

**T.C.**  
**ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ**  
**TIP FAKÜLTESİ**  
**ANESTEZİYOLOJİ ve REANİMASYON**  
**ANABİLİM DALI**

**ZOR ENTÜBASYON DÜŞÜNÜLEN OLGULARDA**  
**VIDEO-LARİNGOSKOP İLE MACINTOSH**  
**LARİNGOSKOPUN HEMODİNAMİ VE**  
**ENTÜBASYON KALİTESİ YÖNÜNDEN**  
**DEĞERLENDİRİLMESİ**

**UZMANLIK TEZİ**  
**Dr. Aysun ÇAĞLAR TORUN**

**Tez Danışmanı**  
**Prof. Dr. Ayla TÜR**

**SAMSUN — 2010**

## TEŐEKKÖRLER

Bu tezin oluŐturulmasında yaptıkları çok değerli katkılarında dolayđ Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim dalđ Öğretim üyesi Prof. Dr. Ayla TÜR'e, uzmanlık eğitimim süresince en iyi şekilde yetiŐtirilebilmem için bilgi, deneyim ve desteğini esirgemeyen, Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalđ Başkanı Prof. Dr. Binnur SARIHASAN başta olmak üzere çok değerli öğretim üyelerine, tez aŐamasđ boyunca bana yardımcı olan tüm asistan arkadaşlarıma ve bana sevgisiyle güç veren sevgili kızım Őevval'e çok teŐekkürler ederim.

Dr. Aysun AğLAR TORUN

<b>TABLO LİSTESİ</b>	<b>III</b>
<b>ŞEKİL LİSTESİ</b>	<b>IV</b>
<b>ÖZET, ANAHTAR SÖZCÜKLER</b>	<b>VI</b>
<b>SUMMARY, KEYWORDS</b>	<b>VIII</b>
<b>GİRİŞ VE AMAÇ</b>	<b>1</b>
<b>GENEL BİLGİLER</b>	<b>3</b>
<b>GEREÇ VE YÖNTEM</b>	<b>45</b>
<b>BULGULAR</b>	<b>48</b>
<b>TARTIŞMA</b>	<b>59</b>
<b>SONUÇ</b>	<b>64</b>
<b>KAYNAKLAR</b>	<b>65</b>

## **TABLO LİSTESİ**

**Tablo-I:** Gruplara göre demografik bulguların ve ASA sınıflamasının karşılaştırılması

**Tablo-II:** Gruplar arası Cormack-Lehane Skorları'nın karşılaştırılması

**Tablo-III:** Gruplara göre entübasyon süreleri, anestezi süreleri ve cerrahi sürelerinin karşılaştırılması

**Tablo-IV:** Gruplar arası entübasyon deneme sayılarının karşılaştırılması

**Tablo-V:** Gruplar arası boyun ekstansiyon ihtiyaçlarını karşılaştırılması

**Tablo-VI:** Gruplara göre komplikasyon ve antihipertansif ihtiyacının karşılaştırılması

**Tablo-VII:** Gruplara göre kalp atım hızı (KAH) değerlerinin karşılaştırılması

**Tablo-VIII:** Gruplara göre sistolik arter basıncı (SAB) değerlerinin karşılaştırılması

**Tablo-IX:** Gruplara göre diastolik arter basıncı (DAB) değerlerinin karşılaştırılması

**Tablo-X:** Gruplara göre ortalama arter basıncı (OAB) değerlerinin karşılaştırılması

**Tablo-XI:** Gruplara göre periferik oksijen satürasyon (SpO<sub>2</sub>) değerlerinin karşılaştırılması

**Tablo-XII:** Gruplara göre endtidal karbondioksit (ETCO<sub>2</sub>) değerlerinin karşılaştırılması

**Tablo-XIII:** Grup içi preoperatif kalp atım hızları (KAH), sistolik arter basınçları (SAB), diastolik arter basınçları (DAB), ortalama arter basınçları (OAB) ve periferik oksijen satürasyon (SpO<sub>2</sub>) değerlerinin entübasyon sonrası değerlere göre değişim yüzdelerinin karşılaştırılması

