



**T.C.
İNÖNÜ ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
ANESTEZİYOLOJİ VE REANİMASYON ANABİLİM DALI**

**TİROİD CERRAHİSİ UYGULANAN HASTALARDA,
POSTOPERATİF VOKAL KORD DEĞERLENDİRİLMESİNDE C-
MAC® D BLADE VİDEOLARİNGOSKOP İLE MACİNTOSH
LARİNGOSKOPUN KARŞILAŞTIRILMASI**

TIPTA UZMANLIK TEZİ

Dr. Dorukhan BERKER

ANESTEZİYOLOJİ VE REANİMASYON ANABİLİM DALI

**Tez Danışmanı
Doç.Dr. Mukadder ŞANLI**

MALATYA-2023



**T.C.
İNÖNÜ ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
ANESTEZİYOLOJİ VE REANİMASYON ANABİLİM DALI**

**TİROİD CERRAHİSİ UYGULANAN HASTALARDA,
POSTOPERATİF VOKAL KORD DEĞERLENDİRİLMESİNDE C-
MAC® D BLADE VİDEOLARİNGOSKOP İLE MACİNTOSH
LARİNGOSKOPUN KARŞILAŞTIRILMASI**

TIPTA UZMANLIK TEZİ

**Dr. Dorukhan BERKER
ORCID ID: 0009-0003-0613-6531**

ANESTEZİYOLOJİ VE REANİMASYON ANABİLİM DALI I

**Tez Danışmanı
Doç.Dr. Mukadder ŞANLI**

MALATYA-2023

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR.....	iii
ÖZET	iv
ABSTRACT.....	vi
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	viii
ŞEKİLLER DİZİNİ	ix
TABLolar DİZİNİ.....	x
1. GİRİŞ VE AMAÇ.....	1
2.GENEL BİLGİLER	3
2.1. Hava Yolu Anatomisi.....	3
2.2. Endotrakeal Entübasyon.....	6
2.2.1. Entübasyon Endikasyonları	7
2.2.2. Entübasyonun Patofizyolojik Etkileri.....	9
2.2.3. Trakeal Entübasyonun Komplikasyonları	10
2.3. Entübasyon öncesi Havayolunun Değerlendirilmesi	12
2.4. Mallampati Sınıflaması	13
2.5. Tiroid Bezinin Anatomisi	15
2.5.1. Tiroid Bezini Besleyen Arterler	16
2.5.2. Rekurren Laringeal Sinir	16
2.5.3. Tiroid Bezinin Hastalıkları	17
2.5.4. Tiroidektomi Endikasyonları.....	17
2.5.5. Rekürren Laringeal Sinirin Zedelenmesi.....	17
2.5.6. Tiroid Cerrahisinde Sinir Monitörünün Kullanımı.....	19
2.6. Macintosh Laringoskop.....	20
2.7. Video Laringoskop.....	23
2.8. Bispektral İndeks Skalası(BİS)	25
2.9. Train of Four(TOF).....	26
3. GEREÇ VE YÖNTEM.....	29
3.1. Etik Onay	29
3.2.Olgular	29
3.3. Prosedür	29

3.4. Analiz	31
4. BULGULAR.....	32
5. TARTIŞMA	44
6. SONUÇ	48
KAYNAKLAR	49
EKLER.....	61
EK-1. Etik Kurul Kararı.....	61



TEŞEKKÜR

Asistanlık sürecimde yardımlarını esirgemeyen Anabilim Dalı Başkanı Prof.Dr. Mahmut DURMUŞ'a, Tıpta Uzmanlık Tezim'de bana yol gösteren danışman hocam Doç.Dr Mukadder ŞANLI'ya ve eğitimimde katkısı bulunan tüm hocalarıma teşekkür ediyorum.

Asistanlık sürecimde birlikte zevkle çalıştığım tüm asistan arkadaşlarıma, çalıştığımız süre boyunca bizimle birlikte çalışıp yorulan, anestezi teknisyeni, sağlık memuru ve hemşire arkadaşlarıma, klinik sekreterlerimiz ve tüm personel arkadaşlarıma teşekkür ediyorum.

Hayatım boyunca benden desteğini, sevgisini, sabrını esirgemeyen, beni yetiştiren sevgili aileme, bu zorlu dönemde bana her yönüyle yardımcı olan, benimle beraber her zorluğa göğüs geren sevgili eşim Merve'ye ve gözlerini açtığı andan itibaren hayatıma renk katan kızım Elif Melis'e teşekkür ediyorum.

ÖZET

Tiroid Cerrahisi Uygulanan Hastalarda, Postoperatif Vokal Kord Değerlendirilmesinde C-MAC® D Blade Videolaringoskop ile Macintosh Laringoskopun Karşılaştırılması

Amaç: Çalışmamızda elektif şartlarda nöromonitorizasyon kullanılarak tiroid operasyonu yapılan hastalarda, postoperatif vokal kord hareketlerini değerlendirmede C-MAC® D Blade videolaringoskop ve Macintosh laringoskop (ML) kullanımının hemodinamik parametreler üzerine olan etkilerini karşılaştırmayı amaçladık.

Gereç ve Yöntem: Mevcut araştırma için İnönü Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu tarafından 2022/115 numaralı protokol kodu ile onay alındı. Mevcut araştırmaya 105 tiroidektomi cerrahisi geçirecek hasta çalışmaya dahil edildi. Hastaların yaş, cinsiyet, boy, kilo ve American Society of Anesthesiologists (ASA) skoru kaydedildi. Hastalar C-MAC® D Blade videolaringoskop ve Macintosh laringoskop kullanımına göre 2 gruba ayrıldı. C-MAC® D Blade videolaringoskop ile entübasyon planlanan hastalar Grup I, Macintosh laringoskop ile entübasyon planlanan hastalar Grup II olarak adlandırıldı.

Tüm hastalara rutin anestezi monitörizasyonuna ek nöromusküler ve Bispektral İndeks (BİS) monitörizasyon yapıldı. Hastalara 1 mg/kg % 2 lidokain, 2 µg/kg fentanil, 2 mg/kg propofol 0,6 mg/kg rokuronyum ile induksiyon yapılarak TOF değeri 0 olduğunda Grup I hastaları C-MAC videolaringoskop ile Grup II hastalar Macintosh laringoskop ile entübe edildi. Entübasyon esnasında vokal kordların görünümü Cormack ve Lehane Sınıflaması'na göre yapıldı. Entübasyon esnasında BURP (arkaya, yukarıya ve sağa bası) manevrası kullanımı kaydedildi.

Cerrahi süresince hastaların bazal (T0), İndüksiyon sonrası (T1), entübasyon sonrası (T2), entübasyondan 5dk sonra (T3), cerrahi bitimi (T4), ekstübasyon sonrası (T5), kalp atım hızı (KAH), ortalama arteriyal basınç (OAB), sistolik arteriyal basınç (SAB) ve periferik oksijen saturasyonu (SpO2) ve BİS değerleri kaydedildi.

Cerrahi sonrası hastalar ekstübe edildi. Grup I hastalar videolaringoskop, Grup II Macintosh bleyd kullanılarak vokal kord muayenesi; vokal kord hareketi altı skalalı değerlendirme tablosuna göre yapıldı, ek propofol ihtiyacı ve BURP görülme oranı kaydedildi.

Bulgular: Grupların demografik verileri benzer olup ($p>0.05$). Grup I ve II de ekstübasyon sonrası kaydedilen değerlere göre ve muayene sonrası KAH ve SAB ortalamasındaki artış istatistiksel olarak anlamlı olduğu görüldü.

Grup I’de ekstübasyon sonrası ve muayene sonrası kaydedilen değerlere göre DAB, OAB ortalamasındaki artış, istatistiksel olarak anlamlı bir değişim olmayıp, Grup II ise artış istatistiksel olarak anlamlıydı.

Gruplar arasında VCS skorları açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır ($p>0.05$). Her iki grupta ek propofol ihtiyacı istatistiksel olarak benzer olup ($p>0.05$), Grup II’de BURP görülme oranı Grup I’den daha yüksek olmakla birlikte bu farklılık istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p>0.05$).

Sonuç: Bu çalışma tiroidektomi sonrası sıklıkla karşılaşılan rekürren laringeal sinir hasarının varlığında klinik değerlendirme için altın standart laringoskopi yanında videolaringoskopların kullanım kolaylığı sağladığı ve daha etkin bir değerlendirme sağladığı için direk laringoskopiye alternatif olacağı sonucuna varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Endotrakeal entübasyon, Nöromonitorizasyon tüpü, C-MAC Video laringoskop, Macintosh laringoskop, Hemodinamik etki

ABSTRACT

Comparison of C-MAC® D Blade Videolaryngoscope and Macintosh Laryngoscope in the Evaluation of the Postoperative Vocal Cord Patients Which was Applied to Thyroid Surgery

Objective: In our study, we aimed to compare the effects of using C-MAC® D Blade videoringoscope and Macintosh laryngoscope (ML) on hemodynamic parameters in the evaluation of postoperative vocal cord movements in patients who underwent thyroid surgery using neuromonitoring under elective conditions.

Materials and Methods: The current study was approved by the Inonu University Clinical Research Ethics Committee with the protocol code 2022/115. 105 patients who will undergo thyroidectomy surgery were included in the current study. Age, gender, height, weight and American Society of Anesthesiologists (ASA) scores of the patients were recorded. The patients were divided into 2 groups according to the use of C-MAC® D Blade videoringoscope and Macintosh laryngoscope. The patients who were planned for intubation with the C-MAC® D Blade videoringoscope were named Group I, and the patients who were planned for intubation with the Macintosh laryngoscope were named Group II.

Neuromuscular and Bispectral Index (BIS) monitoring was performed in addition to routine anesthesia monitoring in all patients. Patients were intubated with 1 mg/kg 2% lidocaine, 2 µg/kg fentanyl, 2 mg/kg propofol 0.6 mg/kg rocuronium, and when the TOF value was 0, Group I patients were intubated with a C-MAC videoringoscope, and Group II patients were intubated with a Macintosh laryngoscope. The appearance of the vocal cords during intubation was made according to the Cormack and Lehane Classification. The use of the BURP (backward, upward and right compression) maneuver during intubation was recorded.

During the surgery, patients' baseline (T0), post-induction (T1), post-intubation (T2), 5 minutes after intubation (T3), the end of surgery (T4), post-extubation (T5), heart rate (HR), mean arterial pressure (MAP), systolic arterial pressure (SAB) and peripheral oxygen saturation (SpO2) and BIS values were recorded.

After surgery, the patients were extubated. Group I patients had vocal cord examination using a videoringoscope, Group II a Macintosh blade; Vocal cord

movement was performed according to a six-scale evaluation table, additional propofol requirement and BURP incidence were recorded.

Results: Demographic data of the groups were similar ($p>0.05$). In Groups I and II, the increase in the mean HR and SAP was statistically significant compared to the values recorded after extubation and after examination.

According to the values recorded after extubation and after examination in Group I, the increase in the mean DAP and MAP was not a statistically significant change, while the increase was statistically significant in Group II.

There was no statistically significant difference between the groups in terms of VCS scores ($p>0.05$). The need for additional propofol in both groups was statistically similar ($p>0.05$), although the incidence of BURP in Group II was higher than in Group I, this difference was not statistically significant ($p>0.05$).

Conclusion: In this study, it was concluded that in the presence of recurrent laryngeal nerve damage, which is frequently encountered after thyroidectomy, in addition to the gold standard laryngoscopy for clinical evaluation, videosyngoscopes will be an alternative to direct laryngoscopy as they provide ease of use and provide a more effective evaluation

Keywords: Endotracheal intubation, neuromonitorisation tube, C-MAC Video Laryngoscope, Macintosh laryngoscopy, Hemodynamic effect

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

ASA	: American Society of Anesthesia
BİS	: Bispektral İndeks Skalası
DAB	: Diastolik Arter Basıncı
EEG	: Elektroensefalografi
EtCO₂	: End Tidal Karbondioksit
ETT	: Endotrakeal Tüp
HT	: Hipertansiyon
IOSM	: İntraoperatif Sinir Monitorizasyonun
İOSM	: İntraoperatif Sinir Monitörizasyonu
İTA	: İnferior Tiroid Arter
KİB	: Kafa İçi Basıncı
MAC	: Minimum Alveoler Konsantrasyon
ML	: Macintosh Laringoskopi
NMBA	: Nöromüsküler Blokör Ajan
OAB	: Ortalama Arter Basıncı
Ort	: Ortalama
OS	: Optik Stile
PEEP	: Pozitif Ekspiratuar Basıncı
RLS	: Rekürren Larengeal Sinir
SAB	: Sistolik Arter Basıncı
SS	: Standart Sapma
STA	: Superior Tiroid Arter
TİVA	: Total İntravenöz Anestezi
TME	: Temporomandibuler Eklem
TOF	: Train of Four

ŞEKİLLER DİZİNİ

<u>Şekil No</u>	<u>Sayfa No</u>
Şekil 2.1. Sagittal hava yolu anatomisi.....	3
Şekil 2.2. Larinksin anatomik yapısı	4
Şekil 2.3. Laringoskopi.....	4
Şekil 2.4. Vokal kord.....	5
Şekil 2.5. Üst Hava Yolları İnnervasyonu	6
Şekil 2.6. Mallampati Sınıflaması	14
Şekil 2.7. Cormack ve Lehane Sınıflaması.....	14
Şekil 2.8. Tiroid bezi vasküler anatomisi	15
Şekil 2.9. Fotoğraf, başparmak ve orta parmağın esnediği ve birbirini geçtiği "makas" tekniği kullanılarak ağız açılmasını göstermektedir. Ekstansörlerden daha güçlü olan parmak fleksörlerinin kullanılması, manevranın yapılmasını kolaylaştırır	22
Şekil 2.10. Bu kadvrada, Macintosh bıçağı vallecula'daki uçla birlikte gösterimiştir	22
Şekil 2.11. Bu fotoğraf, doğrudan laringoskopi için uygulanan kuvvetlerin doğru yönünü göstermektedir.	22
Şekil 2.12. C-MAC Videolaringoskop	24
Şekil 2.13. D bleyd	25
Şekil 2.14. BİS	26
Şekil 2.15. Train of four	27
Şekil 4.1. Kalp hızı değişim grafiği	34
Şekil 4.2. SAB değişim grafiği	35
Şekil 4.3. DAB değişim grafiği	37
Şekil 4.4. OAB değişim grafiği	38
Şekil 4.5. SpO ₂ değişim grafiği	39
Şekil 4.6. EtCO ₂ değişim grafiği	40
Şekil 4.7. BİS değişim grafiği	41
Şekil 4.8. TOF değişim grafiği	42

TABLÖLAR DİZİNİ

Tablo No	Sayfa No
Tablo 2.1. Bispektral İndeks Skalası.....	26
Tablo 4.1. Grupların tanımlayıcı özellikler açısından değerlendirilmesi.....	32
Tablo 4.2. Operasyona İlişkin Bilgilerin Değerlendirilmesi.....	33
Tablo 4.3. Kalp hızı değerlendirilmesi.....	34
Tablo 4.4. Sistolik arter basıncı değerlendirilmesi.....	35
Tablo 4.5. Diastolik arter basıncı değerlendirilmesi	36
Tablo 4.6. Ortalama arter basıncı değerlendirilmesi.....	38
Tablo 4.7. SpO ₂ değerlendirilmesi	39
Tablo 4.8. ETCO ₂ değerlendirilmesi.....	40
Tablo 4.9. BIS değerlendirilmesi	41
Tablo 4.10. TOF değerlendirilmesi.....	42
Tablo 4.11. VCS, Ek Propofol İhtiyacı ve BURP değerlendirilmesi.....	43

1. GİRİŞ VE AMAÇ

Son yıllarda, tiroidektomi cerrahisi olumlu sonuçları yanında daha az risk içeren bir ameliyat olmuştur. Tiroid cerrahisinin en sık komplikasyonlarından biri rekürren laringeal sinir (RLS) hasarıdır (1). RLS hasarı tek taraflı olduğunda hastada yutma güçlüğü, ses kısıklığı ve nefes darlığına neden olabilir; çift taraflı ise hastada ölümcül hava yolu tıkanıklığı gelişebilir (2). Sinirlerin tanımlanması, tiroidektomi sırasında sinir hasarı oranını azaltmıştır. İntraoperatif sinir monitörizasyonu (IOSM), bu amaçla kullanıma girmiştir (3). İntraoperatif sinir monitörizasyonu, rutin olarak kullanılması tartışılıyor olsada RLS'nin postoperatif fonksiyon tahminine yardımcı olabilir (1). IOSM'nin riskli grupta sinir RLS paralizisi oranı %2.9, düşük riskli hastalarda %0.9 oranında azalttığı gösterilmiştir. IOSM uygulamasında bazı standartlar oluşturulmaya çalışılmıştır. Bunlar preoperatif ve postoperatif larinks muayenesi, perioperatif 10.sinir ve RLS uyarılarıdır (4).

RLS hasarını önlemek amacıyla son dönemlerde birçok gelişme olmuştur (5). Nöromonitorizasyon en iyi sonuçların alınabildiği tekniklerden biridir (6). RLS'nin tespiti, farklı anatomik çeşitliliğin fark edilmesi ve vokal kord işlevselliğinin muayenesine olanak sunar (7). Nöromonitorizasyonda tüp vokal kordlar hizasına yerleştirilmeli ve aralıklı şekilde RLS'in stimülasyonu ile uygun stimülasyon sağlandığı doğrulanmalıdır (7). Nöromonitorizasyon esnasında kas gevşetici kullanımından kaçınılmalı, indüksiyon esnasında da düşük doz kas gevşetici kullanılmalıdır (8,9).

Nöromonitorizasyona rağmen RLS yaralanmaları olabilmektedir, erken tanı ve müdahale için vokal kordların görülmesini sağlayan teknikler de kullanılmaktadır. Bu amaçla laringoskopi ile direkt muayene, transkutanöz ultrasonografi kullanımı ile de değerlendirilme yapılmaktadır.

Endotrakeal entübasyon genel anestezi yönetiminde sıklıkla kullanılmaktadır. Vokal kordları geçerek trakeaya yerleştirilen tüp havayoluna erişimi sağlayarak havayolunu kontrol altına alır. Entübasyon her hasta için gerekli değildir. Aspirasyon riski olan hastalar ve baş ve boyun havayoluna erişimi zor olarak yapılacak cerrahi işlemlerde kullanılması endikedir (10). Entübasyonun travma (diş, dudak, dil hasarı), karbondioksit yükselmesi, dokuların oksijensiz kalması, yanlış yerleşim (özafagus,

bronş), bazı fizyolojik refleksler (kalp hızı, kafa içi basınç artışı), laringospazm gibi komplikasyonları da vardır (11).

Macintosh laringoskop kullanımı yaygın olup entübasyonun zor olduğu durumlarda laringoskopide yeterli değildir ek ekipmanlara ihtiyaç duyulabilir (12). Zor entübasyon durumunda kullanılan ekipmanlardan bir C-MAC video laringoskoptur (13). Video laringoskop yeni bir teknolojidir ve görüntü yüksek çözünürlüklü olarak büyür ve resim, video çekimine olanak sağlar. Ayrıca direkt laringoskopi olarak da kullanılabilmesi diğer avantajıdır.