## **SEKİL LİSTESİ**

**Şekil-1:** Üst hava yollarının anatomisi

**Şekil-2:** Larinksin anatomik yapısı

**Şekil-3:** Laringoskopi

**Şekil-4:** Larinks girişinin anatomik yapısı

**Şekil-5:** Üst hava yollarının innervasyonu

**Şekil-6:** Boyun muayenesi

**Şekil-7:** Zor havayolu algoritmi

**Şekil-8:** Mallampati testi

**Şekil-9:** Cormack ve Lehane değerlendirmesi

**Şekil-10:** Tiromental mesafe (Patil işareti)

**Şekil-11:** Sternomental mesafe

**Şekil-12:** Üst diş oklüzal yüzü ile horizontal düzlem arasındaki açı

**Şekil-13:** Ağız köşesi-tragus hattının horizontal hatla yaptığı açı

**Şekil-14:** Fiberoptik Bronkoskop

**Şekil-15:** Bullard laringoskopu

**Şekil-16:** Upsher laringoskopu

**Şekil-17:** Wu laringoskopu

**Şekil-18:** Shikani optik stile

**Şekil-19:** AIRTRAQ Skop

**Şekil-20:** Retrograd entübasyon

**Şekil-21:** Krikotirotoni

**Şekil 22:** TruView EVO2 Laringoskop™

**Şekil-23:** Cormack-Lehane Skoru'nun gruplara göre dağılımı

**Şekil-24:** Entübasyon sürelerinin gruplara göre dağılımı

**Şekil-25:** Boyun ekstansiyon ihtiyaçlarının gruplara göre dağılımı

**Şekil-26:** Kalp atım hızı (KAH) değerlerinin gruplara göre dağılımı

**Şekil-27:** Sistolik arter basıncı (SAB) değerlerinin gruplara göre dağılımı

**Şekil-28:** Diastolik arter basıncı (DAB) değerlerinin gruplara göre dağılımı

**Şekil-29:** Ortalama arter basıncı (OAB) değerlerinin gruplara göre dağılımı

**Şekil-30:** Periferik oksijen satürasyon (SpO<sub>2</sub>) değerlerinin gruplara göre dağılımı

**Şekil-31:** Endtidal karbondioksit (ETCO<sub>2</sub>) değerlerinin gruplara göre dağılımı

## ÖZET

**Giriş ve Amaç:** Endotrakeal entübasyonun anestezi pratiğinde başlıca endikasyonu genel anestezi uygulanacak hastalarda havayolu açıklığının ve güvenliğinin sağlanmasıdır. Anesteziyolojide klinik pratiklere laringoskopun girmesinden beri bütün çabalar laringoskop bladenin şeklini mükemmel yapmaya yöneliktir. Bunun amacı laringeal yapıların, glottisin daha iyi görülmesini sağlayarak endotrakeal entübasyonun başarı oranını artırmaktır. Laringoskopi ve endotrakeal entübasyon, larinks ve trakeanın mekanik uyarımına bağlı refleks sempatik bir yanıt oluşturarak plazma katekolamin konsantrasyonlarında artış, taşikardi, hipertansiyon, aritmiler ve özellikle kalp rezervi kısıtlı hastalarda miyokardial iskemiye sebep olabilir.

Biz yaptığımız bu çalışmada, zor entübasyon olabileceği mallampati testi ile tahmin edilen hastalarda, Macintosh ve GlideScope Video-laringoskopunu; glottik görüntü kalitesi, entübasyon başarısı, entübasyon süresi, ve iki laringoskopa entübasyon sonrası gelişen hemodinamik yanıt ve komplikasyon oranları yönünden karşılaştırmayı amaçladık.

**Gereç ve Yöntem:** Çalışmaya 18–65 yaş arasında değişen ASA I-II sınıflamasına giren mallampatisi III-IV olan elektif cerrahi uygulanacak 60 hasta dahil edildi. Hastalar rastgele 30'arlık iki gruba ayrıldı. Entübasyonlar aynı kişi tarafından uygulandı. Grup M; Macintosh blade'li laringoskop ile entübasyon yapılan grup, Grup V; Video-laringoskop ile entübasyon yapılan grup. Entübasyon esnasında tespit edilen C-L (Cormack-Lehane) skoru, entübasyon süresi, boyun ekstansiyon ihtiyacı, entübasyon başarısı, komplikasyonlar ve antihipertansif ihtiyacı kaydedildi. Perioperatif kalp atım hızı (KAH), sistolik arter basıncı (SAB), diyastolik arter basıncı (DAB), ortalama arter basıncı (OAB), periferik oksijen saturasyonu (SpO<sub>2</sub>), induksiyondan önce, induksiyondan sonra, entübasyondan hemen sonra, entübasyondan sonraki 1., 2., 3., 4. ve 5. dakikalarda kaydedildi. End tidal karbondioksit (ETCO<sub>2</sub>) ise entübasyondan hemen sonra, entübasyondan sonraki 1., 2., 3., 4. ve 5. dakikalarda kaydedildi.

**Bulgular:** Her iki grupta glottik görüntü kalitesi karşılaştırıldığında Video Grubu'nda sadece 1 hastada C-L skor III ile karşılaşılrken, Macintosh Grubu'nda 10 hastada karşılaşıldı (p<0.05). Entübasyon süreleri ise Macintosh Grubu'nda 23 sn, Video Grubu'nda ise 42 sn olarak bulundu (p<0.05) ve bütün entübasyonlar her iki grupta başarıyla gerçekleştirildi. Entübasyon deneme sayısı açısından iki grup arasında anlamlı fark bulunmadı (p>0.05).

Entübasyon esnasındaki boyun ekstansiyon ihtiyacı karşılaştırıldığında ise Macintosh Grubu'nda anlamlı oranda yüksek bulundu ( $p<0.05$ ). Komplikasyon olarak Macintosh Grubu'nda bir hastada entübasyon esnasında ağız içinde kanama ile karşılaşılırken Video Grubu'nda hiçbir hastada komplikasyon gelişmedi ( $p>0.05$ ). Hemodinamik parametreler açısından iki grup arasında anlamlı fark bulunmadı ( $p>0.05$ ). Antihipertansif ihtiyacı açısından da iki grup arasında anlamlı fark bulunmadı ( $p>0.05$ ). Entübasyon sonrası 2. dakikada  $SpO_2$  değeri Video Grubu'nda anlamlı olarak daha yüksek bulundu ( $p<0.05$ ).

**Sonuç:** Zor entübasyon düşünülen olgularda, daha iyi orafaringeal ve glottik görüntü elde ediliyor olması ve boyun ekstansiyon yasağı olan hastalarda da başarılı entübasyon sağlanması özellikleri ile Video-laringoskopun Macintosh blade'li laringoskop'a üstünlük sağladığı kanısına varıldı..

Anahtar Kelimeler: Endotrakeal entübasyon, Macintosh blade laringoskop, Video-laringoskop



## SUMMARY

**Introduction and Purpose:** Main indication in anesthesia practice of endotracheal intubation is to provide the openness and safety of airway in patients under general anesthesia. Since the emergence of laryngoscope in clinical practices of anesthesia all the efforts aimed to make a perfect shape of laryngoscope blade. The aim of these efforts is to provide a better view of laryngeal structures and glottis to increase the success rate of endotracheal intubation. Laryngoscopy and endotracheal intubation may cause increase in plasma catecholamine concentrations, tachycardia, hypertension, arrhythmias and myocardial ischemia in patients with limited cardiovascular reserve by creating a sympathetic reflex structure due to mechanical stimulation of the larynx and trachea.

In this study, we aim to compare Macintosh and Glidescope in terms of glottic image quality, intubation success, duration of intubation hemodynamic response and complication rates developed against two laryngoscope after intubation in patients which are estimated to have difficult intubation by mallampati test.

**Materials and Methods:** The study included patients ranged from 18-65 years undergoing elective surgery entering ASA I-II classification, mallampati level III-IV. Patients were divided randomly into two groups including 30 persons each. Intubation was performed by same person. Group M, was intubated with the Macintosh laryngoscope blade and Group V with the Video-laryngoscope. CL (Cormack-Lehane) score detected during intubation, duration of intubation, neck extension requirement, intubation success, complications, and antihypertensive requirement were recorded. Perioperative heart rate (HR), systolic blood pressure (SBP), diastolic blood pressure (DBP), mean arterial pressure (MAP), peripheral oxygen saturation (SpO<sub>2</sub>), were recorded before induction, after induction, immediately after intubation, next 1., 2., 3., 4. and 5. minutes of intubation. End tidal carbon dioxide (ETCO<sub>2</sub>), were recorded immediately after the intubation and 1., 2., 3., 4. and 5. minutes after intubation.

**Findings:** When the glottic image quality compared in both groups, only one patient with CL score III encountered in Video Group while 10 patients in the Macintosh group ( $p < 0.05$ ). Duration of intubation in Macintosh Group found 23 sec., while 42 sec. in Video Group ( $p < 0.05$ ) and all intubations were successfully performed in both groups. In terms of number

of trials of intubation showed no significant difference between the two groups ( $p < 0.05$ ). Compared to the need for intubation during neck extension in the Macintosh group was significantly higher ( $p < 0.05$ ). As a complication during intubation, one patient with a bleeding in the mouth encountered in Macintosh group, while no complications occurred in any patient in Video Group ( $p < 0.05$ ). No significant difference found between the two groups in terms of hemodynamic parameters ( $p < 0.05$ ). No significant difference found between the two groups in terms of the need for antihypertensive ( $p < 0.05$ ). At the 2nd. minute after intubation SpO<sub>2</sub> value was found significantly higher in the Video Group ( $p < 0.05$ ).

**Results:** With the features of getting a better orofaringeal and glottic view in cases considered as difficult intubation and providing successful intubation in patients with neck extension prohibition it is concluded that Video-laryngoscope is superior to Macintosh blade laryngoscope.

**Key words:** Endotracheal intubation, Macintosh blade laryngoscope, Video-laryngoscope

## A-GİRİŞ VE AMAÇ

Günümüzde genel anestezi uygulamalarının büyük bir kısmında rutin olarak kullanılan oral endotrakeal entübasyonun geçmişi genel anestezinin kendisinden daha eskidir. Endotrakeal entübasyon 18. yüzyıl sonlarında suda boğulanların resüsitasyonunda kullanılmaktaydı. Anestezi uygulamak amacıyla ilk kez 1878'de Glasgow'lu bir cerrah olan William MacEwan parmaklarını kılavuz olarak kullanarak uyanık bir hastada ağız yoluyla trakeaya tüp yerleştirmiştir.