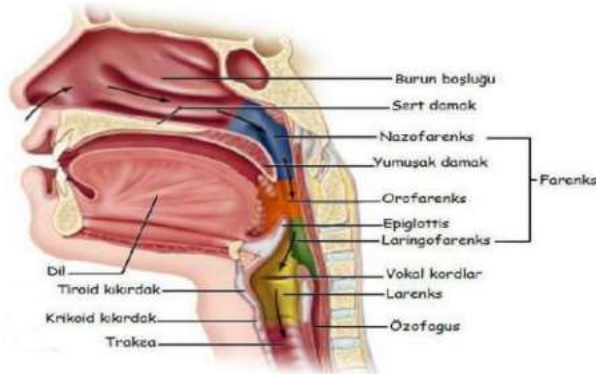
Çalışmamızda nöromonitorizasyon kullanılarak elektif şartlarda tiroid operasyonu olacak hastalarda C-MAC Video laringoskop ile Macintosh laringoskopun (ML) postoperatif vokal kord hareketlerinin değerlendirilmesinde hemodinamik yanıt üzerine olan etkilerini karşılaştırmayı amaçladık.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Hava Yolu Anatomisi

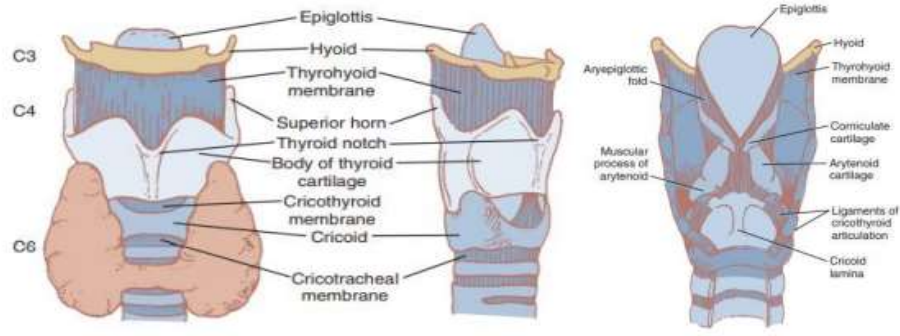
Ağız ve burun ile başlayıp hipofarinks ve larinks ile devam eden ana bronşlarda birleşen vücudun bu bölümü üst havayolları olarak tanımlanır. Burnun devamı nazofarinks ağzın devamı ise orofarinks olarak isimlendirilir. Burun ile ağız önde palatum molle ile ayrılır arka tarafta ise farinks olarak birleşir (14).

Öncelikli solunum yolu burundur. Dışarıdan solunan havayı ısıtır ve kuru havayı nemlendirir. Nazofarinks seviyesinde obstruksiyon daha sıklıkla tonsil ve lenfoid doku kaynaklıdır. Orafarinkste obstruksiyon dilin geriye kaçması sebebiyle olabilir. Epiglottis ise beslenme sırasında hava yolunu kapatarak hava yoluna geçişi engeller (15).



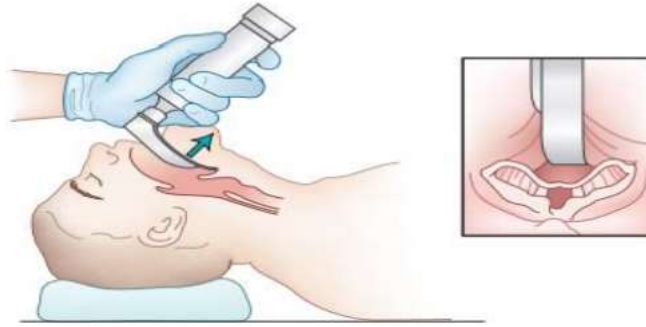
Şekil 2.1. Sagittal hava yolu anatomisi (16)

Larinks dil kökü hizasından başlayıp trakeda 3-6 vertebralar seviyesine kadar uzanır. Larinks kemik yapı kıkırdak doku kas ve ligamentle bütün bir yapıdır. Larinks ses telleri vasıtasıyla fonasyon sağlaması ile birlikte, açılıp kapanır bir sfinkter görevi ile mide içeriğinin akciğerlere geçmesinin önlenmede ve inspiryum ve ekspiryumda önemli işlevleri olan bir organdır. Tiroid, krikoid, aritenoid, kornikulat ve kuneiform adında üç tanesi tek üç tanesi çift olmak üzere dokuz tane kıkırdaktan oluşur. Tiroid tek kıkırdak olmasının yanında en büyük kıkırdaktır, krikoid ve epiglottik kıkırdakları da tiroid kıkırdak gibi tek kıkırdaktır. Diğer kıkırdaklar ise kuneiform aritenoid, kornikulattır (17).



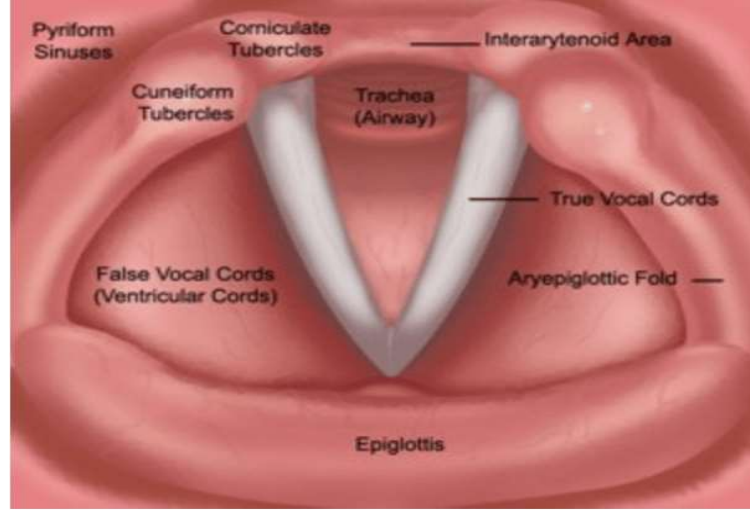
Şekil2.2. Larinksin anatomik yapısı (18)

Epiglot fibröz yapıda kartilaj yapıdan meydana gelir üzeri müköz bir tabaka ile kaplanmıştır. Dilin farenkse bakan yüzeyinde kavis yaparak glossoepiglottik kıvrımı meydana getirir. Bu kıvrımın öteki yüzündeki çökmüş alan vallekula olarak adlandırılır. Bu yapı laringoskopun bleydinin kavisli bölgesinin yerleşmesini sağlar (19).



Şekil2.3. Laringoskopi (20)

Epiglottis ile başlayıp krikoid kıkırdağa ulaşan alana larengeal boşluk denir. Epiglot larinksin ilk kısmını oluşturur. Epiglot, iki tarafında ariepiglottik katlantılarla aritenoid kartilajın üst sınırına tutunur. Larinks boşluğunda vestibüler kıvrım adı verilen dar bir bant bulunur. Bu kıvrımlar anterolateral yüzeyden tiroidal çentiğe uzanır. Vestibüler kıvrımlara yalancı vokal kord adı verilir. Larengela sinüs ve ventrikül vasıtasıyla gerçek vokal kordlardan ayrılırlar. Beyaz renkte ligamentöz yapıdaki gerçek vokal kordlar ön tarafta tiroidal çentiğe arka tarafta ise aritenoidlere tutunurlar. Vokal kordların oluşturduğu görüntüsü üçgene benzeyen aralık olan ve yetişkinlerde larengeal girişin en dar yeri olan (triangular fissure) glottik girişi oluşturur. Çocuklarda (10 yaş altı) en dar segment ise kordların hemen altında krikoid halka düzeyindedir (19).



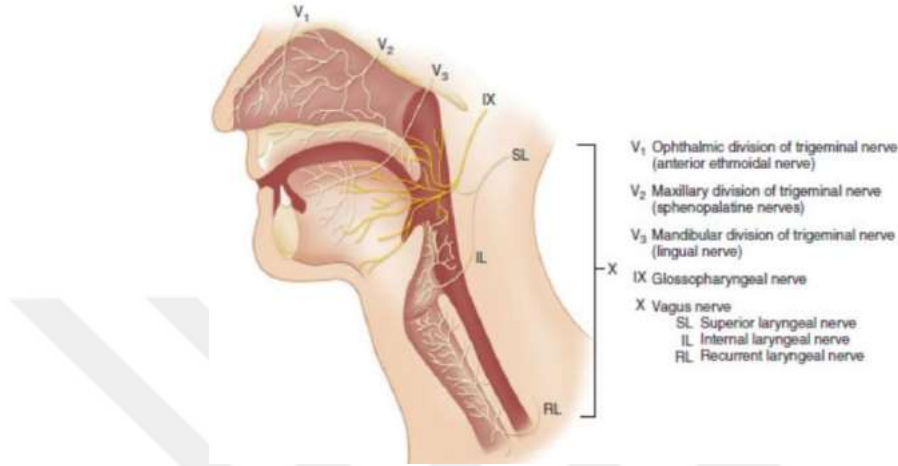
Şekil2.4. Vokal kord (21)

Trakeanın şekli tübüler olup arkası düz ön kısmı ise 10-14 cm uzanan 20 civarı şekli at nalına gibi olan kartilaj bir halkadan oluşmaktadır. Altıncı servikal vertebra seviyesi başlangıç noktası kabul edilir. Torasik vertebra 4-5 düzeyinde iki ana bronşa ayrılır. İki ana bronşa ayrıldığı bu noktaya kadar arkada bağ dokusu, yanlar ve ön tarafında ise kıkırdak doku ile sağlamlaştırılır. Trakeada birçok reseptör vardır ve bunlar kimyasal uyarılara ve mekanik uyarılara hassastır. Arka duvardaki kasın içerisinde solunum hız ve derinliğini de düzenleyen gerim reseptörleri bulunur ve bunlar yavaş adaptasyon gösterirler. Hava yolunda dilatasyonunu vagal iletiyi azaltarak yaparlar. Gerim reseptörü dışındaki irritan reseptörler ise her yere yayılmış olarak bulunurlar. Bronkokonstrüksiyon ve öksürükten sorumlu tutulurlar (19).

Üst havayolları duysal innervasyonu çeşitli kranial sinirler sağlar. Bu kranial sinirler beyin sapından gelirler. Burun mukozasının innervasyonu ön tarafta trigeminal sinirin oftalmik, arkada ise maksiler dalı vasıtasıyla olur. Dilin ön üçte ikisinin genel duyusu beşinci kranial sinirin mandibular dalının bir uzantısı olan lingual sinir alır. Arka üçte birlik kısmını ise glossofarinegal sinir innerve eder. Bu sinir tonsiller, farinksin tavan kısmı, yumuşak damağın bir kısmını da innerve eder. Tat duyusu da yine fasiyal ve glossofarinegal sinir sorumluluğundadır (15).

Epiglotun alt tarafında kalan hava yollarının duyusundan N.Vagus sorumludur. Vagus'un superior laringeal dalı ise motor ve duysal innervasyonu sağlayan sırasıyla extenal ve internal olarak ayrılır. İnternal laringeal sinir epiglot ve vokal kordlar arasındaki duysal innervasyondan sorumludur. Rekürren laringeal sinir ise vokal

kordların altında kalan kısım ve vokal kordlardan sorumludur. Larinks kaslarının tamamına yakını N. Larygeus recurrens tarafından innerve edilir. Sadece krikotiroid kas eksternal laringeal sinir tarafından innerve edilir bu sinir süperior laringeal sinirin bir dalıdır. Vokal kordların temel addüksiyon görevini lateral krikoaritenoid kaslar, abdüksiyonu ise posterior krikoaritenoid kas tarafından sağlanır (15).



Şekil 2.5. Üst Hava Yolları İnnervasyonu (22)

Larinks tiroid arterin dalları tarafından beslenir. Superior tiroid arterden(external karotid arterin ilk dalı) krikotiroid arter çıkar ve tiroid kartilaja uzanır. Superior tiroid arter ise üst krikotiroid membranın yan tarafında seyrederek krikotrotomi planlanırken bu arterlere dikkat edilmelidir. Tiroid ve krikoid kıkırdakların ortasında kalınması en güvenli yöntemdir (15).

2.2. Endotrakeal Entübasyon

Solunumun korunması ve kontrol altında tutulması için trakeaya endotrakeal tüp gönderilmesine endotrakeal entübasyon adı verilir. Curry 1792 yılında ilk entübasyonu yapmıştır. Laringoskop kullanılarak entübasyonu ise Kirastein 1895 yılında yapmıştır. Entübasyonu anestezi amaçlı yapan Magill tarafından 1920 yılında yapılmıştır. Laringoskopi entübasyonu kolaylaştırarak daha sık ve yaygın kullanımına yol açmıştır.

Solunum ve solunum yolunun kontrolü ve açık tutulması, resüsitasyon esnasında mide içeriğinin yutulmasının engellenmesi ölü boşluğun azaltılması solunum eforunun azaltılması hava yolunun güvenliğinin sağlanması gibi hayati öneme sahip faydaları mevcuttur. Ayrıca genel anestezi ile opere olacak hastaların solunumu mekanik ventilatörler vasıtasıyla endotrakeal tüp yerleştirilmesiyle olur. Entübasyon işlemi

esnasında zaman çok önemlidir işlem prosedürü başladığında belli bir süre gerekir. Herhangi bir aksilik durumunda uygulayıcının becerisi çok önemlidir. Entübasyon işlemi sırasında karşılaşılabilecek güçlükler bazı komplikasyonlara sebebiyet verebilir. Entübasyon laringoskop vasıtasıyla ağırlı ve fiziksel uyarılara sebep olur. Bu uyarılar semptomatik sistem aracılığıyla kardiovasküler sistemde hızlı bir yanıt geliştirir (17).

Hava yolu enstrümantasyonu, hipertansiyon, taşikardi veya aritmilere neden olan semptomatik bir yanıt tetikleyebilir. Bu ortamda hipertansiyon ve taşikardi miyokard iskemisine, serebrovasküler hasara, kanamaya veya kalp yetmezliğine yol açabilir ve sonuçta hipotansiyon veya kardiyovasküler kollaps ile sonuçlanabilir (23).

Hem laringoskopi hem de endotrakeal tüp (ETT) hiperdinamik bir yanıt oluşturabilir(24).

2.2.1. Entübasyon Endikasyonları

Anestezi Uygulanacak Hastalarda

Anestezi uygulanacak hastalarda entübasyon gerekliliği uygulanan sağlık kurumunun klinik protokolüne göre değişmektedir. Trakeaya tüp yerleştirmedeki amaç hava yolu güvenliği kontrolü solunumun kontrollü devamını içerir.

Aşağıda entübasyonun ne zaman gerekli olabileceğini belirlemede önemlidir.

1. Baş ve boyun cerrahisinde anestezi ile cerrahi aynı bölgeyi kullandığından hava yoluna ulaşım zor olması durumu
2. Nöromusküler bloke edici ajan kullanımı ve pozitif basınçlı ventilasyon gereken durumlar
3. Cerrahi uygulamanın gerekliliği nedeniyle hava yoluna ulaşımın kısıtlandığı prone ve lateral pozisyonlarda hava yolu güvenli kabul edilmez ve diyafram pozisyonu sebebiyle baş aşağı litotomi de yapılacak işlemler
4. Göğüs duvarı ve batin cerrahisi
5. Sistoskopi ve hemoroid cerrahisi de refleks bronkospazm nedeniyle
6. Öncelikle 0-28 gün bebekler başta olmak üzere pediatrik hastalarda
7. İlaç, asit vs. sebebiyle aspirasyon riskli yüksek olan hastalarda
8. Hipotansiyon ve hipotermi de işlem gerektiren durumlar

9. Genel durumu bozukluğu olan hastalar
10. Maske ile ventilasyonun uygun olmadığı hasta grubu
11. Hava yoluna dışarıdan kompresyon yapan kitle veya vokal kord paralizisi gibi durumlarda

Anestezi Uygulaması Dışındaki Hastalarda

1. İlaç intoksikasyonları
2. Bilinci kapalı hastalarda
3. Herhangi bir nedenle gelişen solunum yetmezliği sebebiyle ventilatör ile solunum ihtiyacında entübasyon endikasyonu vardır (11).

Klinisyenin yanında laringoskopi ve entübasyon yapmak için gerekli araçlar bulunmalıdır:

- Laringoskop sapı ve çeşitli bleydler: Işığı sağlam olmalı ve tüm parçaların bütünlüğü sağlanmalı (video yardımının gerekli olması durumunda video bleyd kullanılabilir)
- Endotrakeal tüpler (ETT'ler) ve bir stile: Kullanmaya karar verilen ETT'lere bir boyut daha büyük ve bir boyut daha küçük ETT'ler dahil edilmelidir (25).

ETT'nin büyüklüğü klinik duruma göre değişebilir. Rutin genel anestezi sırasında kısa süreli entübasyon için, tipik olarak kadınlar için 7-7.5 mm iç çaplı ve erkekler için 7.5-8 mm iç çaplı ETT yerleştirilir. Hastanın yoğun bakım ünitesinde entübe kalması muhtemel olduğunda, biraz daha büyük ETT'ler, kadınlar için 7.5-8 mm ve erkekler için 8.0-8.5 mm yerleştirilmesi daha uygun olur. Daha küçük ETT'lerde boğaz ağrısı daha az olur, yerleştirilmesi daha kolaydır ve daha az doku travmasına neden olabilir (26).

Acil durumlarda ise, oksijen sağlanması hayati öneme sahiptir ve ETT boyutu ikincil bir endişe kaynağıdır. Hızlı bir şekilde yerleştirilebilecek en büyük boyutlu ETT kullanılmalıdır.

- ETT'nin distal balonu için steril kayganlaştırıcı; ETT balonunu şişirmek için uygun boyutta enjektör
- Yardımcı hava yolu yönetim cihazları (ETT tanıtıcı veya buji)

- Kurtarıcı havayolu araçları (örneğin, supraglottik hava yolu, Combitup, King Airway)
- End tidal karbondioksit monitörü (EtCO₂;kapnografi)
- Entübasyonu takiben tüp tespiti için ekipman
- Hastayı konumlandırmak için gerekli olabilecek ekipmanlar (25)

2.2.2. Entübasyonun Patofizyolojik Etkileri

Kardiovasküler Sisteme Etkileri

Havayolu reseptörlerden ve miyelinli olmayan sinir liflerinin polimodal uçlarından oluşur. Bu propriyoseptörlerin ve sinirlerinin yüzeysel lokalizasyonu, hava yolunun topikal lokal anestezisinin neden hava yolu müdahalelerine karşı kardiyovasküler yanıtları köreltmek için bu kadar etkili bir araç olduğunu açıklar. Glossofaringeal ve vagal afferent sinirler bu uyarıları beyin sapına iletir, bu da sempatik ve parasempatik sinir sistemleri yoluyla yaygın otonomik aktivasyona neden olur. Laringoskopi veya entübasyon sırasında bebeklerde ve küçük çocuklarda sıklıkla ortaya çıkan bradikardi, laringospazm yanıtının otonomik eşdeğeridir. Yetişkinlerde nadiren görülmesine rağmen, bu refleks sinoatriyal düğümdeki vagal tondaki artıştan kaynaklanır ve hava yolundaki zararlı bir uyarana karşı neredeyse monosinaptik bir yanıttır. Hava yolu manipülasyonuna kardiyovasküler hemodinamik yanıtlar, supraglottik bölgede ve trakeada doku tahrişine yanıt veren propriyoseptörler tarafından başlatılır. Hava yolu mukozasına yakınında bulunan bu propriyoseptörler, küçük çaplı miyelinli liflere sahip mekanoreseptörlerden, yavaş adapte olan büyük çaplı miyelinli liflere sahiptir (27).

Yetişkinlerde ve ergenlerde, hava yolu manipülasyonuna daha sık yanıt hipertansiyon (HT) ve kardiyoselektif sinirlerin ve sempatik zincir gangliyonlarının aracılık ettiği taşikardidir. Bu yanıt, adrenerjik sinir terminallerinden yaygın norepinefrin salınımını ve adrenal medulladan epinefrin salgılanmasını içerir. Endotrakeal entübasyona hipertansif yanıtın bir kısmı, β -adrenerjik sinir terminalleri tarafından innerve edilen renal jukstaglomerüler aparattan renin salınımı da dahil olmak üzere renin-anjiyotensin sisteminin aktivasyonundan da kaynaklanmaktadır (27).

Otonom sinir sisteminin aktivasyonuna ek olarak, laringoskopi ve endotrakeal entübasyon, elektroensefalografik (EEG) aktivite, serebral metabolizma hızı ve serebral

kan akışındaki artışlarla kanıtlandığı gibi, merkezi sinir sisteminin uyarılmasına neden olur. İntrakraniyal yer kaplayan lezyonu olan hastalarda, serebral kan akışındaki artış, kafa içi basıncının (KİB) yükselmesine neden olabilir ve bu da beyin parankiminin fıtıklaşmasına ve ciddi nörolojik sekellere neden olabilir (27).

Endotrakeal entübasyonun pulmoner vasküler sistem üzerindeki etkileri sistemik dolaşımda ortaya çıkan yanıtlardan daha az anlaşılmıştır. Genellikle entübasyonla ilişkili hava yolu reaktivitesindeki değişikliklerle ilişkisi vardır. Akut bronkospazm veya bronşiyal entübasyon, ventilasyon perfüzyon dengesini bozarak pulmoner venöz kanın desatürasyonuna ve ardından sistemik arteriyel oksijenin azalmasına neden olur. Ek olarak, endotrakeal entübasyondan sonra pozitif ekspiratuar basınç (PEEP), pulmoner venöz dönüşü azaltarak kalp debisinde azalmaya neden olur. Bu değişikliklerin etkisi, bozulmuş miyokardiyal fonksiyonu veya intravasküler sıvı açığı olan hastalarda derin olabilir (27).

Solunum Sistemine Etkileri

Hipoksi ve Hiperkapni: Genel anestezi indüksiyonuna tipik olarak hava yolu yönetiminden önce başlanır entübasyonda ventilasyonun yetersiz olması, solunumun durması, obstrüksiyon, bronkospazm gibi sebeplerden ve ayrıca işlem süresinin uzaması kan gazında değişiklikler meydana getirebilir. Anestezi indüksiyonu öncesi oksijen insüflasyonu yapılması önemlidir. Ventilasyonun yeniden sağlanamazsa oksijenin parsiyel basınçlarında düşüş ve solunumun olmaması sonucunda karbondioksit yükselir. Daha da ilerlemesi durumunda hipoksi, hipotansiyon, aritmi, beyin hasarı, kardiovasküler kollapsa ve ölüme neden olabilir (28).

Diğer etkiler: Hava yolu direnci artar, laringospazm ve bronkospazm gelişebilir. Uzayan vakalarda solunum yoluyla ilgili komplikasyon riski artmıştır.

Sindirim Sistemine Etkisi

Endotrakeal tüpün kaflı olması mide içeriğinin solunum sistemine kaçışını engellesede işlemin kendisi aspirasyon için bir risk oluşturur.

2.2.3. Trakeal Entübasyonun Komplikasyonları

Entübasyon Esnasında

- Dental yaralanmalar; diş yaralanmaları, anestezi sonrası en yaygın hasta şikayetlerinden biridir ve anestezi klinisyenlerine karşı malpraktis

iddialarının en sık nedenidir (29). Üst santral kesici dişler en sık yaralanan dişlerdir (30).

- Dudak, farinks, larinks ve direkt travma ile yaralanmalar
- Servikal omurgayaralanması; darlık, miyelopati veya travma gibi servikal omurga patolojisi olan hastalarda hava yolu yönetimi sırasında boyun ekstansiyonu yaralanmaya neden olabilir.
- Temporomandibuler eklemçıkığı; temporomandibuler eklem (TME), ağız geniş çapta açıldığında anestezi sırasında yerinden çıkarılabilir. TME çıkığı laringoskopi, SGA yerleştirilmesi, maske ventilasyonu ve ağız tutan cerrahi işlemler sırasında (örn. endoskopi, bronkoskopi, transözofageal ekokardiyografi) bildirilmiştir (31). Önceden var olan TME patolojisi veya yüz iskelet anormallikleri olan hastalar, anestezi sırasında TME çıkığı riski altında olabilir. Temel TME disfonksiyonu yaygındır ve sıklıkla hasta tarafından tanınmaz (32).
- Yabancı cisim ve mide içeriğinin aspirasyonu
- Orbita ve çevresinde travma
- Özofagus entübasyonu; Royal College of Anaesthetists ve Difficult Airway Society (NAP4) Dördüncü Ulusal Denetim Projesi tarafından tanımlanan majör hava yolu komplikasyonlarının %6'sını oluşturuyordu (28). Zor entübasyon kriterlerine sahip hastalarda zor laringoskopi ve özofagus entübasyonu riski yüksektir. Kapnografi kullanımı, tanınmayan özofagus entübasyonu insidansını önemli ölçüde azaltabilir ve hava yolu cihazı yerleşimini doğrulamak için kullanılması önerilir (33).
- Bronşial entübasyon
- Mediastinal amfizem

Entübe Hastada Görülen Komplikasyonlar

- Tüpün herhangi bir sebepten tıkanması veya daralması: Isırılma, tüpün trakea duvarına dayanması, kırılma, sekresyonlar, doku parçaları sebep olabilir
- Trakea ve bronş rüptürü

- Gastrik içeriğin akciğere geçmesi
- Tüpün ilerlemesi ya da yerinden çıkması
- Tüp nedenli ödem, enfeksiyon, kanama

Ekstübasyona Geçilen Hastada Komplikasyonlar

- Hipoksemi
- Hemodinamik instabilite
- Kardiyak arrest
- Vocal kord hasarı
- Hava yolu sekresyonu aspirasyonu
- Obstrüksiyon

Ekstübasyon Sonrasında Görülen Komplikasyonlar

Erken (0-72 saat) komplikasyonlar

- Boğaz ağrısı
- Glottis bölgesinde ödem
- Enfeksiyon
- Vokal kord paralizisi
- Lingual sinirlerin hasarlanması
- Burun deliğinde daralma
- Disfaji

Geç Komplikasyonlar

- Laringeal granülom ve ülserasyon
- Laringeal fibrozis, web ve membran
- Trakeal fibrozis, stenoz ve dilatasyon

2.3. Entübasyon öncesi Hava Yolunun Değerlendirilmesi

Hava yolunu değerlendirmek için bir takım yatak başı test ve ölçüm geliştirilmiştir. Bunlar üst kesici dişlerin uzunluğu, normal çene kapanışı sırasında

maksiller ve mandibuler kesici dişlerin birbirleriyle ilişkisi, mandibulanın komutla öne itilmesi sırasında maksiller ve mandibuler kesici dişlerin ilişkisi, ara kesici mesafe, uvula'nın görünürlüğü, boynun uzunluğu, kalınlığı ve hareketi gibi ölçümler vardır. Her ne kadar rutin olarak kullanılsalar ve kullanılmaları gereksede, zor maske ventilasyonunu ve entübasyonunu tahmin etmede sınırlı bir değere sahiptirler (34).

Preoperatif ilkbakış değerlendirmesiönemli yararlı bilgiler sağlar. Obezite, yüz kılları, kalın, kısa boyun hemen belirgindir ve hava yolu yönetiminde potansiyel zorluklar olduğunu düşündürmektedir. Ağız açıklığı genellikle parmak genişliğinde değerlendirilir. Üç parmak genişliğinden daha az bir ağız açıklığı sınırlı olarak kabul edilir. Temporomandibuler eklem hastalığı veya daha önce ameliyat edilmiş hastalarda çok sınırlı ağız açıklığı veya trismus olabilir. Başın ve yüzün radyasyonu da anatomiyi bozan veya hareketliliği sınırlayan trismus veya yara izi ile sonuçlanabilir (34).

Dişlerde implantların, kaplamaların, protezlerin, diş tellerinin veya gevşek dişlerin varlığına özellikle dikkat edilerek değerlendirilmelidir. Bunlar belgelenmeli ve hasar riski hasta ile tartışılmalıdır. Protezler normalde hasta ameliyat odasına getirilmeden önce preoperatif bölgede çıkarılmalıdır. Bununla birlikte, maske ventilasyonu planlanıyorsa, maske uyumunu iyileştirmek için protezler yerinde bırakılabilir, ancak yerinden çıkmayı veya hasarı önlemek için entübasyondan hemen önce çıkarılmaları gerekir. Hastanın diş teli varsa hava yolu yönetimi sırasında dudaklarda yumuşak doku yaralanması riski tartışılmalıdır (34).

2.4. Mallampati Sınıflaması

Mallampati sınıfı ilk kez 1985 yılında zor laringoskopiye öngören bir test olarak tanımlanmıştır (35). Mallampati değerlendirmesi başlangıçta tonsiller, uvula ve damağı ağız açık ve dil çıkarılarakgörme yeteneğine dayanan üç sınıf içeriyordu. Daha yaygın olarak kullanılan modifiye Mallampati sınıfı ise dördüncü bir sınıf içerir (36):

- Sınıf I: Tüm tonsiller, uvula, sert ve yumuşak damaklar görülür
- Sınıf II: Parsiyel uvula ve yumuşak damak görülür
- Sınıf III: Sadece yumuşak damak görülür
- Sınıf IV: Dilin ötesinde herhangi bir yapının görülmez



Şekil2.6. Mallampati Sınıflaması (36)

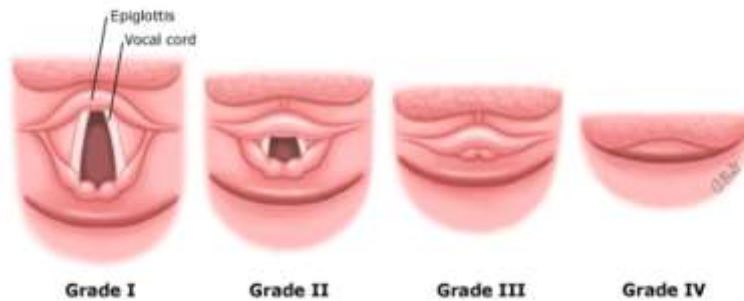
Yukarıda listelenen tüm sınıf I yapılarına ek olarak, epiglottisin bir kısmının ağız açıklığında da görülebildiği bir Mallampati sınıf 0 da tanımlanmıştır (37).

Mallampati testi başlangıçta hasta oturma pozisyonunda iken yapılmaya başlandı. Testin sırtüstü pozisyonda performansının oturur pozisyonla karşılaştırıldığı çalışmalar çelişkili sonuçlar göstermiştir; bazıları Mallampati sınıfında sırtüstü pozisyonda bir artış (38), bazıları bir azalma (39), bazıları da değişiklik göstermemiştir. İki tek merkezli çalışma, sırtüstü pozisyondaki skorun zor entübasyon için prediktif değeri artırdığını bildirmiştir (40).

Mallampati testinin orijinal açıklamasında, hastanın test sırasında ses çıkarıp çıkartmaması gerektiği belirtilmemiştir. Çoğu çalışma, fonasyonun skoru değiştirdiğini ve testin duyarlılığını azalttığını bildirmiştir(yani fonasyon yanlış bir şekilde Mallampati skorunu düşürür) (39).

Mallampati değerlendirmesini rutin olarak oturma pozisyonunda yapılır ve hasta oturamıyorsa testi sırtüstü pozisyonda yapılır. Test fonasyon olmadan gerçekleştirilir.

Cormack ve Lehane:4 dereceye ayrılır (41).

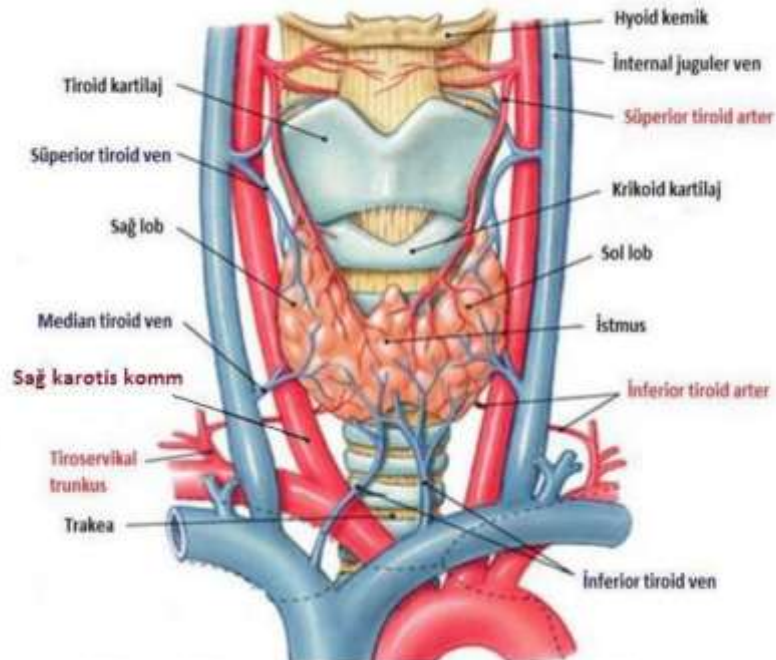


Şekil2.7. Cormack ve Lehane Sınıflaması (42).

- I. derece tüm glottisin tamamen görülür
- II. derece glottik açıklığın kısmen görülür
- III. derece sadece epiglottis görülür
- IV. derece ile ne epiglottis ne de glottis görülememektedir

2.5. Tiroid Bezinin Anotomisi

İyot eksikliği olmayan sağlıklı erişkinlerde, ortalama sonografik hacim 7 ila 10 mL ve ağırlığı 10 ila 20 gramdır (43). Tiroid medialde trakea ve yemek borusu, lateral olarak karotis kılıfı ile sınırlanır. Sternokleidomastoid ve üç kas (sternohyoid, sternotiroid ve omohyoidin superior göbeği) tiroid bezini ön ve lateral olarak sınırlar. Posteriror suspensuar ligament adı verilen Berry Ligamenti krikoid kartilaj ve trakeanın üst halkalarına sıkıca tutunmuştur. Kapsül ile sarılı olan bez ve stromayı oluşturan septalardan oluşur. Buna gerçek tiroit kapsülü de denilir. Tiroit operasyonunda diseksiyon aşamasında yalancı kapsül veya cerrahi kapsülde denilen kapsül arasından yapılmaktadır.



Şekil 2.8. Tiroid bezi vasküler anatomisi (44)

2.5.1. Tiroid Bezini Besleyen Arterler

Tiroid bezine arteriyel kan akımı öncelikle sırasıyla dış karotis arterlerden ve tiroservikal gövdeden türetilen sağ ve sol superior ve inferior tiroid arterlerinden kaynaklanır. Venöz drenaj, internal juguler ven ve innominat ven içine boşalan üst, orta ve inferior tiroid venlerinden oluşur

- Superior Tiroid Arter (STA): Superior tiroid arter, eksternal karotis arterin ilk dalıdır. Tiroid lobunun üst kutbuna göre daha aşağı doğru uzanır. Tiroid beslemesine ek olarak, superior paratiroid bezlerinin yaklaşık yüzde 15'ine birincil kan kaynağıdır. Superior tiroid arteri, superior tiroid lobundan yaklaşık 1 cm uzağa kadar arter ile seyreden superior laringeal sinirin tanımlanması için bir dönüm noktasıdır (45).
- Inferior Tiroid Arter (İTA): Subklavian arterden kaynaklanan tiroservikal turunkusun bir dalıdır. Tiroidin lateralinden girmek için karotis arterin arkasına doğru kayar. Giriş noktası superior tiroid kutuplarından inferior tiroid kutuplarına kadar uzanabilir. Inferior tiroid arter ayrıca inferior paratiroid bezlerini ve superior paratiroid bezlerinin yaklaşık yüzde 85'ini besler.
- Tiroidin İma Arteri: Bireylerin yaklaşık yüzde 3'ünde bulunur ve aort arkından veya innominat arterden kaynaklanır ve isthmus'un veya inferior tiroid kutuplarının alt kısmına doğru seyreder (46). Tiroidektomi sırasında tiroidea ima arterin cerrahi kontrolü esastır. Tiroidea ima arter, guatr veya hipertiroidi gibi tiroid hastalığı olan hastalarda oldukça genişleyebilir.
- Tiroid Bezinin Lenfatikleri: Arterlerin etrafına yerleşmiştir. Son olarak isthmus ve kapsüler lenflere drene olan intraglandüler lenfatik kapillerler ilk olarak subkapsüller lenflere boşalırlar. Ayrıca direkt derin ön boyun lenflerine veta indirekt derin lateral zincire de drene olabilmektedir.

2.5.2. Rekurren Laringeal Sinir

Tiroid cerrahisinde superior ve rekürren laringeal sinirlerin tanımlanması ve korunması yaralanma riskini azaltmak için kritik öneme sahiptir.

Cerrah, sinir ve varyasyonlarını tanımlamaya yardımcı birçok teknik kullanabilir. Bunlar görsel olarak tanıma, anatomik yer işaretlerinin kullanımı, palpasyon ve intraoperatif sinir monitorizasyonu sayılabilir.

RLS tiroid bezi ile ilişkilidir. Farklı varyasyonları vardır. Kaynağı vagustur. Sol ve sağ olarak 2 ye ayrılır

- Sağ RLS: Subklaviyen arter seviyesindeki sağ vagus sinirinden kaynaklanır. Subklaviyen arterin posterioruna doğru ilerler, trakeaya ve trakeoözofageal boşluğa doğru ilerlerken enine bir seyir izler. Berry'nin bağından geçer ve krikotiroid kasından daha altta olan ilk trakea halkasından gırtlak içine girer. Trakeaya yaklaşırken sağ RLS'nin birkaç dalını görmek mümkündür. Sağ RLS'nin en önemli dalı motor daldır, ancak tüm dallar korunmalıdır (47).
- Sol RLS: Aort arkı seviyesindeki sol vagus sinirinden kaynaklanır. Ligamentum arteriosumdaki aortun arkasına doğru uzanır ve sağ laringeal sinire benzer şekilde larinkse girmeden önce trakeoözofageal boşluğa doğru doğrudan bir seyir izler.

2.5.3.Tiroid Bezinin Hastalıkları

Tiroid bezinin malign ve benign sınıflandırılan hastalıkları vardır.Benign olanlar tiroidit, benign nodüller, tirotoksikoz, hipertiroidi, konjenital bozukluklar ve hipertiroidizmdir. Malign olanlar ise papiller, medüller, anaplastik (undiferansiye), foliküler olarak sınıflara ayrılmıştır (48).

2.5.4. Tiroidektomi Endikasyonları

Tiroidin hastalıklarında cerrahi kararı malignite, hipertiroidizm, kozmetik kaygılar ve bası sebepli olabilir. Benign hastalığı olarak sayılan nodüller belli kriterleri karşıladığında malign olarak değerlendirilebilir. Bu durumda olan ince iğne biyopsisi yapıp patoloji sonucunda cerrahi için değerlendirilmeye alınır (49).

2.5.5. Rekürren Laringeal Sinirin Zedelenmesi

RLS'de iyatrojenik yaralanma, tiroid cerrahisinin en önemli komplikasyonlarından biridir (50). Çeşitli çalışmalarda, RLS yaralanma oranları geçici yaralanma için yüzde 0 ila 7,1 ve kalıcı yaralanma için yüzde 0 ila 11 arasında değişmiştir; daha yüksek hacimli cerrahlar tarafından daha düşük RLS yaralanma oranları elde edildi (51,52).

Vokal kord hasarı tipik olarak RLS'deki bir traksiyon yaralanmasından kaynaklanmaktadır, vokal kord hasarı genellikle geçicidir ve müdahale gerektirmez. Bununla birlikte, bir ses veya konuşma terapistine yönlendirmek, hastanın sesini korumaya, gerginliği azaltmaya, kaygıyı azaltmaya ve seslendirmeyi iyileştirmeye yardımcı olabilir. Ses teli tipik olarak üç ve altı ay sonra yeniden incelenmelidir. Geçici vokal kord parezi genellikle altı ayda düzelir. Vokal kordlar altı aydan uzun süre hareketsiz kalırsa, kalıcı hasar olasılığı yüksektir.

Tek taraflı vokal kord parezi RLS yaralanması, ipsilateral gerçek vokal kordun paramedian veya lateral pozisyonda hasarlanmasını sağlayabilir. Hasarlı vokal kordun medializasyonu, kontralateral işleyen ses telinin larinksli kapatmasına izin vererek hem yutmayı hem de fonlamayı iyileştirir. Yanal pozisyonda felç olmuş bir ses teli, yağ, silikon veya kollajen enjeksiyonu ile geçici olarak medialize edilebilir (52). Kalıcı defisitleri olan hastalarda (ilk tiroid cerrahisinden sonra 6 ila 12 aydan fazla süren), felçli ses telinin medializasyonu için kollajen enjekte edilebilir (53).