Endotrakeal entübasyonun anestezi pratiğinde başlıca endikasyonu genel anestezi uygulanacak hastalarda havayolu açıklığının ve güvenliğinin sağlanmasıdır. Anestezi uygulaması sırasında entübasyon işlemi, hava yolunun açık tutulması, havayolu ve solunumun kontrol edilebilmesi, solunum eforunun, ölü boşluğun ve aspirasyon tehlikesinin azaltılması, anesteziistin ve ekipmanın cerrahi sahadan uzaklaştırılması ile cerrahi rahatlık sağlanması ve resüsitasyon esnasında havayolu kontrolü gibi faydalar sağlar.

Ayrıca laringoskopi ve endotrakeal entübasyon, larinks ve trakeanın mekanik uyarımına bağlı refleks sempatik bir yanıt oluşturarak plazma katekolamin konsantrasyonlarında artış, taşikardi, hipertansiyon, aritmiler ve özellikle kalp rezervi kısıtlı hastalarda miyokardial iskemiye sebep olabilir. Bu sıkıntıları azaltma girişimleri alternatif yöntemlerin araştırılmasına neden olmuştur.

Anesteziyolojide klinik pratiklere laringoskopun girmesinden beri bütün çabalar laringoskop bladenin şeklini mükemmel yapmaya yöneliktir. Bunun amacı laringeal yapıların, glottisin daha iyi görülmesini sağlamak ve endotrakeal entübasyonun başarı oranını artırmaktır. Entübasyon güçlüğü düşünülmeyen normal anatomik yapıya sahip hastalarda bile bu modifikasyonlara rağmen trakeal entübasyon her zaman başarılı olmayabilir.

Zor entübasyonda kullanılabilecek yöntemler arasında, kullanılan ekipmana göre; fiberoptik bronkoskopi, rijit laringoskop ile entübasyon (Shikani, Bullard, Wu skop), Video-laringoskop (Mac videoskop, Airtraq) ve entübasyon stileleri ile entübasyon sayılabilir. Ayrıca retrograd entübasyon, krikotirotoni, acil trakeotomi entübe edilemeyen vakalarda havayolu sağlamak için uygulanabilir. Havayolunun sağlanamadığı olgularda transtrakeal jet ventilasyon, tüp değişim kateteri veya elastik buji (gum elastic bougie) üzerinden oksijen insüflasyonu acil durumlarda kısa süreli başvurulacak yöntemlerdir.

Biz yaptığımız bu çalışmada, zor entübasyon olabileceği mallampati testi ile tahmin edilen hastalarda, Macintosh ve Truview EVO2 Video-laringoskopunu; glottik görüntü

kalitesi, entübasyon başarısı, entübasyon süresi, ve iki laringoskopa entübasyon sonrası gelişen hemodinamik yanıt ve komplikasyon oranları yönünden karşılaştırmayı amaçladık.

## B-GENEL BİLGİLER

### HAVAYOLU KONTROLÜ

İnsanoğlunun doğduğu andan başlayan ve öldüğünün belirtilmesinde de kullanılan yaşamsal en önemli belirtisi, soluk alıp vermesidir. Yaşamı süresince; spontan ya da yapay, rahat ya da zor, ama bir şekilde solumaktadır.

Mesleğimizin temel yükümlülüklerinden biri olan solunumun sürdürülmesinde, elimizdeki olanakların, gelişen teknolojinin sağladığı olanaklarla, gün geçtikçe daha da iyileşmesi nedeniyle meslek yaşantımız boyunca bu sorunlarla çok sık olarak karşılaşmamaktayız. Ancak, karşılaştığımızda insan hayatını çok büyük riske atması nedeni ile de, hava yolu açıklığının sağlanması ve sürdürülmesi ile ilgili bilgi aktarımı, ilgimizi çekmektedir.

Havayolu açıklığının sağlanmasında karşılaşılan sorunların derecesine bağlı olarak; havayolu travması, hipoksiye bağlı beyin hasarı, myokard hasarı, ve ölüm riski gibi komplikasyonlarla karşılaşma riski vardır. Bu nedenler, anesteziye bağlı ölümlerin % 30' unun sorumlusu olmaktadır.

Anestezi uygulamaları sırasında hastada solunumun spontan ya da yapay sürdürülebilirliğinin önceden değerlendirilmesi önemli bir gerekliliktir. Havayolu açıklığının sürdürülmesinde güçlüğün önceden anlaşılması, önlemlerin alınıp yönetime hakim olunması için yardımcı olacaktır.

Çok önemli olan “*Havayolu Açıklığının Sağlanması*” konusunda, sorunların tanınması ve çözümünde kolaylık sağlanması amacı ile daha sonra değineceğimiz zor havayolu algoritmaları kullanılmaktadır <sup>(1,2)</sup>.