Felçli bir ses telinin erken cerrahi medializasyonu, aspirasyon pnömonisi, nefes kesici hipofoninin giderilmesi, etkisiz öksürük veya dispnenin giderilmesi gibi ciddi semptomları olan hastalarda endikedir. Hafif semptomları olan hastalar ses/konuşma terapisine tabi tutulmalıdır. Altı ila dokuz ay sonra ses/konuşma tedavisine yanıt vermeyen ve laringeal elektromiyografide denervasyon gösterenler, felçli ses telinin cerrahi medializasyonuna tabi tutulmalıdır (54).

Bilateral vokal kord hasarı her iki RLS'ye yaralanmalardan kaynaklanan bilateral ses teli felci, nadir görülen (vakaların yüzde 0.4'ü) ancak en sık tekrarlayan operasyonlarla ortaya çıkan total tiroidektominin yıkıcı bir komplikasyonudur (55). Bilateral vokal kord felci genellikle ameliyattan hemen sonra hastada ekstübasyon üzerine dispne ve stridor geliştiğinde tanınır. Acil reentübasyon genellikle mümkündür, ancak hasta orotrakeal olarak reentübe edilemiyorsa trakeostomi gerekebilir.

Kalıcı bilateral ses teli paralizisi olan hastalarda, lazer cerrahisi kullanılarak yapılan parsiyel posterior kordektomi, minimal vokal sekelle ile yeterli laringeal hava akımını geri kazandırabilir ve uzun süreli trakeostomiden kaçınabilir. Bilateral ses teli paralizisi optimal sonuçlar için multidisipliner bir ekip tarafından yönetilmelidir (56).

İntraoperatif olarak bir RLS hasarı tanımlanırsa, mümkün olduğunda sinkineziyi teşvik etmek için sinironarımı denenmelidir (57).

Temiz, taze kenarları olan yaralı sinirler; iyi hemostaz; ve her iki ucunda da gerginlik olmadan, başarılı bir onarım için en iyi şansa sahiptir. Avulsiyon veya koter yaralanmalarının onarımı keskin bir transeksiyondan daha zordur.

Cerrahi seçenekler arasında doğrudan uçtan uca anastomoz (nörorrhafi), tiroarytenoid kas içine biten bir sinirin doğrudan implantasyonu veya ansa servikali kullanılarak kas-sinir pedikül greftlemesi yer almaktadır. Onarım için tipik olarak ince bir emilmeyen dikiş kullanılır.

Transekte sinir önceden kısaltılmış görünüyorsa, RLS'ninkiyle karşılaştırılabilir bir çapa sahip bir interpozisyon sinir grefti kullanılabilir (58). Boyunda sık kullanılan interpozisyon greftleri arasında ansa servikalis siniri ve hipoglossal sinir bulunur.

2.5.6. Tiroid Cerrahisinde Sinir Monitörünün Kullanımı

Sinir fonksiyonunun devamı ve tanınması amacıyla yaklaşık 40 yıldan beri kullanıma giren bir teknik olarak sinir monitorizasyonu diğer organ sistemlerinde kullanılmasının yanında tiroid in cerrahisinde de RLS'i tanımlamak için kullanılmaktadır. Zamanla gelişen teknolojik sistemler RLS'nin tanınmasında bu sistemlerin kullanılmasını daha sık ve önemli kılmıştır. RLS'nin nöromonitorizasyonu tanımlamak amacıyla kullanılan bir tekniktir. Bu konuda çeşitli çalışmalar mevcuttur. Intraoperatif nöromonitozasyonun faydasını inceleyen çalışmaların çoğu gözlemsel olmuştur; randomize çalışmalar az sayıdadır. 2019'da Cochrane beş çalışmanın sistematik incelemesi ve meta-analizi, görsel sinir tanımlaması ile karşılaştırıldığında kalıcı (göreceli risk 0.77,% 95 CI 0.33-1.77) veya geçici RLN felci (göreceli risk 1.25; % 95 CI 0.45-3.47) 'de intraoperatif nöromonitorizasyonun hiçbir avantaj veya dezavantaj bulunmamıştır (59). Mevcut veriler, rutin IOSM kullanımının RLS yaralanması insidansını azalttığını desteklememektedir(60).

Tiroidin cerrahi işlemlerinde bu teknik iki şekilde kullanılır.İlk teknik diseksiyon esnasında tespit ikinci teknik ise RLS'nin fonksiyonunun tespitidir.Son yıllarda RLS'nin tespiti ve fonksiyonunun değerlendirilmesi için gelişmeler olmuştur. Kasın aktivitesinin tespiti ve bunun elektromiyografiksel olarak gösterir.Kayıt edilebilen ve sinyaller daha sonrası için belgelenebilir. Bu belgeler adli olarak önem arz eder.

RLS'nin monitorizasyonu için kullanılabilecek yöntemler

1. RLS stimülatör ile bağlıyken arytenoidin palpe edilmesi

2. Direk laringoskopi ile ses tellerinin gözlemlenmesi
3. Elektromiyografik gözlem yoluyla arytenoid kas fonksiyonu tespiti
4. Laringeal maske ile fiberoptik yoluyla ses tellerinin gözlemi
5. Endotrakeal tüpe sarılmış yüzeyel elektromiyografi elektroduyla RLS'nin monitorizasyonu (61).

Beşinci yöntemde bahsedilen tüpün her iki tarafına yerleştirilen bipolar elektrodlar yoluyla monitorize edilir. Burada en önemli kısım teller ses telleri ne yerleştirilmesidir.

Monitorizasyonun her hastada standart hale gelmesi gerekmektedir, anesteziistlerin dikkat etmesi gereken bazı şeyler vardır. Bağlantı, kablo ve elektrotların doğru takıldığı ve çalışır durumda olduğunun kontrol edilmesi gerekir. Endotrakeal tüpün doğru bir şekilde yerleştirilmiş olması da önemlidir. Cerrahi başlamadan önce stimülasyon yapılmalıdır. RLS'nin lezyonu varlığında yanlış sonuçlar verebilir.

Operasyon öncesi ve sonrası laringoskopi esnasında entübasyon işlemi ve ekstübasyon işlemi esnasında yapılanlar uyumsuz sonuçlar doğurabilir. Vokal kıvrımların sabitlenmesi, arytenoid kartilajın subluksasyonu, tüpün kafi ile ilgili hasarlar ses tellerinin hareketsiz kalmasına neden olabilir. Ayrıca nöromusküler bloke edici ajanlar kullanılmamalıdır (8).

Sinir monitorizasyonunda RLS'nin izlediği yol ile ilgili önemli bazı noktalar mevcuttur. Yanlış pozitiflik nedenlerinden biri RLS'nin external dal oluşturmastır. Glottisin açılmasını sağlayan postikus kasının innervasyonunu sağlayan RLS'nin posterior dalında hasarlanma olursa sonuç yanlış pozitif veya normal olacaktır. Çünkü sağlam olan ön dalın fonksiyonunu yansıtır. Her şey doğru yapılmış olsa bile yine de yanlış sonuçlar ortaya çıkabilir. Yakının da ödem veya hematoma varlığı sinirin fonksiyonunu etkileyebilir. Böyle bir durumda direkt laringoskopi gerekmektedir.

2.6. Macintosh Laringoskop

Entübasyona geçilmeden önce hastanın fizik muayenesi yapılmalı klinik durumu değerlendirilmeli ve entübasyonda karşılaşılabilecek zorluklar açısından değerlendirilmelidir. Hasta değerlendirildikten sonra herhangi bir sakınca yoksa entübasyon işlemine geçilebilir. Genel anestezi indüksiyonu ile yeterli kas gevşemesi amnezi ve analjezi sağlandıktan sonra ağza laringoskop bleydini yerleştirip glottis

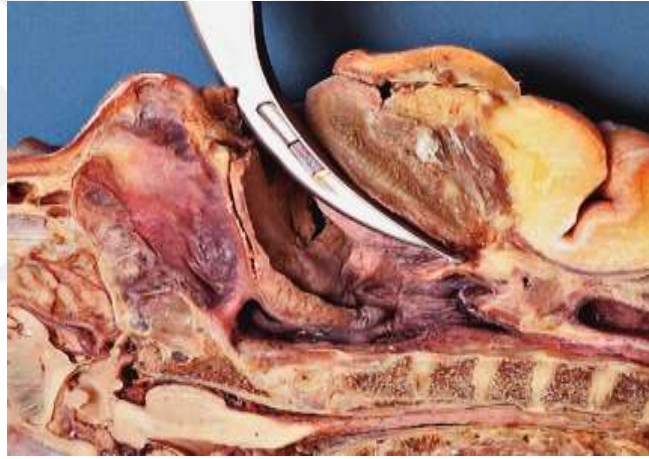
görölüp entübasyon tüpünün trakeanın içine yerleştirilmesi ile sağlanır. Bu işlem derin anestezi altında gerçekleştirilmeli kas gevşemesi veya derin anestezi sağlamazsa laringospazm ve bronkospazm gelişebilir (17). Genel anestezi indüksiyonu başlamadan hastalar maske yardımıyla %100 O₂ 4-5 dakika süreyle uygulanır. Ciddi komorbid hastalığı olmayan normal oksijen tüketimi olan hastalarda 10 dakikaya yakın güvenli apne süresi sağlar. Preoksijenizasyonda; 4-5 dakika süreyle %100 O₂ solutulması, %100 O₂ ile 30 sn de 4 tidal volüm sağlanması veya 60 saniye içerisinde 8 soluk alması gibi teknikler kullanılabilir (62).

Glottisin yetersiz görünümü genellikle hastanın başını yükselterek ve boynu bükerek düzeltilebilir. Dilin tabanı laringoskop ile yükseltildiğinde epiglottis ucu görünmezse, başın kaldırılması yumuşak dokulardaki gerginliği azaltır ve epiglottisin görülmesine yardımcı olan hyoidi harekete geçirir. Başın yükseltilmesinin direk laringoskopi sırasında glottis suboptimal görünümünü iyileştirdiği yapılan çalışmalarda gösterilmiştir (63).

1. Ağızdişleri travmatize etmeden bleyd yerleştirilmesine izin verecek kadar açılır (Şekil 2.8).
2. Bleydi takılıp dil kontrol edilmelidir.
3. Bleyd kontrollü bir şekilde epiglottis'e doğru dikkatlice ilerletilmeli. Bu sırada dişler kontrol edilmeli hasar görmesi engellenmelidir.
4. Bleydin ucunu valleculaya, dilin tabanı ile epiglottis arasındaki girintiye ilerletilir (Şekil2.9).
5. Epiglottis yükseltmek için en iyi noktayı belirlenir.
6. Laringoskopu kaldırılır, böylece glottis açığa çıkarılır (Şekil 2.10).
7. Dış laringeal manipülasyon, baş yüksekliği ile glottik görünümü gerektiği gibi optimize edilir.
8. Trakeaya tüp yerleştirilir (64).



Şekil 2.9. Fotoğraf, başparmak ve orta parmağın esnediği ve birbirini geçtiği "makas" tekniği kullanılarak ağız açılmasını göstermektedir. Ekstansörlerden daha güçlü olan parmak fleksörlerinin kullanılması, manevranın yapılmasını kolaylaştırır (65)



Şekil 2.10. Bu kadavrada, Macintosh bıçağı vallecula'daki uçla birlikte gösterimiştir (65).



Şekil 2.11. Bu fotoğraf, doğrudan laringoskopi için uygulanan kuvvetlerin doğru yönünü göstermektedir (65).

Trakeaya uygun ETT yerleştirilmesi derhal doğrulanmalıdır.Özofagus entübasyonuykıcı komplikasyonlara yol açabilir ve derhal tanınmalıdır. Trakeali doğrulamak için özofagus tüp yerleşimi yerine çeşitli yöntemler kullanılabilir. End tidal karbondioksiti tayini (kolorimetrik veya kantitatif kapnografi) trakeada endotrakeal tüp yerleşimini doğrulamanın en doğru yoludur ve her entübasyonda kullanılmalıdır (66).Kapnografi endotrakeal tüpün bronşlarda olma ihtimalini ortadan kaldırmaz. Bu durumda tepe inspiratuar basınç yükselir. Tüpün doğru yerde olup olmadığı bir elimizle pilot kafı sıkıştırıp diğer elle sternal çentikte tüpün balonun doğrulanması ile sağlanır. Tüp krikoid kıkırdakta hissedilirse yanlış yerleşimli olduğu tespit edilmiş olur bu durumda operasyon sonrası ses kısıklığı ve istemsiz ekstübasyon riski oluşur. Kaf indirilerek tüp birkaç cm ilerletilebilir (15).

2.7. Video Laringoskop

Video laringoskoplar ve optik stiller (OS), dolaylı laringoskopiye veya ses tellerinin ve ilgili hava yolu yapılarının doğrudan bir görüş hattı olmadan görselleştirilmesine izin veren sert cihazlardır. Video laringoskoplar temel olarak aydınlatma ve optik elemanlara sahip cihazlardır. Trakeal tüpün içine sığan ve fiberoptik bir paket veya bir video kamera kullanarak bir görüntü ileten boru şeklindeki cihazlardır. Optik dolaylı laringoskoplar elektronik bileşenler yerine prizmalar, lensler ve aynalar kullanır. Dolaylı laringoskopi cihazlarının birincil avantajı, operatörün fiberoptik demetler, video kameralar veya prizmalar kullanarak görüş hattında olmayanları görmesini sağlamalarıdır. Diğer avantajlar arasında, diğer klinisyenlerin operatörün gördüklerini aynı anda görmeleri, bu da işbirliği ve öğretim için fırsat yaratma seçeneği ve bu cihazların neredeyse tamamının görüntüyü büyütmesi sayılabilir. Bazı cihazlar, klinik dokümantasyon, kalite iyileştirme ve öğretim için yararlı olan kayda izin verir. Ayrıca, daha deneyimli bir hava yolu yöneticisi tarafından uzaktan denetim için bir fırsat yaratırlar, bu da yetersiz kaynaklara sahip hastanelerde ve hastane öncesi acil hava yolu yönetimi sırasında faydalı olabilir (67).

Videolaringoskopi, özellikle manuel in line stabilizasyonu ile kullanıldığında, direkt laringoskopiye kıyasla servikal omurga hareketini azaltabilir.

C-MAC Videolaringoskop

2003 yılında üretime geçirilen C-MAC, Macintosh laringoskopla aynı tasarıma sahip olup üzerine bir kamera takılarak kullanıma sokulmuştur. Mobil bir cihaz olup rijit ve açılabilme özelliğine sahip bir bleyde sahiptir.

Video laringoskopun rutin kullanımda olan laringoskoplar gibi yapılması ben direk hemde video laringoskop olanağı sağlar. Bu cihazın diğer cihazlara göre avantajıdır. 7” monitör kullanılmıştır. Batarya sistemi (lithium-ion) ile 120 dakikaya kadar kullanım sağlamaktadır. Video kayıt ve görüntü kaydı alınabilir. Macintosh 2,3,4 numara bleyd miller 0,1 numara bleydler mevcuttur.



Şekil 2.12. C-MAC Videolaringoskop(68)

C-MAC iyi görüş imkanı verir. D bleyd zor entübasyonda kullanılabilir. D blade yatay düzlemde 80 derece ve dikey düzlemde ise 60 derece kadar açı görüntüsü sağlayarak Macintosh bleydinin görülemeyen yerlerin görüntüsünü sağlar. Tüp içi klavuz tel kullanılarak tüpe uygun şekil verilerek entübasyon kolaylaştırılabilir. C-MAC ile yapılan bir çalışmada obez hastalarda glottik görünüm süresi açısından C-MAC daha başarılı bulunmuştur.



Şekil 2.13. D bleyd (69)

Direk laringoskopi ile glottik görüntü alınamayan entübasyonu zor olan hastalarda D bleyd görüntüyü daha kolay sağlar.

2.8. Bispektral İndeks Skalası(BİS)

BİS monitorizasyonu klinik pratikte sık olarak kullanılmaktadır. FDA 1996 yılında anestezi derinliği, 2003’de ise anestezi ve sedasyonda farkındalıkta kullanımı için onay vermiştir. BİS cerrahi esnasında uyanıklığı saptayarak gereksiz ilaç kullanımı veya yetersiz ilaç kullanımının önüne geçmeyi amaçlar. BİS değeri çok ve kompleks matematiksel işlemler ve çoklu regresyon denklemleri kullanılarak elde edilir (70).

- Cihazın içeriği

1- Ekran:

a) BİS (sayısal değer ve trend ekranı)

b) EMG

c) EEG

d) Signal Kalite İndeksi: Dalganın parazit yoğunluğunu gösterir

2- Ekran ara kablosu, BİSx (hastadan gelen sinyalleri ayıklar ve işler), hasta ara kablosu

3- BİS sensörü: 3 sensörü mevcut; BİS pediatrik, BİS quatro, BİS bilateral

Sensörlerin üzerinde akıllı çip bulunur ve numaralara sahiptir. Sensör deriden aldığı elektriksel aktiviteyi empadansını ve kalitesini ayarlayarak iletir (71). Sensörler üzerinde gösterildiği gibi alına yapıştırılır.



Şekil 2.14. BİS (72)

BİS değeri bipectral eksen, frekans ve zaman parametleri kullanılarak hesaplanır. Döngü şeklinde 10, 15 ve 30 saniyede bir kayıt yapılan EEG bulgularının sağladığı veriler sayesinde ortaya çıkar. Uyanıklıkta ki ani değişiklikler 10 saniye sonra yansır (73).

Anestezi düzeyi yükseldikçe EEG dalgalarının frekansı azalır ve genliğinde yükselme olur. EEG beta dalgasından delta dalgasına geçer (71).

Tablo 2.1. Bispektral İndeks Skalası

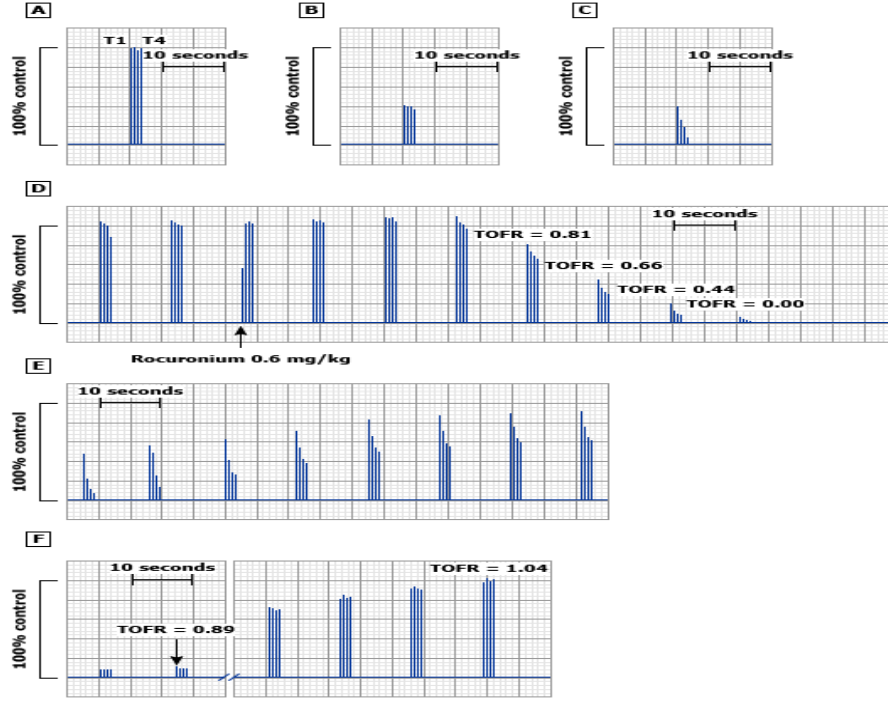
BİS değeri	Sedasyon Düzeyi
80-100	Uyanık
60-80	Sedasyon
50-60	Nadiren uyanıklık
30-50	Cerrahi anestezi
0-30	Derin anestezi

BİS'in yanlış sonuç verdiği bazı durumlar mevcuttur. Bu durumlar efedrin, ketamin, etomidat uygulanması ayrıca kalp pili mevcudiyeti ısıtıcı kullanılması hipotermi ve hipoglisemi varlığı yanlış değerler verebilir (74).

2.9. Train of Four(TOF)

TOF stimülasyonu, en az 10 saniye arayla 2 Hz'de verilen dört ardışık supramaksimal uyarandan oluşur (Şekil 2.16). Depolarizan olmayan bir NMBA'nın

uygulanmasından sonra, bu frekanstaki yanıtların sönüğü veya yanıtların genliğinin giderek azaldığını göstermektedir (Şekil 2.16). Bir TOFR, dördüncü yanıtın genliğinin ilk yanıtın genliğine bölünmesiyle hesaplanır ve stimülasyona verilen yanıtın objektif bir ölçüsünü gerektirir.



Şekil 2.15. Train of four(75)

Progresif nondepolarizan blok ile dördüncü seğirme kaybolur, ardından üçüncü, sonra ikinci ve son olarak birincisi kaybolur (Şekil 2.16). Nöromüsküler blok dağıldıkça, TOF seğirmeleri birer birer yeniden ortaya çıkar ve tam nöromüsküler fonksiyon geri döndükçe sönme derecesi azalır. TOF sayısı (TOFC), tespit edilebilir uyarılmış yanıtların sayısı olarak tanımlanır ve aşağıdaki gibi nöromüsküler bloğun derecesi ile ilişkilidir (76).

- TOFC = 1: Nikotinik asetilkolin reseptörlerinin (nAChR) yüzde >95'i bloke edilir
- TOFC = 2: nAChR'lerin yüzde 85 ila 90'ı engellenir
- TOFC = 3: nAChR'lerin yüzde 80 ila 85'i engellenir
- TOFC = 4: nAChR'lerin yüzde 70 ila 75'i engellenir

Depolarizan blok ile solma meydana gelmez ve faz II blok oluşmadıkça, dört seğirmenin tümü genlikte benzer ölçüde azalır (Şekil 2.16). TOF stimülasyonuna veya tetanoza yanıt olarak sönme ve tetanik sonrası potansiyel, depolarizan faz II bloğun gelişiminin belirtileridir.



3.GEREÇ VE YÖNTEM

3.1. Etik Onay

Mevcut araştırma için İnönü Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu tarafından onay alındı (Protokol Kodu:2022/115).

3.2. Olgular

Mevcut araştırmaya hastalardan yazılı onam alındıktan sonra İnönü Üniversitesi Turgut Özal Tıp Merkezi Hastanesi'nde tiroidektomi operasyonu planlanan 105 hasta dahil edildi. Araştırmaya dâhil edilme kriterleri; hastaların 20-70 yaş aralığında olması, boylarının 145 cm'den daha uzun olması, vücut kitle indekslerinin 20-35 kg/m² olması, ASA I-II sınıflandırmasına girmesi ve elektif cerrahi hastası olmasıdır. Geçirilmiş tiroid veya paratiroid ameliyatı, boyun bölgesine radyoterapi almış olması, boyun anatomisini bozacak kadar dev tiroid kitlesi olanlar, ağız açıklığı 4 cm'den az, boyun uzunluğu 6 cm'den kısa, baş boyun hareket kısıtlılığı, daha önceden rekürren sinir yaralanması geçirmiş olmak, nörolojik hastalık varlığı bir dışlama kriteri olarak belirlendi.

3.3. Prosedür

Preoperatif ünite de tıbbi muayenelerini takiben tüm tıbbi öykü ve demografik verileri veri giriş formu kullanılarak kaydedildi.

Tüm hastalara premedikasyon uygulanmaksızın operasyon odasına alınan hastalara elektrokardiyografi (EKG), periferik oksijen saturasyonu (SpO₂), noninvaziv kan basıncı, BİS (bispektral indeks, Vista®) ve sol elden TOF (Train of four, Drager®) monitörizasyonu yapıldı. Cerrahi esnasında nöromonitörizasyon(Inomed®) için alın bölgesine iletken palet yapıştırıldı. Hastaların adı soyadı, dosya numarası, yaşı, cinsiyeti, boy, vücut ağırlığı, mallampati skoru ve ASA sınıflandırması kaydedildi.

Tüm hastalara 20 gauge intravenöz kateter ile el sırtından periferik damar yolu açıldı. %100 O₂ ile preoksijenasyon yapıldı. İndüksiyon 1 mg/kg %2 lidokain, 2 µg/kg fentanil, 2 mg/kg propofol 0,6 mg/kg rokuronyum ile sağlandı. TOF değeri 0 olduğunda Grup I C-MAC videolaringoskop, Grup II Macintosh laringoskop ile entübe edildi. Entübasyon esnasında BURP manevrası kullanımı kaydedildi. Entübasyon esnasında vokal kordların görünümü Cormack ve Lehane Sınıflaması'na göre yapıldı. Entübasyon

için nörömönitörizasyona imkan sağlayan özel endotrakeal tüp kullanıldı (Erkek hastalar için 8.5 Gauge, kadın hastalar için 7.5 Gauge). Taze gaz akımı 2 L/dak % 50/50 oksijen-hava karışımı kullanıldı(Dräger Primus, Germany) anestezi cihazı ile tidal volüm 6-8 mL/kg, solunum sayısı 10-12/dk olacak şekilde volüm-kontrollü mod ile solutuldu. Hastalararemifentanil (0.25 µg/kg/saat) ve propofol (4 mg/kg/saat) infüzyon olarak idameye eklendi.Total intavenöz anestezi (TİVA) infüzyonu için 18 gauge intraket ile ikinci periferik damar yolu açıldı. Cerrahi süresince hastaların SpO₂, EtCO₂, BİS, sistolik ve diastolik kan basınçları noninvaziv olarak ölçülüp kaydedildi. Dinamik verilerin ölçülmesinde; basal, indüksiyon sonrası, entübasyon öncesi ve sonrası, cerrahi bitiminde, vokal kord muayene öncesi ve sonrası olmak üzere belli aralıklarla kaydedildi.

Cerrahi bitiminde suggammadeks 2 mg/kg ile kas gevşetici blok antagonize edildikten sonra, tidal volümünün %70'ini spontan solurken ekstübe edilip I. Grup videolaringoskop II. Grup Macintosh bleyd kullanılarak vokal kord muayenesi yapıldı. Bu esnadaki TOF ve BİS değerleri ile birlikte hemodinamik verileri kayıd alındı. Muayene esnasında havayolu refleksleri aktifleşen hastalara (ıkınma, öksürme vs) sedasyonu artırmak ve havayolu refleksleri baskılamak için 1 mg/kg propofol titre edilerek verildi, verilen propofol total dozu kaydedildi. Vokal kord hareketi altı skalalı değerlendirme skalasına göre yapıldı.

VocalCord Görünümü Skalası

1. Her iki kord eşit ve tam açılma kapanma yapabiliyor
2. Sağ kord kısmi hareketli ve açılma kapanma yapabiliyor, sol normal
3. Sağ kord hiç hareket yok, sol normal
4. Solkord kısmi hareketli ve açılma kapanma yapabiliyor, sağ normal
5. Solkord hiç hareket yok, sağ normal
6. Her iki kord hareketsiz ve kapalı

Laringoskopik muayenede entübasyon ihtiyacı için gerekli hazırlıklar önceden hazırlandı ve entübe edilenler kaydedildi. Hastaların entübasyonu ve vokal kord muayenesi deneyimli aynı anesteziist tarafından yapıldı.

3.4. Analiz

Bu prospektif gözlemsel klinik araştırma için örneklem büyüklüğü, G*Power (3.1.9.3) Yazılım Programı kullanılarak belirlendi. Tip I hata (α) 0.05, güç ($1-\beta$) 0.80 ve örneklem büyüklüğünün, en az 51 hasta olması gerektiği tespit edildi.

Çalışmada elde edilen bulgular değerlendirilirken, istatistiksel analizler için IBM SPSS Statistics 22 programı kullanıldı. Parametrelerin normal dağılıma uygunluğu Kolmogorov-Smirnov ve Shapiro Wilks testleri ile değerlendirilmiştir. Çalışma verileri değerlendirilirken tanımlayıcı istatistiksel metodların (Ortalama, Standart sapma, frekans) yanısıra niceliksel verilerin karşılaştırılmasında normal dağılım gösteren parametrelerin iki grup arası karşılaştırmalarında Student t test, normal dağılım göstermeyen parametrelerin iki grup arası karşılaştırmalarında Mann Whitney U test kullanıldı. Normal dağılım gösteren parametrelerin grup içi karşılaştırmalarında paired sample t testi kullanıldı. Niteliksel verilerin karşılaştırılmasında ise Fisher's Exact Ki-Kare testi ve Continuity (Yates) düzeltmesi kullanıldı. Anlamlılık $p<0.05$ düzeyinde değerlendirildi.

4. BULGULAR

Çalışma yaşları 20 ile 70 arasında değişmekte olan, 25'i (%24.5) erkek ve 77'si (%75.5) kadın olmak üzere toplam 105 hasta ile yapılmıştır. Üç hasta beklenmedik zor entübasyon olup, entübasyon tekrarı gerektiği için çalışma dışı bırakıldı. Hastaların yaş ortalaması 44.95±11.72 yıldır. C-MAC Videolaringoskop uygulanan 51 hasta “Grup I”, Macintosh Laringoskop uygulanan 51 hasta “Grup II” olarak adlandırılmıştır.

Tablo 4.1. Grupların tanımlayıcı özellikler açısından değerlendirilmesi (Ort±SS)

	Grup I (n=51)	Grup II (n=51)	p
Yaş (yıl)	43,17±12,15	46,72±11,10	0,127
Boy (cm)	164,18±7,57	164,29±9,35	0,944
Kilo (kg)	71,23±12,36	75,12±11,51	0,104
BKİ (kg/m ²)	26,44±4,42	27,82±3,61	0,087
Cinsiyet n (%)			
Erkek	12 (%23,5)	13 (%25,5)	+1,000
Kadın	39 (%76,5)	38 (%74,5)	

Student t test

+Continuity (yates) düzeltmesi

Gruplar arasında yaş, boy, kilo ve BKİ ortalamaları açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır (p>0.05).

Gruplar arasında cinsiyet dağılımları açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır (p>0.05).

Tablo4.2. Operasyona İlişkin Bilgilerin Değerlendirilmesi (Ort±SS)

		Grup I (n=51)	Grup II(n=51)	p
ASA _n (%)	2	48(%94,2)	48(%94,2)	1,000
	3	3(%5,8)	3(%5,8)	
Mallampati _n (%)	1	30(%58,8)	21(%41,2)	0,031*
	2	20(%39,2)	23(%45,1)	
	3	1(%2)	7(%13,7)	
Anestezi Süresi (dk)		151,37±37,86 (135)	159,29±35,35 (164)	0,260
Cerrahi Süre (dk)		137,75±36,73 (120)	146,27±34,35 (150)	0,197
CormackLehan	1	37(%72,5)	29(%56,9)	0,036*
	2	11(%21,6)	14(%27,4)	
	3	3(%5,9)	5(%9,8)	
	4	0(%0)	3(%5,9)	
Operasyon adı _n (%)				
Subtotal Tiroidektomi		17 (%33,3)	10 (%19,6)	+0,178
Tiroidektomi		34 (%66,7)	41 (%80,4)	
Mann Whitney U test		+Continuity (yates) düzeltmesi		*p<0.05

Grup II'nin mallampati skoru, Grup I'den istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksektir (p:0.031; p<0.05).

Grup II'nin CormackLehan skoru, Grup I'den istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksektir (p:0.036; p<0.05).

Gruplar arasında ASA skorları açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır (p>0.05).

Gruplar arasında anestezi ve cerrahi süreleri açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır (p>0.05).

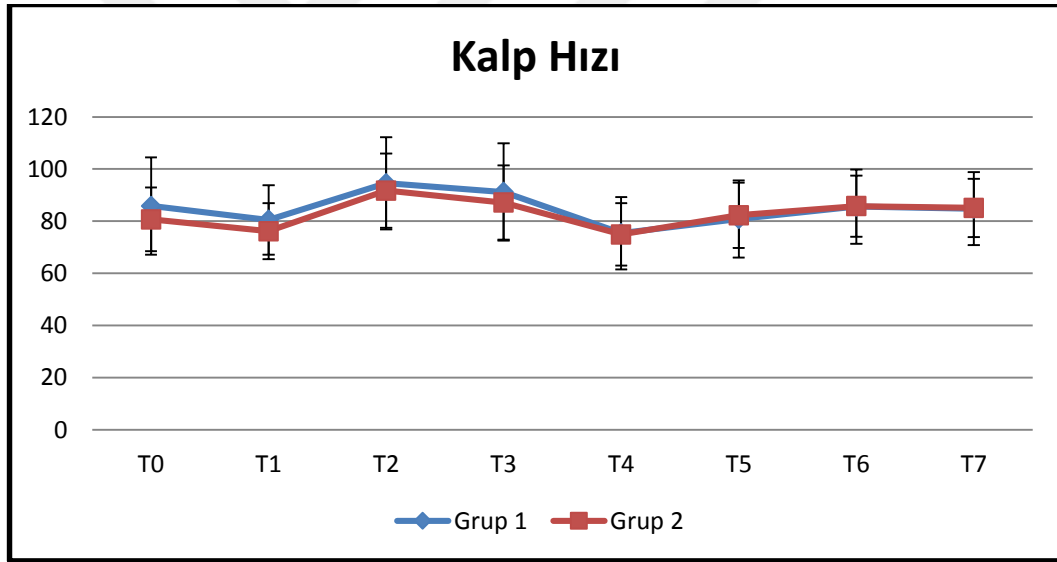
Gruplar arasında operasyon türlerinin dağılımları açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır (p>0.05).

Tablo 4.3. Kalp hızı değerlendirilmesi (Ort±SS)

Kalp Hızı	Grup I (n=51)	GrupII (n=51)	p
T0	85,84±18,65	80,67±12,22	0,101
T1	80,47±13,38	76,16±10,73	0,075
T2	94,53±17,71	91,73±14,25	0,381
T3	91,2±18,67	87,16±14,19	0,222
T4	75,39±13,83	74,94±11,99	0,861
T5	80,88±14,78†	82,27±12,53	0,609
T6	85,61±14,24‡	85,78±11,73‡	0,946
T7	84,82±13,97‡	85,08±11,17‡	0,919

Gruplar arasında Student t test, grup içi pairedsamples t test kullanıldı.

† Grup içi T0-T5, $p<0.05$ düzeyinde anlamlı ‡Grup içi T5' e göre T6-T7; $p<0.05$ düzeyinde anlamlı
T0:Bazal T1:İndüksiyon sonrası T2:Entübasyon sonrası T3:Entübasyondan 5dk sonra
T4:Cerrahi bitimi T5:Ekstübasyon sonrası T6:Muayene sonrası T7:Muayeneden 5dk sonra



Şekil 4.1. Kalp hızı değişim grafiği

Gruplar arasında T0, T1, T2, T3, T4, T5, T6 ve T7 zamanlarındaki kalp hızı ortalamaları açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır ($p>0.05$).

Grup I'de; T0 zamanındaki kalp hızına göre T5 zamanında görülen düşüş istatistiksel olarak anlamlıdır ($p:0.037$; $p<0.05$). T5 zamanındaki kalp hızına göre T6 zamanında görülen artış istatistiksel olarak anlamlıdır ($p:0.001$; $p<0.05$). T5 zamanındaki kalp hızına göre T7 zamanında görülen artış istatistiksel olarak anlamlıdır ($p:0.005$; $p<0.05$).

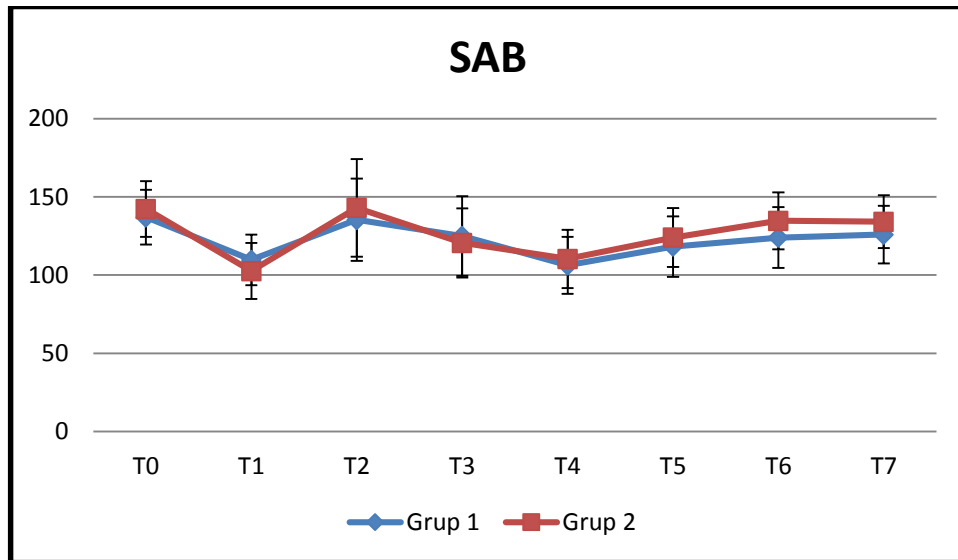
Grup II’de; T0 zamanındaki kalp hızına göre T5 zamanında görülen artış istatistiksel olarak anlamlı değildir ($p:0.417$; $p<0.05$).T5 zamanındaki kalp hızına göre T6 zamanında görülen artış istatistiksel olarak anlamlıdır ($p:0.012$; $p<0.05$).T5 zamanındaki kalp hızına göre T7 zamanında görülen artış istatistiksel olarak anlamlıdır ($p:0.022$; $p<0.05$).

Tablo 4.4. Sistolik arter basıncı değerlendirilmesi (Ort $\pm$ SS)

SAB(mmHg)	Grup I (n=51)	Grup II (n=51)	p
T0	136,98 $\pm$ 17,50	142,25 $\pm$ 17,74	0,134
T1	109,76 $\pm$ 16,15	102,57 $\pm$ 17,93	0,036*
T2	135,37 $\pm$ 26,25	142,98 $\pm$ 31,15	0,185
T3	124,98 $\pm$ 25,55	120,59 $\pm$ 22,10	0,355
T4	106,24 $\pm$ 18,17	110,31 $\pm$ 18,60	0,265
T5	118,25 $\pm$ 19,31†	123,98 $\pm$ 18,78†	0,132
T6	123,96 $\pm$ 19,46‡	134,69 $\pm$ 18,19‡	0,005*
T7	125,94 $\pm$ 18,40‡	134,1 $\pm$ 16,91‡	0,022*

Gruplar arasında Student t test, grup içi pairedsamples t test kullanıldı.

† Grup içi T0-T5, $p<0.05$ düzeyinde anlamlı ‡Grup içi T5’ e göre T6-T7; $p<0.05$ düzeyinde anlamlı
T0:Bazal T1:İndüksiyon sonrası T2:Entübasyon sonrası T3:Entübasyondan 5dk sonra
T4:Cerrahi bitimi T5:Ekstübasyon sonrası T6:Muayene sonrası T7:Muayeneden 5dk sonra
SAB: Sistolik Arter Basıncı



Şekil 4.2. SAB değişim grafiği

Gruplar arasında T0, T2, T3, T4, T5 zamanlarındaki sistolik arter basınç ortalamaları açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır

($p>0.05$). Grup I'in T1 zamanındaki SAB ortalaması, Grup II'den anlamlı şekilde yüksektir ($p:0.036$; $p<0.05$).Grup I'in T6 ve T7 zamanlarındaki SAB ortalaması, Grup II'den anlamlı şekilde düşüktür ($p:0.005$; $p:0.022$; $p<0.05$).

Grup I'de; T0 zamanındaki SAB ortalamasına göre T5 zamanında görülen düşüş istatistiksel olarak anlamlıdır ($p:0.001$; $p<0.05$). T5 zamanındaki SAB ortalamasına göre T6 zamanında görülen artış istatistiksel olarak anlamlıdır ($p:0.001$; $p<0.05$).T5 zamanındaki SAB ortalamasına göre T7 zamanında görülen artış istatistiksel olarak anlamlıdır ($p:0.001$; $p<0.05$).