#### Üst hava yollarının anatomisi:

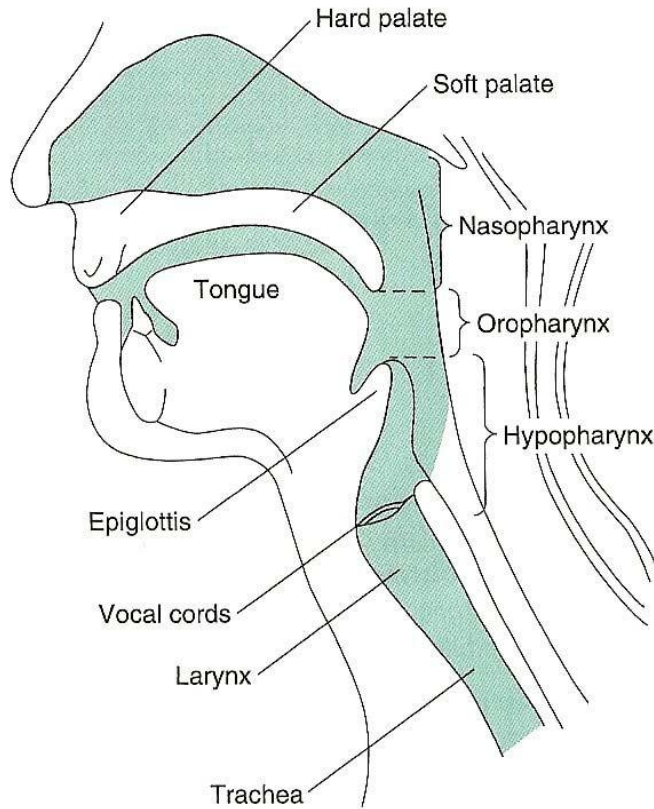
Üst hava yolları, burun ve ağız boşlukları ile, farenks, larenks, trakea ve ana bronşlardan meydana gelir. Havayollarının iki girişi vardır. Birinci giriş olan burun; nasofarenks (*pars nasalis*) ile, ikincisi olan ağız ise orofarenks (*pars oralis*) ile devam eder.

Bu giriş yerleri önde damak ile birbirlerinden ayrılırken arkada farenkste birleşirler <sup>(3,4)</sup>. (*Şekil-1*)

Fonksiyonel olarak normal havayolu **burun** deliklerinde başlar. Burnun solunumdaki en önemli fonksiyonu havanın ısıtılıp nemlendirilmesidir. Üst solunum yollarında infeksiyon

veya polip gibi bir nedenle obstrüksiyon gelişmedikçe, burun temel soluma yoludur. Sessiz bir solunum sırasında nasal pasajdaki direnç, hava yollarındaki toplam direncin 2/3'ünü oluşturur (4,5).

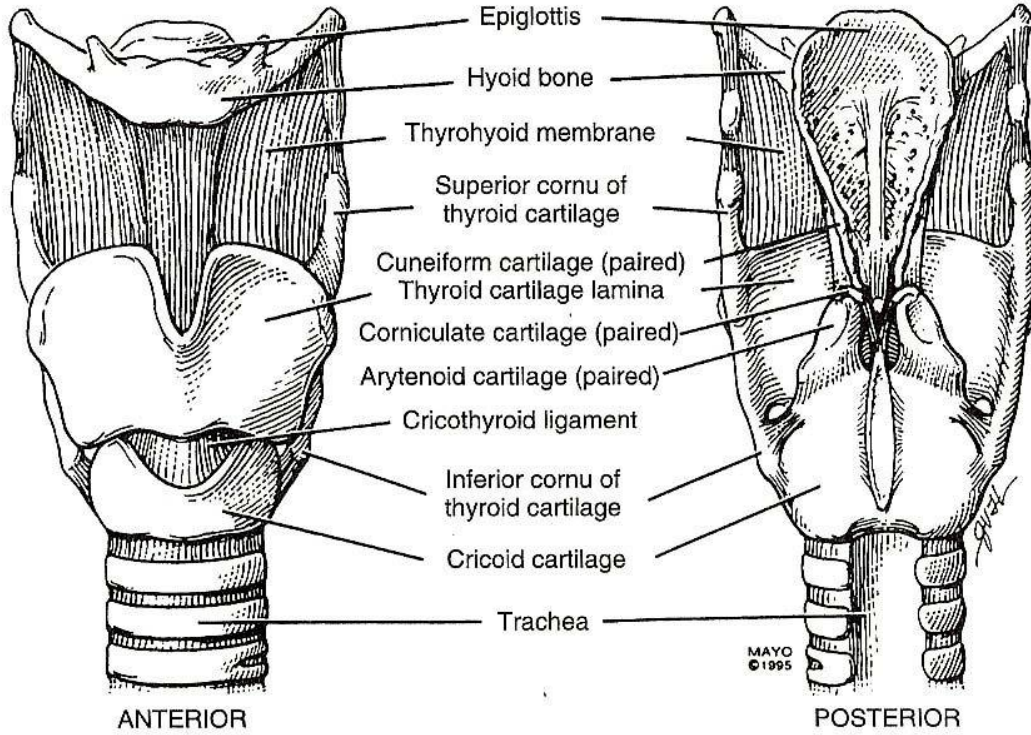
**Farenks**, kafa tabanı hizasında burnun arka kısmından başlayıp krikoid kıkırdak hizasına kadar uzanarak özafagus ile devam eder. U şeklinde fibromusküler bir yapıdır. Farenks önde burun, ağız ve larenks ile sırasıyla, nasofarenks, orofarenks ve laringofarenkse (pars laryngea) açılır. Nasofarenks orofarenksten önde yumuşak damakla, arkada hayali bir düzlemlle ayrılır. Nasofarenksten hava akımına başlıca engel büyümüş tonsillar lenfoid yapılardır. Orofarengeal obstrüksiyonun başlıca nedeni genioglossus kasının tonusunda azalmayla dilin geriye düşmesidir. Bu kas dili öne doğru hareket ettirerek farengeal bir dilatatör olarak rol oynar. Dil kökünde epiglot fonksiyonel olarak orofarenksi laringofarenksten (hipofarenks) ayırır. Epiglot, yutma sırasında glottisin üzerini örterek aspirasyonu önler (Şekil-1)(4)