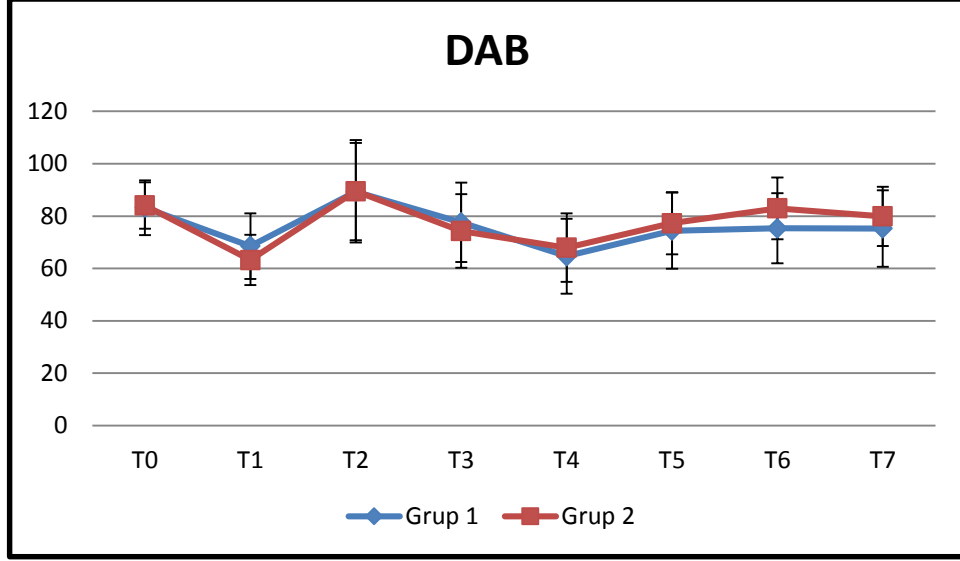
Grup II'de; T0 zamanındaki SAB ortalamasına göre T5 zamanında görülen düşüş istatistiksel olarak anlamlıdır ($p:0.001$; $p<0.05$). T5 zamanındaki SAB ortalamasına göre T6 zamanında görülen artış istatistiksel olarak anlamlıdır ($p:0.001$; $p<0.05$). T5 zamanındaki SAB ortalamasına göre T7 zamanında görülen artış istatistiksel olarak anlamlıdır ($p:0.001$; $p<0.05$).

Tablo 4.5. Diastolik arter basıncı değerlendirilmesi (Ort $\pm$ SS)

DAB(mmHg)	Grup I(n=51)	Grup II (n=51)	p
T0	83,20 $\pm$ 10,50	84,04 $\pm$ 8,86	0,662
T1	68,53 $\pm$ 12,5	63,24 $\pm$ 9,60	0,018*
T2	89,33 $\pm$ 18,61	89,51 $\pm$ 19,57	0,963
T3	77,57 $\pm$ 15,16	74,31 $\pm$ 14,05	0,263
T4	64,69 $\pm$ 14,31	67,94 $\pm$ 13,10	0,234
T5	74,41 $\pm$ 14,57†	77,29 $\pm$ 11,87†	0,276
T6	75,33 $\pm$ 13,39	82,98 $\pm$ 11,82‡	0,003*
T7	75,24 $\pm$ 14,57	79,92 $\pm$ 11,33	0,073

Gruplar arasında Student t test, grup içi pairedsamples t test kullanıldı.

† Grup içi T0-T5, $p<0.05$ düzeyinde anlamlı ‡Grup içi T5' e göre T6-T7; $p<0.05$ düzeyinde anlamlı
T0:Bazal T1:İndüksiyon sonrası T2:Entübasyon sonrası T3:Entübasyondan 5dk sonra
T4:Cerrahi bitimi T5:Ekstübasyon sonrası T6:Muayene sonrası T7:Muayeneden 5dk sonra
DAB:Diastolik Arter Basıncı



Şekil 4.3. DAB değişim grafiği

Gruplar arasında T0, T2, T3, T4, T5 ve T7 zamanlarındaki diastolik arter basınç ortalamaları açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır ($p>0.05$). Grup I'in T1 zamanındaki DAB ortalaması, Grup II'den anlamlı şekilde yüksektir ($p:0.018$; $p<0.05$). Grup I'in T6 zamanındaki DAB ortalaması, Grup II'den anlamlı şekilde düşüktür ($p:0.003$; $p<0.05$).

Grup I'de; T0 zamanındaki DAB ortalamasına göre T5 zamanında görülen düşüş istatistiksel olarak anlamlıdır ($p:0.001$; $p<0.05$). T5 zamanındaki DAB ortalamasına göre T6 zamanında istatistiksel olarak anlamlı bir değişim görülmemiştir ($p:0.480$; $p>0.05$). T5 zamanındaki DAB ortalamasına göre T7 zamanında istatistiksel olarak anlamlı bir değişim görülmemiştir ($p:0.679$; $p>0.05$).

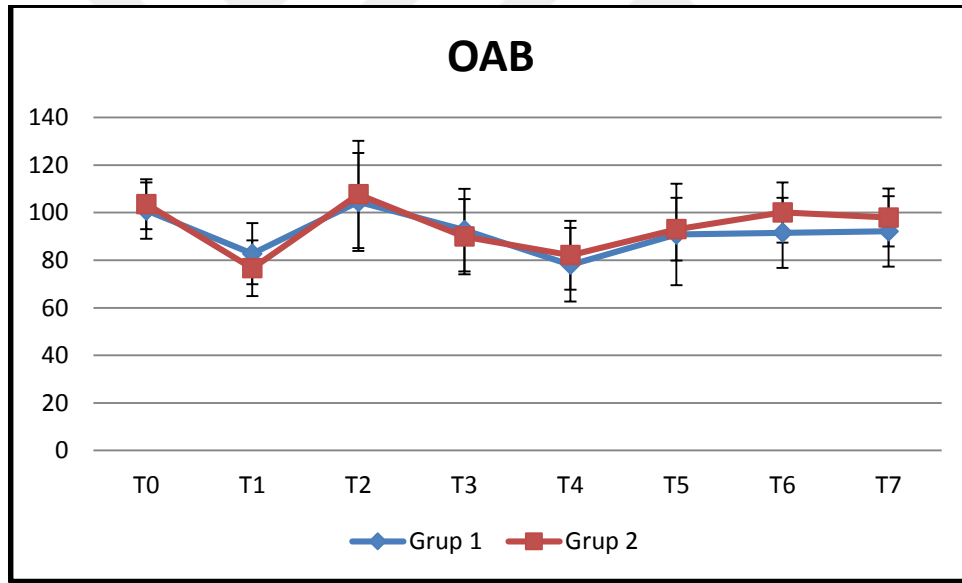
Grup II'de; T0 zamanındaki DAB ortalamasına göre T5 zamanında görülen düşüş istatistiksel olarak anlamlıdır ($p:0.001$; $p<0.05$). T5 zamanındaki DAB ortalamasına göre T6 zamanında görülen artış istatistiksel olarak anlamlıdır ($p:0.001$; $p<0.05$). T5 zamanındaki DAB ortalamasına göre T7 zamanında istatistiksel olarak anlamlı bir değişim görülmemiştir ($p:0.107$; $p>0.05$).

Tablo 4.6. Ortalama arter basıncı değerlendirilmesi (Ort±SS)

OAB(mmHg)	Grup I (n=51)	Grup II (n=51)	p
T0	100,88±11,81	103,59±10,54	0,225
T1	82,76±12,86	76,63±11,77	0,014*
T2	104,55±20,61	107,67±22,56	0,468
T3	92,69±17,38	89,90±15,88	0,400
T4	78,10±15,46	82,10±14,48	0,180
T5	90,80±21,33†	93,04±13,20†	0,526
T6	91,55±14,74	100,08±12,67‡	0,002*
T7	92,12±14,85	97,92±12,18‡	0,033*

Gruplar arasında Student t test, grup içi pairedsamples t test kullanıldı.

† Grup içi T0-T5, p<0.05 düzeyinde anlamlı‡Grup içi T5'e göre T6-T7; p<0.05 düzeyinde anlamlı
T0:Bazal T1:İndüksiyon sonrası T2:Entübasyon sonrası T3:Entübasyondan 5dk sonra
T4:Cerrahi bitimi T5:Ekstübasyon sonrası T6:Muayene sonrası T7:Muayeneden 5dk sonra
OAB:Ortalama Arter Basıncı



Şekil 4.4. OAB değişim grafiği

Gruplar arasında T0, T2, T3, T4, T5 zamanlarındaki ortalama arter basıncı ortalamaları açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır (p>0.05). Grup I'in T1 zamanındaki OAB ortalaması, Grup II'den anlamlı şekilde yüksektir (p:0.014; p<0.05). Grup I'in T6 ve T7 zamanlarındaki OAB ortalaması, Grup II'den anlamlı şekilde düşüktür (p:0.002; p:0.033; p<0.05).

Grup I'de; T0 zamanındaki OAB ortalamasına göre T5 zamanında görülen düşüş istatistiksel olarak anlamlıdır (p:0.002; p<0.05). T5 zamanındaki OAB ortalamasına

göre T6 zamanında istatistiksel olarak anlamlı bir değişim görülmemiştir (p:0.731; p>0.05). T5 zamanındaki OAB ortalamasına göre T7 zamanında istatistiksel olarak anlamlı bir değişim görülmemiştir (p:0.629; p>0.05).

Grup II'de; T0 zamanındaki OAB ortalamasına göre T5 zamanında görülen düşüş istatistiksel olarak anlamlıdır (p:0.001; p<0.05). T5 zamanındaki OAB ortalamasına göre T6 zamanında görülen artış istatistiksel olarak anlamlıdır (p:0.001; p<0.05). T5 zamanındaki OAB ortalamasına göre T7 zamanında görülen artış istatistiksel olarak anlamlıdır (p:0.003; p<0.05).

Tablo 4.7. SpO₂ değerlendirilmesi (Ort±SS)

SpO ₂ (%)	Grup I (n=51)	Grup II (n=51)	p
T0	85,84±18,65	80,67±12,22	0,101
T1	80,47±13,38	76,16±10,73	0,075
T2	94,53±17,71	91,73±14,25	0,381
T3	91,20±18,67	87,16±14,19	0,222
T4	75,39±13,83	74,94±11,99	0,861
T5	80,88±14,78†	82,27±12,53	0,609
T6	85,61±14,24‡	85,78±11,73‡	0,946
T7	84,82±13,97‡	85,08±11,17‡	0,919

Gruplar arasında Mann Whitney U test kullanıldı.

T0:Bazal

T1:İndüksiyon sonrası

T2:Entübasyon sonrası

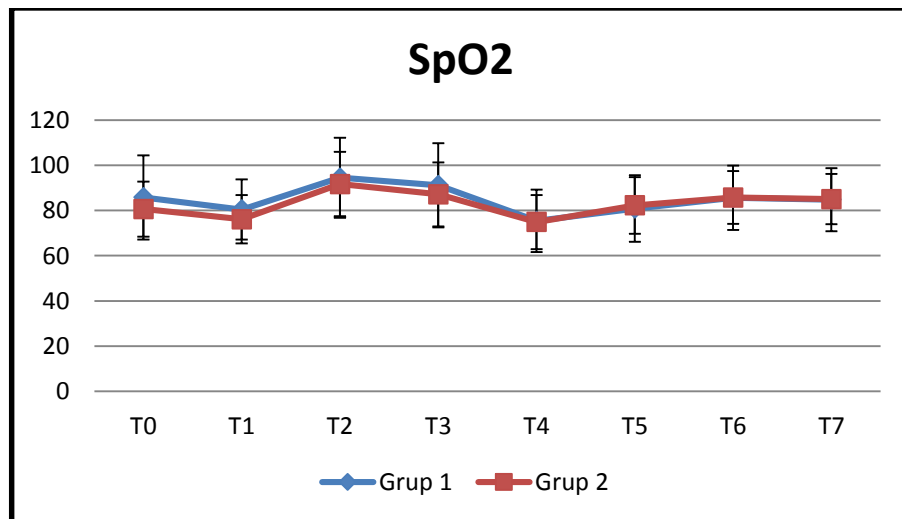
T3:Entübasyondan 5dk sonra

T4:Cerrahi bitimi

T5:Ekstübasyon sonrası

T6:Muayene sonrası

T7:Muayeneden 5dk sonra



Şekil 4.5. SpO₂ değişim grafiği

Gruplar arasında T0, T1, T2, T3, T4, T5, T6 ve T7 zamanlarındaki SpO₂ düzeyleri açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır (p>0.05).

Tablo 4.8. ET_{CO}₂ değerlendirilmesi (Ort±SS)

EtCO ₂	Grup I (n=51)	Grup II (n=51)	p
T0	34,24±2,48	31,94±3,14	0,001*
T1	29,94±3,9	29,22±3,8	0,343
T2	34,61±4,75	33,39±3,74	0,154
T3	33,88±3,47	32,71±3,02	0,071
T4	33,41±3,71	34,35±9,73	0,520
T5	37,16±6,27	36,25±6,2	0,467
T6	38,63±9,6	37,02±4,6	0,283
T7	37,41±3,89	36,16±3,64	0,096

Gruplar arasında Student t test kullanıldı.

T0: Bazal

T1: İndüksiyon sonrası

T2: Entübasyon sonrası

T3: Entübasyondan 5dk sonra

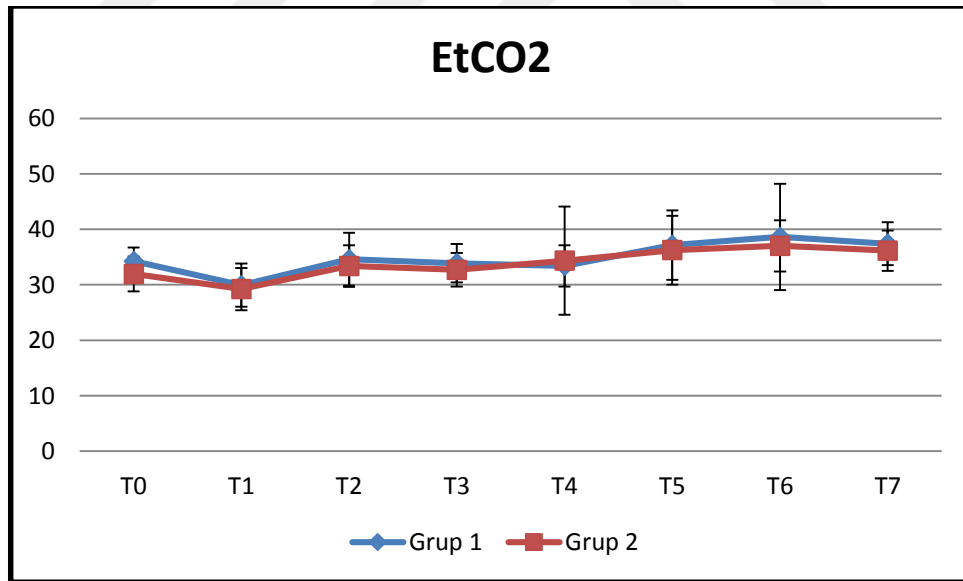
T4: Cerrahi bitimi

T5: Ekstübasyon sonrası

T6: Muayene sonrası

T7: Muayeneden 5dk sonra

EtCO₂: End Tidan Karbondioksit



Şekil 4.6. EtCO₂ değişim grafiği

Grup I'in T0 zamanındaki EtCO₂ ortalaması, Grup II'den anlamlı şekilde yüksektir (p:0.001; p<0.05). Gruplar arasında T1, T2, T3, T4, T5, T6 ve T7 zamanlarındaki EtCO₂ düzeyleri açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır (p>0.05).

Tablo 4.9. BİS değeriendirilmesi (Ort±SS)

BİS	Grup I (n=51)	Grup II(n=51)	p
T0	95,33±3,76 (97)	96,16±2,85 (97)	0,667
T1	40,18±12,25 (41)	41,16±12,6 (40)	0,875
T2	43,08±12,55 (46)	44,82±10,68 (45)	0,513
T3	44,06±9,66 (45)	41,88±8,06 (40)	0,167
T4	40,69±9,24 (39)	41,92±8,43 (42)	0,279
T5	49,59±9,4 (50)	50,88±11,19 (50)	0,582
T6	58,35±13,94 (59)	57,25±11,85 (56)	0,423
T7	77,1±10,43 (77)	79,94±9,34 (79)	0,090

Gruplar arasında Mann Whitney U test kullanıldı.

T0: Bazal

T1: İndüksiyon sonrası

T2: Entübasyon sonrası

T3: Entübasyondan 5dk sonra

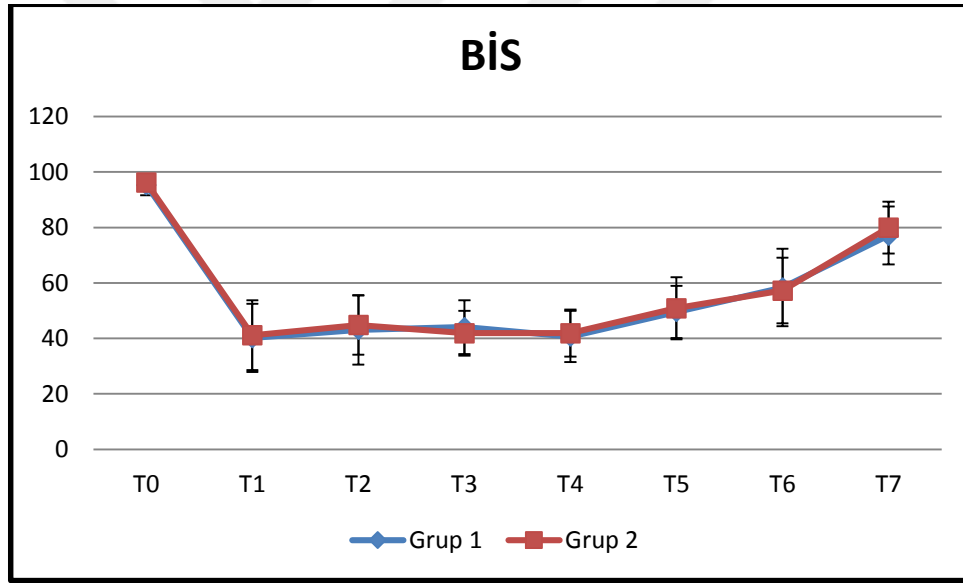
T4: Cerrahi bitimi

T5: Ekstübasyon sonrası

T6: Muayene sonrası

T7: Muayeneden 5dk sonra

BİS: Bispektral İndeks



Şekil 4.7. BİS değışim grafiğı

Gruplar arasında T0, T1, T2, T3, T4, T5, T6 ve T7 zamanlarındaki BİS düzeyleri açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır ($p>0.05$).

Tablo 4.10. TOF değerlendirilmesi (Ort±SS)

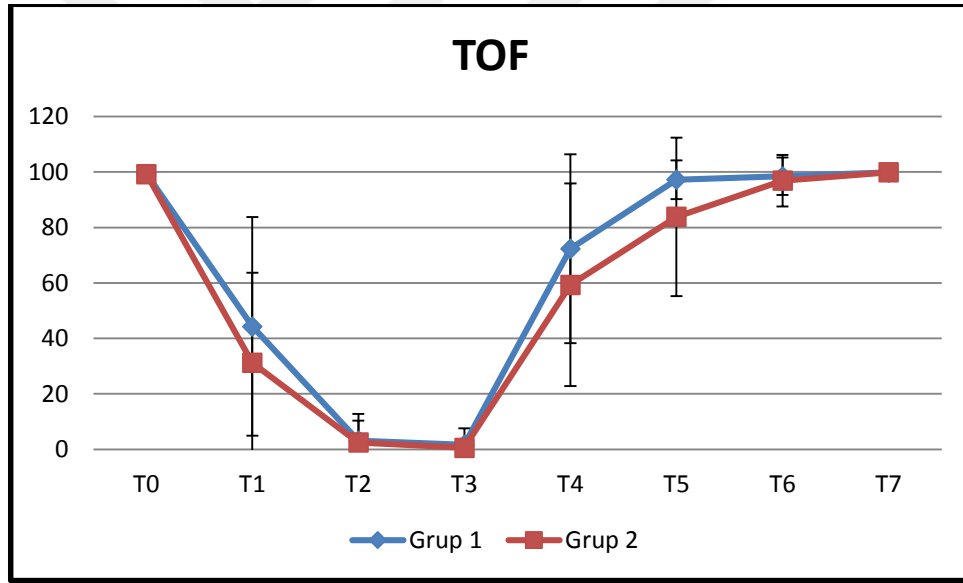
TOF(%)	Grup I (n=51)	Grup II (n=51)	p
T0	99,35±2,32 (100)	99,27±2,35 (100)	0,957
T1	44,31±39,4 (47)	31,22±32,44 (20)	0,214
T2	3,18±9,61 (0)	2,47±7,89 (0)	0,695
T3	1,65±5,99 (0)	0,59±1,2 (0)	0,580
T4	72,33±34,08 (82)	59,33±36,49 (66)	0,058
T5	97,22±6,98 (100)	83,82±28,53 (100)	0,008*
T6	98,45±6,72 (100)	96,86±9,25 (100)	0,352
T7	99,8±1,4 (100)	99,9±0,7 (100)	0,989

Gruplar arasında Mann Whitney U test kullanıldı.

T0:Bazal T1:İndüksiyon sonrası T2:Entübasyon sonrası T3:Entübasyondan 5dk sonra

T4:Cerrahi bitimi T5:Ekstübasyon sonrası T6:Muayene sonrası T7:Muayeneden 5dk sonra

TOF: Train Of Four



Şekil 4.8. TOF değişim grafiği

Grup I'in T5 zamanındaki TOF ortalaması, Grup II'den anlamlı şekilde yüksektir (p:0.008; p<0.05). Gruplar arasında T0, T1, T2, T3, T4, T6 ve T7 zamanlarındaki TOF düzeyleri açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır (p>0.05).

Tablo 4.11. VCS, Ek Propofol İhtiyacı ve BURP değerlendirilmesi

		Grup I (n=51)	Grup II (n=51)	p
VCS _n (%)	1	45(%88,2)	44(%86,3)	0,673
	2	1(%2)	0(%0)	
	3	2(%3,9)	1(%2)	
	4	2(%3,9)	2(%3,9)	
	5	1(%2)	4(%7,8)	
Ek propofol ihtiyacı _n (%)				
	Yok	47 (%92,2)	47 (%92,2)	+1,000
	Var	4 (%7,8)	4 (%7,8)	
Propofol miktarı _{Ort±SS}		87,50±15,00 (90) (n=4)	100,0±16,33 (100) (n=4)	0,279
BURP _n (%)				
	Yok	50 (%98)	45 (%88,2)	+0,112
	Var	1 (%2)	6 (%11,8)	

*Mann Whitney U test***Fisher'sExact test**VCS: Vokal Kord Görünümü BURP: Geri, yukarı, sağa, bası*

Gruplar arasında VCS skorları açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır ($p>0.05$).

Grup I ve Grup II'de ek propofol ihtiyacı oranı %7.8'dir ($p>0.05$). Gruplar arasında uygulanan propofol miktarları açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır ($p>0.05$).

Grup II'de BURP görülme oranı (%11.8), Grup I'den (%2) daha yüksek olmakla birlikte bu farklılık istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p>0.05$).

5. TARTIŞMA

Tiroid cerrahisi geçiren hastalarda C-MAC Videolaringoskop ile Macintosh laringoskopu karşılaştırdığımız bu çalışma tiroidektomi cerrahisi esnasında oluşabilecek rekürren laringeal sinir paralizi veya palsisini postoperatif erken dönemde görsel olarak tanıma ve değerlendirme imkanı sağlaması açısından önemlidir.

Tiroidektomi cerrahisi sonrasında vokal kordların tek taraflı hasarı ses kısıklığı ve yutkunma güçlüğüne neden olurken; bilateral hasarı hayatı tehdit eden havayolu obstrüksiyonuna neden olmaktadır (77). Vokal kord hasarı boyun cerrahisi ve tiroidektomi sonrası %0.5-%20 gibi bir oranda görülebilir (78). Amerikan Tiroid Birliği 2015’de yayınladığı klavuzda iyatrojenik vokal kord hasarının erken tanı ve müdahalesine vurgu yapmış, hayatı tehdit eden komplikasyonlar gelişmeden müdahale edilmesi medikolegal sorunların da önüne geçmesine olanak sağlayacağı belirtilmiştir (79). Direkt laringoskopi ile vokal kordların durumunu değerlendirmek hala görüntüleme için gold standart kabul edilmesine rağmen; işlemin yapılması konforlu olmayışı ve hastanın reddetmesi nedeniyle yapılması güç olabilir (78). Bu çalışmada hasta anesteziden derlenme aşamasında ve sedasyon etkisindeyken değerlendirmeyi yaptığımız için işlem minimal invazivdir. Günümüzde anestezi uzmanları tiroidektomi sonrasında cerrahi şüphe veya iatrojenik sinir hasarı olduğunda postoperatif erken dönemde vokal kord değerlendirilmesi yapılmaktadır. Bilateral hasar durumunda erken reentübasyon ile havayolu güvenliği sağlanmaktadır. Videolaringoskopların kullanıma girmesi hem zor entübasyon kolaylaştırır hemde postoperatif dönemde vokal kordun durumunu değerlendirme ve kayıt altına alma imkanı sağlaması avantajımıza olur.

Ultrasonografinin kullanımının yaygınlaşması ile birlikte; noninvaziv olması, kullanım kolaylığı gibi avantajları yanında vokal kordların değerlendirilmesinde de sıklıkla hem preoperatif, hem de perioperatif %74-%100’e yakın değerlendirme imkanı sağlar ancak işaret noktalarının saptanması ve güvenilirliği ile ilgili tartışmalar devam etmektedir. Yine de transkütanöz USG’nin yüksek riskli hastalarda kullanımı vokal kordların değerlendirilmesi için önem arz etmektedir. Transkütanöz USG anestezi uzmanları, tecrübeli cerrahlar ve radyolojistler tarafından uygulanabilir; en az 2-3 işaret noktasının birinden ölçüm alınarak vokal kord hareketine bakılmaktadır. Transkütanöz USG preoperatif, perioperatif ve postoperatif 1. Günde dahil bakılması avantajlarıdır. Ama

transkutanöz USG’de yanlış negatiflik olabilir, yanlış negatiflik nedeniyle tedavide gecikme olabilir (77). Bazı araştırmacılar yanlış negatifliği ekarte etmek için transkutanöz USG’yi direkt laringoskopi ile doğrulanmasını önermişlerdir (80,81). USG’nin perioperatif ve postoperatif dönemde ödem ve hematoma nedeniyle görüntü kalitesi düşeceği için doğru değerlendirme oranı azalacaktır, bu amaçla araştırmacılar gelecekte farklı değerlendirme metodlarına ihtiyaç duyulduğuna işaret etmişlerdir (82). Çalışmamızda direkt laringoskopi yapıldığından yanlış ve yanlış negatiflik olmadı. Direkt laringoskopide gruplar arası anlamlı hemodinamik farklılık olmamasına rağmen grup içinde indüksiyon sonrası ve muayene sonrası değişkenlik olması istatistiksel olarak anlamlıydı fakat bu fark klinik olarak müdahale edilecek kadar değişken olmaması nedeniyle hemodinaminin güvenilir aralıklarda olması hastaya dezavantaj oluşturmaz. Videolaringoskopun D-blade’ni tercih etmemizin sebebi diğer blade’lere göre daha iyi bir görme açısı sağlaması bunun sonucunda da Macintosh blade kullanılanlara göre istatistiksel olarak anlamlı ($p<0.05$) Cormack Lehan Skorları elde edildi. Makintosh blade kullanılan Grup II’de daha iyi bir görüş açısı sağlamak için BURP Manevrası daha sık kullanıldı ve bu fark istatistiksel olarak anlamlıydı ($p<0.05$).

Kılıç ve ark. tiroidektomilerde vokal kord değerlendirilmesinde USG’yi kullandıkları çalışmalarında; laringoskopiye yapabilecek uzman bulunmadığında ve hastanın reddetmesi durumunda transkutanöz USG’yi bir alternatif değerlendirme aracı olacağı, laringoskopinin yerini asla alamayacağı sonucuna varmışlardır (80).

Transkutanöz USG ile videolaringoskopiye tiroidektomilerde postoperatif karşılaştıran Kumar ve ark. çalışmamıza benzer olarak hemodinamik değişiklik ve vokal kord hareketlerini karşılaştırmışlardır (83). Çalışmada vokal kord için bir sınıflama ve USG için numerik değerler kullanmamış olmalarını limitasyon olarak belirtmekle beraber; USG’nin videolaringoskopinin yerine değil de bir alternatif non invaziv değerlendirme aracı olarak kullanılabileceği sonucuna varmışlardır. Kumar ve ark. USG ve videolaringoskopiye eş zamanlı olarak aynı hastaya uygulamış olup; bilateral RLS felci olan bir hastanın USG ile görülememesi nedeniyle yanlış negatiflik nedeniyle tek başına USG ile değerlendirmek sensitivite ve spesifikite olarak yetersiz kalabileceği sonucuna varmışlardır.

Tiroidektomilerde RLS yaralanmalarını azaltmak için son yıllarda nöromonitörizasyon teknikleri kullanılmaktadır, bu tekniklerin kullanılmasının kullanılmayan hastalarla karşılaştırıldığında sinir hasarı görülme oranını azaltmadığı

sonucuna varmışlardır (85,86). Nöromonitörizasyonun etkili yapılabilmesi için indüksiyonda düşük doz ve kısa etkili kas gevşetici kullanımına özen gösterilmelidir (86). Bizim hastalarda da nöromonitörizasyon yapılmasına rağmen tek taraflı RLS hasarı nedeniyle tek taraflı paralizi olan 8 hasta saptandı. Bu da hastalarımızın %7.8 ine denk gelmektedir. Nöromonitörizasyona rağmen RLS hasarı olduğunda uyarı alınmamasının sebebi kullanılan özel tüpün cerrahi pozisyon verilirken vokal kord seviyesinden malpozisyonu sonucu yeterli ileti alınmaması sebebiyle olabilir. Özellikle kısa boyunlu ve kısa boylu hastalarda bu olasılık daha fazladır. Nöromonitörizasyonun tek başına RLS hasarını azaltmada etkili olmamasına rağmen; elektromiyografik ve elektrofizyolojik testlerle güçlendirilmesinin etkili olacağı düşünülmektedir (87,88).

Transkutanöz USG'nin direkt laringoskopiye alternatif olabileceğini araştıran bir çalışmada; preoperatif ve postoperatif her iki dönemde USG'nin kullanım kolaylığı, non invaziv olması ve maliyetin az olmasına rağmen özellikle erkek hastalarda tiroid kartilajının daha büyük olması kalsifiye olanlarda görüntü netliğinin iyi olmaması dezavantaj olarak belirtilmiştir, kadın hastalar ve 50 yaştan daha genç olanlarda daha etkin bir görüntü sağlandığına vurgu yapıldı (89). Bazı merkezlerde transkutanöz USG'de hareketi daha iyi gözleyebilmek için geçirgenliği artıran ped kullanımı önerilmiştir (90). Preoperatif USG'nin kullanımının özellikle tek taraflı paralizi olanlarda cerrahi uyarması açısından önemine vurgu yapılmıştır. Ayrıca direkt laringoskopiye tolere edemeyen hastalarda güvenilir olarak kullanılabileceğine dikkat çekilmiştir (91).

Tiroidektomi hastalarında özellikle malign kitle varlığında boyun anatomisi değişebileceğinden zor entübasyon koşulları ile karşılaşılabilir. Biz çalışmamızda her ne kadar zor entübasyon düşünülenleri çalışma dışı bıraksak da beklenmedik zor entübasyon bulguları olan yüksek Cormack Lehan Skoru ve BURP Manevrası kullanımı Grup II'de istatistiksel olarak anlamlıydı. Bu da Macintosh laringoskopide daha iyi bir vokal kord görünümü sağlamanın C MAC-D blade göre daha zor olduğunu doğruladı. C MAC-D blade ile Macintosh ve diğer videolaringoskopların zor entübasyon hastalarında karşılaştırıldığı bir çalışmada; bizimle benzer olarak C MAC-D blade grubunda BURP Manevra kullanımı daha az, Cormack Lehan Skoru ve Mallampati Skoru daha düşük olarak ölçülmüştür(92). Paik ve ark. C MAC D blade ve Macintosh laringoskopları, servikal immobil hastalarda radyolojik olarak servikal vertebra hareketlerini karşılaştırdıkları bir çalışmada; C MAC D blade grubunda daha az boyun hareketi saptayıp bizimle benzer olarak daha avantajlı olduğu sonucuna varmışlardır (93).

Özellikle boyun immobilizasyonu sağlanması, ağız ve diş yaralanmalarını azaltarak daha iyi bir vokal kord görünümü sağlayan C MAC D bladediğer laringoskoplara olan üstünlüğü ile vokal kord değerlendirilmesinde de avantajlı olacağı kanaatindeyiz (94).



6. SONUÇ

Anestezistin hem entübasyon hem de ekstübasyonda vokal kord değerlendirmesi aradaki farkı gözlemesi, komplikasyon gelişmesi durumunda daha erken ve güvenli havayolu sağlaması nedeniyle hayat kurtarıcı olmaktadır.

Ultrasonografik değerlendirme anestezinin her alanında olduğu gibi vokal kordların değerlendirilmesinde de kullanılmakla beraber; C MAC D blade ile değerlendirme görüntünün eşzamanlı cerrahın da görmesine olanak sağlaması ve medikolegal sorunlar için kanıt niteliğinde video ve görüntü kayıtlarının alınması açısından daha avantajlı kullanım sağlamaktadır.

Bu çalışma tiroidektomi sonrası sıklıkla karşılaşılan rekürren laringeal sinir hasarının varlığında klinik değerlendirme için altın standart direk laringoskopi yanında videolaringoskopların kullanım kolaylığı sağladığı ve daha etkin bir değerlendirme sağladığı için direk laringoskopiye alternatif olacağı sonucuna varılmıştır.

KAYNAKLAR

1. Thyroidectomy - UpToDate [Internet]. [cited 2022 Jun 14]. Available from: <https://www.uptodate.com/contents/thyroidectomy/abstract/1-6>
2. Ernandes Neto M, Vicente Tagliarini J, Estefania López B, Roberto Padovani C, de Alencar Marques M, Cellice Castilho E, et al. Factors influencing thyroidectomy complications Abstract. Publ Manag Syst J Otorhinolaryngol August [Internet]. [cited 2022 Jun 25];78(3). Available from: <http://www.bjorl.org/http://www.bjorl.org/>
3. Sari S, Erbil Y, Sümer A, Agcaoglu O, Bayraktar A, Issever H, et al. Evaluation of recurrent laryngeal nerve monitoring in thyroid surgery. Int J Surg. 2010;8(6):474–8.
4. Özdemir M, Makay Ö, Tıp Ü, Hastanesi F, Cerrahi G, Dalı A, et al. İntraoperatif Nöromonitörizasyon Uygulaması Sonrası, Sinyal Kaybı Yaşanmayan Tiroid ve Paratiroid Hastalarında Postoperatif Laringeal Muayene İhmal Edilebilir mi? Med Bull Şişli Etfal Hosp. 2017;1(1):51.
5. Rekürren laringeal sinir fonksiyonunun intraoperatif izlenmesi. | Semantik Bilgin [Internet]. [cited 2022 Jun 14]. Available from: <https://www.semanticscholar.org/paper/Intraoperative-monitoring-of-recurrent-laryngeal-Djohan-Rodriguez/4c7b3cda0291c80aef96200164fa4d8e8e252d51>
6. Thomusch O, Sekulla C, Walls G, Machens A, Dralle H. Intraoperative neuromonitoring of surgery for benign goiter. Am J Surg [Internet]. 2002 [cited 2022 Jun 21];183(6):673–8. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12095600/>
7. Gündoğdu R, Erkan S, Kuş M. Tiroidektomide İntraoperatif Nöromonitörizasyon Rutin Kullanılmalı mı. J Cukurova Anesth Surg [Internet]. 2021 [cited 2022 Jun 21];4(3):191–7. Available from: <http://dergipark.gov.tr/jocass>

8. Marusch F, Hussock J, Haring G, Hachenberg T, Gastinger I. Influence of muscle relaxation on neuromonitoring of the recurrent laryngeal nerve during thyroid surgery. *Br J Anaesth* [Internet]. 2005 [cited 2022 Jun 21];94(5):596–600. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15734779/>
9. Han Y dong, Liang F, Chen P. Dosage effect of rocuronium on intraoperative neuromonitoring in patients undergoing thyroid surgery. *Cell Biochem Biophys* [Internet]. 2015 Jan 1 [cited 2022 Jun 21];71(1):143–6. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25120022/>
10. Butterworth JF, Mackey DC, Wasnick JD. *Lange Klinik Anesteziyoloji*. 6.Baskı. Ankara: Güneş Kitapevi; 2021. 307–343 p.
11. KAYHAN Z. *Klinik Anestezi*. 3.Baskı. İstanbul: Logos Yayıncılık; 2004. 243–273 p.
12. Choi GS, Lee E-H, Lim CS, Yoon S-H. A comparative study on the usefulness of the Glidescope or Macintosh laryngoscope when intubating normal airways. *Korean J Anesthesiol* [Internet]. 2011;60(5):339. Available from: <http://ekja.org/journal/view.php?doi=10.4097/kjae.2011.60.5.339>
13. Aziz MF, Dillman D, Fu R, Brambrink AM. Comparative Effectiveness of the C-MAC Video Laryngoscope versus Direct Laryngoscopy in the Setting of the Predicted Difficult Airway. 2012 [cited 2022 Jun 25]; Available from: www.randomizer.org.
14. Mallick A, Klein H, Moss E. Prevention of cardiovascular response to tracheal intubation. *Br J Anaesth*. 1996 Aug;77(2):296–7.
15. Morgan, GE Mikhail,MS Murray M, editor. Airway management. In: *Lange Medical Books*. 2006. p. 91–116.
16. Butterworth JF, Mackey DC WasJ. 2018;307-341. In: Morgan & Mikhail's *Clinical Anesthesiology*. Internatio. Lange Medical Books.; 2018. p. 307–41.
17. Kayhan Z. *Klinik Anestezi*. 3rd ed. İstanbul: Logos Yayıncılık; 2004. 243–273 p.