Şekil-1: Üst hava yollarının anatomisi.

**Larinks**, servikal 3 ve 6. vertebralar hizasında uzanır. Fonasyon organı olarak ve mide içeriğinden alt hava yollarını koruyan bir kapak olarak görev yapar. Ligaman ve kasların bir

arada tuttuğu kıkırdak bir iskeletten meydana gelir. Larinks, 9 kıkırdaktan oluşur: tiroid, krikoid ve epiglot tek kıkırdaklar; aretenoid, kornikulat ve kuneiform ise çift kıkırdaklardır<sup>(3,4)</sup>. (Şekil-2)

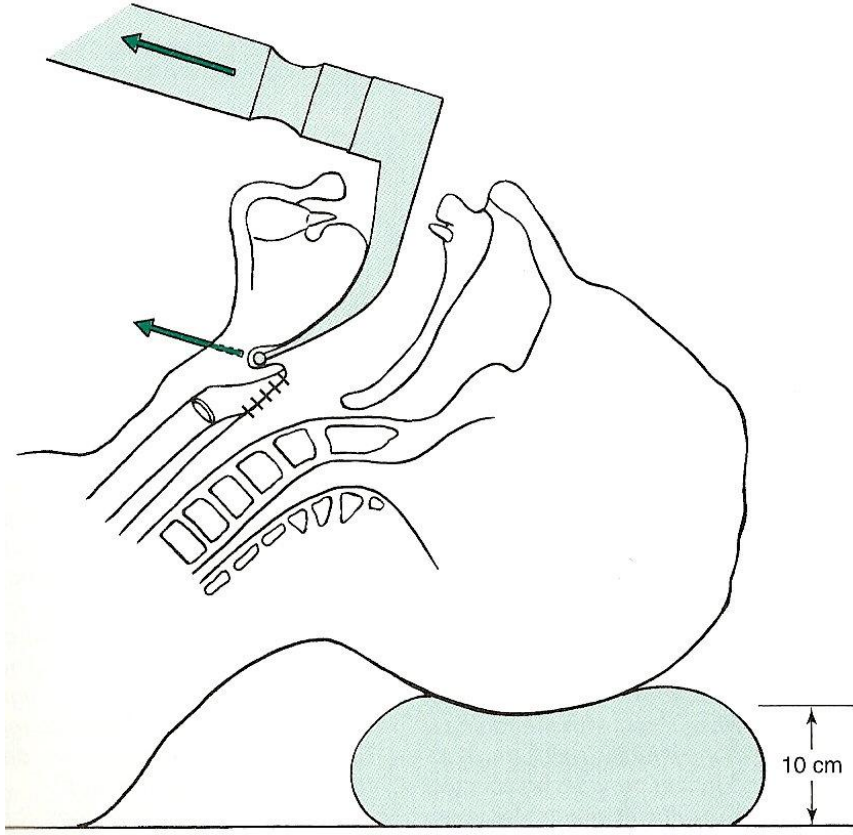


Şekil-2: Larinksin anatomik yapısı.

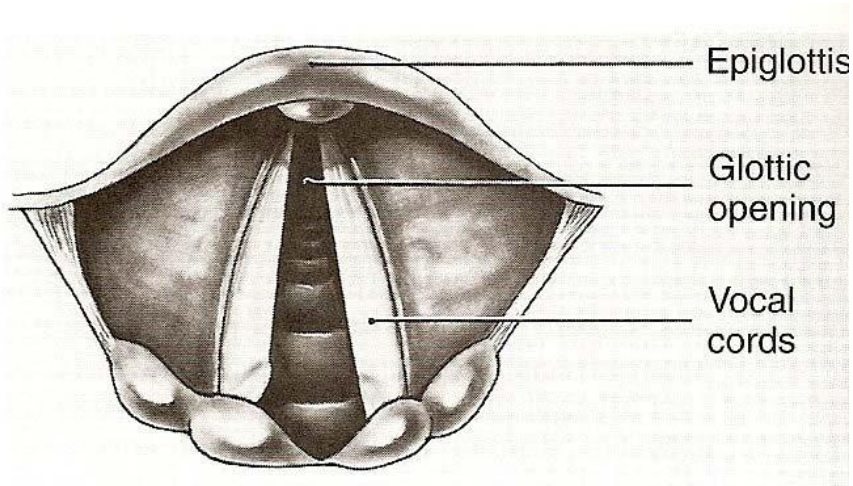
Epiglot dilin farengeal yüzeyine doğru glossoepiglottik kıvrımı oluşturan müköz bir membranla örtülü fibröz bir kıkırdaktır. Bu katlantının diğer yüzündeki çukur valleculae olarak adlandırılır. Bu alan laringoskop blade'inin kavsinin yerleşmesini sağlayan bir bölge oluşturur<sup>(4)</sup>. (Şekil-3)

Lareneal boşluk epiglottan krikoid kıkırdağın alt sınırına kadar uzanır. Larinks'in girişi epiglot tarafından oluşturulur. Epiglot, her iki yanda ariepiglottik kıvrımlarla aretenoid kıkırdakların üst ucuna bağlanır. Lareneal boşluğun içinde fibröz dokudan oluşan dar bir bant olan vestibüler kıvrım yer alır. Vestibüler kıvrımlar, aritenoidlerin anterolateral yüzeyinden, epiglota bağlanan tiroidal çentiğe uzanır. Vestibüler kıvrımlar yalancı vokal kordlar olarak adlandırılır ve gerçek vokal kordlardan lareneal sinüs veya ventrikülle ayrılırlar. Gerçek vokal kordlar, soluk beyaz renkte ligamentöz yapılardır. Önde tiroidal çentiğe arkada ise aritenoidlere bağlanırlar. Vokal kordlar arasındaki üçgen şeklindeki aralık (*triangular fissure*) glottik girişi oluşturur. Bu, erişkinde lareneal girişin en dar segmentidir.

10 yaşın altındaki çocuklarda en dar segment, krikoid halka düzeyinde kordların hemen altındadır <sup>(4)</sup>. (Şekil-4)



Şekil-3: Laringoskopi.



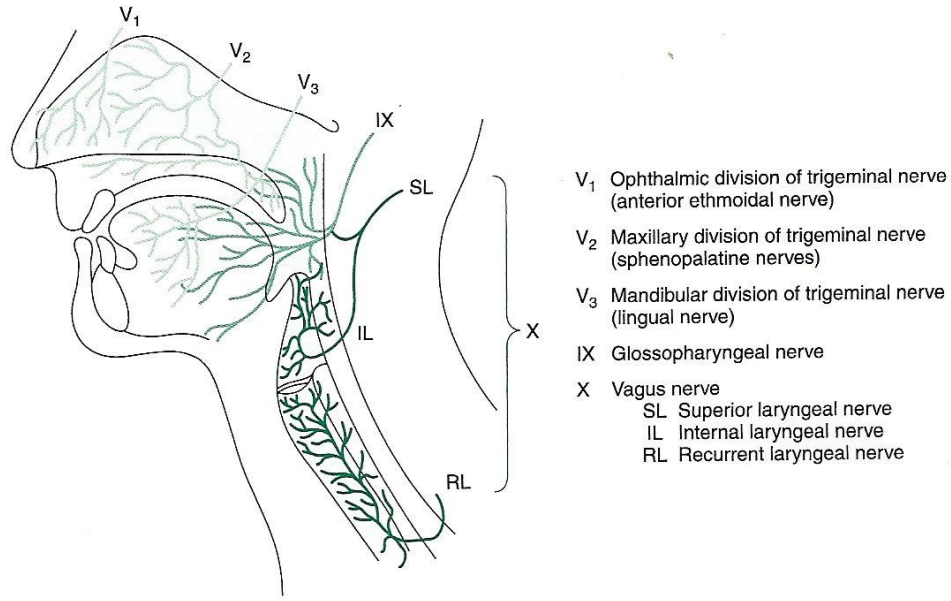
Şekil-4: Larinks girişinin anatomik yapısı.