18. Coleman L, Zakowski M, Gold A RS. Functional Anatomy of the Airway. In: Hagberg CA (ed) Benumof and Hagberg's Airway Management (3rd ed). 3rd ed. Philadelphia: Elsevier Saunders; 2013. p. 3–20.
19. Gal TJ. Airway management. In: Miller RD, ed Miller's Anesthesia 6th ed Philadelphia. Elsevier Churchill Livingstone; 2005. p. 1617–52.
20. Berry J HS. Hagberg CA (ed). Benumof and Hagberg's Airway Management (3rd ed). In: Hagberg CA (ed) Benumof and Hagberg's Airway Management (3rd ed). Philadelphia: Elsevier Saunders; 2013. p. 346–58.
21. 3. Kaçırılan vokal kıvrımların üstün stroboskopik görünümü. Birlikte kullanılır... | Bilimsel Diyagramı İndir [Internet]. [cited 2022 Nov 20]. Available from: https://www.researchgate.net/figure/Superior-stroboscopic-view-of-the-abducted-vocal-folds-Used-with-permission-by-Blue_fig1_342065696
22. Butterworth JF, Mackey DC WasJ. Airway Management. In: Morgan & Mikhail's Clinical Anesthesiology. 5 ed. United States: Mc Graw Hill Education; 2013. p. 309–41.
23. Edwards ND, Alford AM, Dobson PMS, Peacock JE, Reilly CS. Myocardial ischaemia during tracheal intubation and extubation. Br J Anaesth. 1994;73(4):537–9.
24. Mort TC. Complications of Emergency Tracheal Intubation: Hemodynamic Alterations - Part I. <http://dx.doi.org/10.1177/0885066607299525> [Internet]. 2016 Jun 30 [cited 2022 Nov 19];22(3):157–65. Available from: https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/0885066607299525?url_ver=Z39.88-2003&rfr_id=ori%3Arid%3Acrossref.org&rfr_dat=cr_pub++0pubmed
25. Direct laryngoscopy and endotracheal intubation in adults - UpToDate [Internet]. [cited 2022 Nov 19]. Available from: https://www.uptodate.com/contents/direct-laryngoscopy-and-endotracheal-intubation-in-adults?search=entübasyon%20endikasyonları&source=search_result&selectedTitle=1~150&usage_type=default&display_rank=1#H5

26. Hu B, Bao R, Wang X, Liu S, Tao T, Xie Q, et al. The Size of Endotracheal Tube and Sore Throat after Surgery: A Systematic Review and Meta-Analysis. PLoS One [Internet]. 2013 Oct 4 [cited 2022 Nov 19];8(10). Available from: [/pmc/articles/PMC3790787/](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24787877/)
27. Joffe AM, Deem SA. Physiologic and Pathophysiologic Responses to Intubation. In: Benumof and Hagberg's Airway Management. Elsevier; 2013. p. 184-198.e4.
28. Major complications of airway management in the United Kingdom. 2011 [cited 2022 Nov 19]; Available from: www.rcoa.ac.uk
29. Cass NM. Medicolegal Claims against Anaesthetists: A 20 Year Study. Anaesth Intensive Care. 2004 Feb 22;32(1):47–58.
30. Newland MC, Ellis SJ, Peters KR, Simonson JA, Durham TM, Ullrich FA, et al. Dental injury associated with anesthesia: a report of 161,687 anesthetics given over 14 years. J Clin Anesth. 2007 Aug;19(5):339–45.
31. Sia SL, Chang YL, Lee TM, Lai YY. Temporomandibular joint dislocation after laryngeal mask airway insertion. Acta Anaesthesiol Taiwan [Internet]. 2008 [cited 2022 Nov 19];46(2):82–5. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18593655/>
32. Agrò F, Salvenilli F, Casale M, Antonelli S. Temporomandibular joint assessment in anaesthetic practice [7]. Br J Anaesth. 2003 May 1;90(5):707–8.
33. Cook TM, Harrop-Griffiths AW, Whitaker DK, McNarry AF, Patel A, McGuire B. The “No Trace=Wrong Place” campaign. Br J Anaesth [Internet]. 2019 Apr 1 [cited 2022 Nov 19];122(4):e68–9. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30857613/>
34. Airway management for induction of general anesthesia - UpToDate [Internet]. [cited 2022 Nov 19]. Available from: [https://www.uptodate.com/contents/airway-management-for-induction-of-general-anesthesia?search=hava yolu yönetimi&source=search_result&selectedTitle=3~150&usage_type=default&display_rank=3#H261231832](https://www.uptodate.com/contents/airway-management-for-induction-of-general-anesthesia?search=hava%20yolu%20y%C3%B6netimi&source=search_result&selectedTitle=3~150&usage_type=default&display_rank=3#H261231832)

35. Mallampati SR, Gatt SP, Gugino LD, Desai SP, Waraksa B, Freiburger D, et al. A clinical sign to predict difficult tracheal intubation: a prospective study. *Can Anaesth Soc J* [Internet]. 1985 Jul [cited 2022 Nov 19];32(4):429–34. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/4027773/>
36. SAMSOON GLT, YOUNG JRB. Difficult tracheal intubation: a retrospective study. *Anaesthesia* [Internet]. 1987 [cited 2022 Nov 19];42(5):487–90. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/3592174/>
37. Lee A, Fan LTY, Gin T, Karmakar MK, Kee WDN. A systematic review (meta-analysis) of the accuracy of the Mallampati tests to predict the difficult airway. *Anesth Analg* [Internet]. 2006 [cited 2022 Nov 19];102(6):1867–78. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16717341/>
38. Singhal V, Sharma M, Prabhakar H, Ali Z, Singh GP. Effect of posture on mouth opening and modified Mallampati classification for airway assessment. *J Anesth* [Internet]. 2009 [cited 2022 Nov 19];23(3):463–5. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19685138/>
39. Position Mean oropharyngeal view score ($\pm$ sd). Without phonation With phonation. [cited 2022 Nov 19]; Available from: <http://www.njcponline.com>
40. Khan ZH, Eskandari S, Yekaninejad MS. A comparison of the Mallampati test in supine and upright positions with and without phonation in predicting difficult laryngoscopy and intubation: A prospective study. *J Anaesthesiol Clin Pharmacol* [Internet]. 2015 Apr 1 [cited 2022 Nov 19];31(2):207–11. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25948902/>
41. CORMACK RS, LEHANE J. Difficult tracheal intubation in obstetrics. *Anaesthesia* [Internet]. 1984 Nov 1 [cited 2022 Nov 19];39(11):1105–11. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/j.1365-2044.1984.tb08932.x>
42. Cormack-Lehane grading scheme for laryngoscopy - UpToDate [Internet]. [cited 2022 Nov 19]. Available from: [https://www.uptodate.com/contents/image?imageKey=EM%2F55034&topicKey=EM%2F260&search=endotracheal entüstasyon&rank=1~150&source=see_link](https://www.uptodate.com/contents/image?imageKey=EM%2F55034&topicKey=EM%2F260&search=endotracheal%20ent%C3%BCbasyon&rank=1~150&source=see_link)

43. Pankow BG, Michalak J, McGee MK. Adult human thyroid weight. *Health Phys* [Internet]. 1985 [cited 2022 Nov 20];49(6):1097–104. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/4077513/>
44. Hunter, John, Dunn, David, Brunicardi, Andersen, et al. *Principles of Surgery*.
45. Cernea CR, Ferraz AR, Nishio S, Dutra A, Hojaij FC, Dos Santos LRM. Surgical anatomy of the external branch of the superior laryngeal nerve. *Head Neck* [Internet]. 1992 [cited 2022 Nov 20];14(5):380–3. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/1399571/>
46. Bliss RD, Gauger PG, Delbridge LW. Surgeon's approach to the thyroid gland: surgical anatomy and the importance of technique. *World J Surg* [Internet]. 2000 Aug [cited 2022 Nov 20];24(8):891–7. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/10865032/>
47. Myssiorek D. Recurrent laryngeal nerve paralysis: Anatomy and etiology. *Otolaryngol Clin North Am* [Internet]. 2004 [cited 2022 Nov 20];37(1):25–44. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15062685/>
48. Sözen S, Emir S, Alici A, Aysu F, Yıldız F AM. Total Tiroidektomi Sonrası Komplikasyonlar Ve Cerrah Faktörü. In: *Total Tiroidektomi Sonrası Komplikasyonlar Ve Cerrah Faktörü*. Turkish Journal of Surgery; 2010. p. 13–7.
49. Fischer JE. Fischer's. *Mastery Of Surgery*. In: *Mastery Of Surgery*. 5ed. Ankara: Güneş Tıp Kitapevleri; 2010. p. 398.
50. Medicolegal analysis of errors in diagnosis and treatment of surgical endocrine disease - PubMed [Internet]. [cited 2022 Nov 20]. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/8256224/>
51. Dralle H, Sekulla C, Lorenz K, Brauckhoff M, Machens A, Blankenburg C, et al. Intraoperative monitoring of the recurrent laryngeal nerve in thyroid surgery. *World J Surg* [Internet]. 2008 Jul [cited 2022 Nov 20];32(7):1358–66. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18305996/>

52. Laccourreye O, Papon JF, Kania R, Crevier-Buchman L, Brasnu D, Hans S. Intracordal injection of autologous fat in patients with unilateral laryngeal nerve paralysis: long-term results from the patient's perspective. *Laryngoscope* [Internet]. 2003 Mar 1 [cited 2022 Nov 20];113(3):541–5. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12616211/>
53. Remacle M, Lawson G. Results with collagen injection into the vocal folds for medialization. *Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg* [Internet]. 2007 Jun [cited 2022 Nov 20];15(3):148–52. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17483681/>
54. Hartl DM, Travagli JP, Leboulleux S, Baudin E, Brasnu DF, Schlumberger M. Clinical review: Current concepts in the management of unilateral recurrent laryngeal nerve paralysis after thyroid surgery. *J Clin Endocrinol Metab* [Internet]. 2005 May [cited 2022 Nov 20];90(5):3084–8. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15728196/>
55. Rosato L, Avenia N, Bernante P, De Palma M, Gulino G, Nasi PG, et al. Complications of thyroid surgery: analysis of a multicentric study on 14,934 patients operated on in Italy over 5 years. *World J Surg* [Internet]. 2004 Mar [cited 2022 Nov 20];28(3):271–6. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/14961204/>
56. Finck C. Laryngeal dysfunction after thyroid surgery: diagnosis, evaluation and treatment. *Acta Chir Belg* [Internet]. 2006 [cited 2022 Nov 20];106(4):378–87. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17017688/>
57. Yumoto E, Sanuki T, Kumai Y. Immediate recurrent laryngeal nerve reconstruction and vocal outcome. *Laryngoscope* [Internet]. 2006 Sep [cited 2022 Nov 20];116(9):1657–61. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16954999/>
58. Paniello RC. Laryngeal reinnervation. *Otolaryngol Clin North Am* [Internet]. 2004 [cited 2022 Nov 20];37(1):161–81. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15062692/>

59. Cirocchi R, Arezzo A, D'Andrea V, Abraha I, Popivanov GI, Avenia N, et al. Intraoperative neuromonitoring versus visual nerve identification for prevention of recurrent laryngeal nerve injury in adults undergoing thyroid surgery. *Cochrane database Syst Rev* [Internet]. 2019 Jan 19 [cited 2022 Nov 20];1(1). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30659577/>
60. Dralle H, Sekulla C, Haerting J, Timmermann W, Neumann HJ, Kruse E, et al. Risk factors of paralysis and functional outcome after recurrent laryngeal nerve monitoring in thyroid surgery. *Surgery* [Internet]. 2004 Dec [cited 2022 Nov 20];136(6):1310–22. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15657592/>
61. Witt RL. Electrophysiologic monitoring of the recurrent laryngeal nerves may not predict bilateral vocal fold immobility after thyroid surgery. *J Voice* [Internet]. 2004 Jun [cited 2022 Nov 20];18(2):256–60. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15193661/>
62. Barash PCS, editor. Rosenblatt WH. Airway management. In: *Clinical Anesthesia* 4th ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2001. p. 595–638.
63. Levitan RM, Mechem CC, Ochroch EA, Shofer FS, Hollander JE. Head-elevated laryngoscopy position: Improving laryngeal exposure during laryngoscopy by increasing head elevation. *Ann Emerg Med* [Internet]. 2003 Mar 1 [cited 2022 Nov 19];41(3):322–30. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12605198/>
64. Direct laryngoscopy and endotracheal intubation in adults - UpToDate [Internet]. [cited 2022 Nov 19]. Available from: [https://www.uptodate.com/contents/direct-laryngoscopy-and-endotracheal-intubation-in-adults?search=Direct laryngoscopy and endotracheal intubation in adults&source=search_result&selectedTitle=1~150&usage_type=default&display_rank=1#H15](https://www.uptodate.com/contents/direct-laryngoscopy-and-endotracheal-intubation-in-adults?search=Direct%20laryngoscopy%20and%20endotracheal%20intubation%20in%20adults&source=search_result&selectedTitle=1~150&usage_type=default&display_rank=1#H15)
65. Orebaugh SL. *Atlas of Airway Management: Techniques and Tools*. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2007.

66. Grmec Š. Comparison of three different methods to confirm tracheal tube placement in emergency intubation. *Intensive Care Med* [Internet]. 2002 [cited 2022 Nov 19];28(6):701–4. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12107674/>
67. Sakles JC, Mosier J, Hadeed G, Hudson M, Valenzuela T, Latifi R. Telemedicine and telepresence for prehospital and remote hospital tracheal intubation using a GlideScope™ videolaryngoscope: a model for tele-intubation. *Telemed J E Health* [Internet]. 2011 Apr 1 [cited 2022 Nov 19];17(3):185–8. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21443441/>
68. What do you need for your airway management? We offer the solution: The C-MAC® system.
69. David E Longnecker. David E Longnecker. In: Klock P, Hernandez M, Seraphin S, editors. *Anesthesiology*. second. 2012. p. 546–78.
70. Ibrahim AE, Taraday JK, Kharasch ED. Bispectral index monitoring during sedation with sevoflurane, midazolam, and propofol. *Anesthesiology* [Internet]. 2001 [cited 2022 Nov 20];95(5):1151–9. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11684984/>
71. Al-Shaikh B, Stacey S. *Essentials of equipment in anaesthesia, critical care, and peri-operative medicine*. 2017 [cited 2022 Nov 20];296. Available from: isbn: 9780702071966
72. Aspect Medical Systems - Aneszteziológia és intenzív terápiás eszközök: Medaction.hu [Internet]. [cited 2022 Nov 20]. Available from: <http://medaction.hu/medaction/aneszteziologia-es-intenziv-terapias-eszkozok-25/aspect-medical-systems-33>
73. Nunes RR, Chaves IMM, de Alencar JCG, Franco SB, de Oliveira YGBR, de Menezes DGA. Bispectral index and other processed parameters of electroencephalogram: an update. *Rev Bras Anesthesiol* [Internet]. 2012 Jan [cited 2022 Nov 20];62(1):105–17. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22248772/>

74. Sci-Hub | Data Driven Investigation of Bispectral Index Algorithm. Scientific Reports, 9(1) | 10.1038/s41598-019-50391-x [Internet]. [cited 2022 Nov 20]. Available from: <https://www.sci-hub.ru/10.1038/s41598-019-50391-x?ysclid=lapms7pp84416452070>
75. Naguib M, Brull SJ, Johnson KB. Conceptual and technical insights into the basis of neuromuscular monitoring. Anaesthesia [Internet]. 2017 Jan 1 [cited 2022 Nov 20];72:16–37. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/anae.13738>
76. Lee CM. Train-of-4 quantitation of competitive neuromuscular block. Anesth Analg [Internet]. 1975 [cited 2022 Nov 20];54(5):649–53. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/1237253/>
77. Kim DH, Lee J, Seo Y, Kim SW, Hwang SH. Perioperative transcutaneous laryngeal ultrasonography to assess vocal cord function in thyroid surgery. Am J Surg [Internet]. 2022 May 1 [cited 2023 Apr 10];223(5):893–9. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34412901/>
78. Borel F, Delemazure AS, Espitalier F, Spiers A, Mirallie E, Blanchard C. Transcutaneous Ultrasonography in Early Postoperative Diagnosis of Vocal Cord Palsy After Total Thyroidectomy. World J Surg [Internet]. 2016 Mar 1 [cited 2023 Apr 10];40(3):665–71. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26744341/>
79. Haugen BR, Alexander EK, Bible KC, Doherty GM, Mandel SJ, Nikiforov YE, et al. 2015 American Thyroid Association Management Guidelines for Adult Patients with Thyroid Nodules and Differentiated Thyroid Cancer: The American Thyroid Association Guidelines Task Force on Thyroid Nodules and Differentiated Thyroid Cancer. Thyroid [Internet]. 2016 Jan 1 [cited 2023 Apr 10];26(1):1–133. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26462967/>
80. Kılıç M, Terzioğlu SG, Gülçek SY, Sarı E. The Role of Ultrasonography in the Assessment of Vocal Cord Functions After Thyroidectomy. J Invest Surg [Internet]. 2018 Jan 2 [cited 2023 Apr 10];31(1):24–8. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28060566/>

81. Rybakovas A, Bausys A, Matulevicius A, Zaldokas G, Kvietkauskas M, Tamulevicius G, et al. Recurrent laryngeal nerve injury assessment by intraoperative laryngeal ultrasonography: a prospective diagnostic test accuracy study. *Wideochirurgia i inne Tech maloinwazyjne = Videosurgery other miniinvasive Tech* [Internet]. 2019 [cited 2023 Apr 10];14(1):38–45. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30766627/>
82. Wong KP, Lang BHH, Ng SH, Cheung CY, Chan CTY, Lo CY. A prospective, assessor-blind evaluation of surgeon-performed transcutaneous laryngeal ultrasonography in vocal cord examination before and after thyroidectomy. *Surgery* [Internet]. 2013 Dec [cited 2023 Apr 10];154(6):1158–65. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23969288/>
83. Shah MK, Ghai B, Bhatia N, Verma RK, Panda NK. ☆ Comparison of transcutaneous laryngeal ultrasound with video laryngoscope for assessing the vocal cord mobility in patients undergoing thyroid surgery. *Auris Nasus Larynx* [Internet]. 2019 Aug 1 [cited 2023 Apr 10];46(4):593–8. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30577987/>
84. Netto I de P, Vartarian JG, Ferraz PRR, Salgado P, de Azevedo JBM, Toledo RN, et al. Vocal fold immobility after thyroidectomy with intraoperative recurrent laryngeal nerve monitoring. *Sao Paulo Med J* [Internet]. 2007 [cited 2023 Apr 10];125(3):186–90. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17923945/>
85. Witt RL. Recurrent laryngeal nerve electrophysiologic monitoring in thyroid surgery: the standard of care? *J Voice* [Internet]. 2005 Sep [cited 2023 Apr 10];19(3):497–500. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16102675/>
86. Stopa M, Barczyński M. Prognostic value of intraoperative neural monitoring of the recurrent laryngeal nerve in thyroid surgery. *Langenbeck's Arch Surg* [Internet]. 2017 Sep 1 [cited 2023 Apr 10];402(6):957–64. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27143020/>
87. Electrophysiologic laryngeal nerve monitoring in high-risk thyroid surgery - PubMed [Internet]. [cited 2023 Apr 10]. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16075865/>

88. Yarbrough DE, Thompson GB, Kasperbauer JL, Harper CM, Grant CS. Intraoperative electromyographic monitoring of the recurrent laryngeal nerve in reoperative thyroid and parathyroid surgery. *Surgery* [Internet]. 2004 Dec [cited 2023 Apr 10];136(6):1107–15. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15657563/>
89. Knyazeva P, Makarin V, Seeliger B, Chernikov R, Sleptsov I, Semenov A, et al. Transcutaneous laryngeal ultrasonography (TLUS) as an alternative to direct flexible laryngoscopy (DFL) in the perioperative evaluation of the vocal cord mobility in thyroid surgery. *Langenbeck's Arch Surg* [Internet]. 2018 Dec 15 [cited 2023 Apr 10];403(8):1015–20. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30488290/>
90. Woo JW, Kim SK, Park I, Choe JH, Kim JH, Kim JS. A Novel Gel Pad Laryngeal Ultrasound for Vocal Cord Evaluation. *Thyroid* [Internet]. 2017 Apr 1 [cited 2023 Apr 10];27(4):553–7. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27881037/>
91. Cheng S-P, Lee J-J, Liu T-P, Lee K-S, Liu C-L. Preoperative ultrasonography assessment of vocal cord movement during thyroid and parathyroid surgery. *World J Surg* [Internet]. 2012 Oct 12 [cited 2023 Apr 10];36(10):2509–15. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22689020/>
92. Pappu A, Sharma B, Jain R, Dua N, Sood J. A randomised comparative study of “videoendoscope” with the Truview EVO2, C-MAC D blade videolaryngoscope and the Macintosh laryngoscope. *Indian J Anaesth* [Internet]. 2020 Aug 1 [cited 2023 Apr 17];64(Suppl 3):S186–92. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33162600/>
93. Paik H, Park HP. Randomized crossover trial comparing cervical spine motion during tracheal intubation with a Macintosh laryngoscope versus a C-MAC D-blade videolaryngoscope in a simulated immobilized cervical spine. *BMC Anesthesiol*. 2020 Aug 15;20(1).
94. Sarkılar G, Sargın M, Sarıtaş TB, Borazan H, Gök F, Kılıçaslan A, et al. Hemodynamic responses to endotracheal intubation performed with video and direct laryngoscopy in patients scheduled for major cardiac surgery. *Int J Clin Exp Med*. 2015;8(7).

EKLER

EK-1. Etik Kurul Kararı