**Trakea**, 6. servikal vertebra hizasında, tiroid kıkırdak düzeyinde başlar, tübüler bir yapıdadır. Arka kısmı düzleşmiştir ve 10-15 cm boyunca 16-20 adet at nalı şeklindeki kıkırdak halka tarafından, 5. torasik vertebra düzeyinde, sağ ve sol ana bronşa ayrıldığı bifurkasyona kadar desteklenir. Trakeada mekanik ve kimyasal stimülöslere duyarlı birkaç tip reseptör bulunur. Trakeanın arka yüzündeki kaslar içinde yavaş adaptasyon gösteren gerilim reseptörleri bulunur. Bunlar solunumun hızı ve derinliğini düzenlerler. Ayrıca vagal efferent aktiviteyi de azaltarak, üst havayolları ve bronşlarda dilatasyon da oluştururlar. Diğer reseptörler, hızlı adaptasyon gösteren iritatan reseptörlerdir ve trakeanın tüm çevresi boyunca uzanırlar. Öksürük ve bronkokonstrüksiyona yol açarlar <sup>(4)</sup>.

**Üst hava yollarının duysal innervasyonu**, kranial sinirlerden sağlanır. Burun mukazası, önde trigeminal sinirin oftalmik parçası (*V1 anterior etmoidal sinir*), arkada ise maksiller parçası (*V2 sfenopalatin sinirler*) ile innerve olur. Palatin sinirler sert ve yumuşak damağın üst ve alt yüzlerine trigeminal (5. kranial sinir) sinirden duysal lifler sağlarlar. Lingual sinir (trigeminal sinirin mandibular kısmının bir dalı [ V3 ] ) ve glossofarengeal sinir (9. Kranial sinir) sırasıyla dilin 2/3 ön ve 1/3 arka kısmının genel duyusunu sağlar. Fasiyal sinirin (7. kranial sinir ) dalları ve glossofarengeal sinir sırasıyla dilin bu kısımlarının tad alma duyusunu sağlarlar. Glossofarengeal sinir ayrıca farenks tavanı, tonsiller ve yumuşak damağın alt yüzünü de innerve eder. Vagal sinir (10. kranial sinir) , epiglotun altındaki havayollarının duyusunu sağlar. Vagusun süperior larengeal dalı, eksternal larengeal (motor) ve internal larengeal (duysal) sinir olarak ayrılır. İnternal dal, larenksin epiglot ve vokal kordlar arasındaki kısmının duysal innervasyonunu sağlar. Vagusun diğer bir dalı olan rekürren larengeal sinir, larenksin vokal kordlar altındaki kısmının ve trakeanın innervasyonunu sağlar (**Şekil 5**).

Larenks kasları, rekürren larengeal sinir tarafından innerve edilir. Bunun tek istisnası, süperior larengeal sinirin bir dalı olan eksternal larengeal sinir (*motor*) tarafından innerve edilen krikotiroid kastır. Posterior krikoadetenoid vokal kordlarda abduksüyon yaparken, lateral krikoadetenoid kaslar vokal kordların temel adduktorlarıdır <sup>(4)</sup>.



Şekil-5: Üst hava yollarının innervasyonu.

Larenksin kanlanmasını sağlayan arterler tiroid arterin dallarından köken alır. Krikotiroid arter, eksternal karotid arterin ilk dalı olan süperior tiroid arterden çıkar, üst krikotiroid membranın üzerinden geçer ve krikoid kartilaj ve tiroid kartilaj arasında uzanır. Superior tiroid arter, krikotiroid membranın lateral kenarı boyunca seyrederek. Krikotirotomisi planlanırken, krikotiroid ve tiroid arterin anatomisi göz önünde bulundurulmalıdır, ancak bu durum nadiren uygulamayı etkiler. Orta hatta krikoid ve tiroid kıkırdakların ortasında kalınması en iyisidir <sup>(3)</sup>.

### ENDOTRAKEAL ENTÜBASYON

Endotrakeal entübasyon, solunum yolunu güvenlik altına almak veya solunumu kontrol etmek amacıyla trakea içine bir tüp yerleştirilmesidir. İlk kez 1792'de Curry tarafından taktik yöntemle entübasyon yapılmıştır. Bir laringoskop yardımı ile entübasyon ilk kez Kirstein tarafından (1895) ve anestezi vermek amacı ile de Magill tarafından (1920) yapılmıştır. Laringoskopinin gelişmesi ve entübasyona yardımcı olarak kullanılması entübasyonu yaygınlaştırmıştır.

Entübasyon işlemi, hava yolunun açık tutulması, hava yolu ve solunumun kontrol edilmesi, solunum eforunun azaltılması, pulmoner aspirasyonun önlenmesi; anesteziğin ve anestezi araçlarının operasyon sahasından uzaklaştırılması ile cerrahi rahatlık sağlanması, kardiyopulmoner resüsitasyon kolaylığı ve ölü boşluk volümünün azaltılması gibi

faydalar sağlarken, işlemin zaman alması ve özellikle güçlük çıktığında özel beceri gerektirmesi ve bazı komplikasyonlara neden olabilmesi gibi sakıncalar da taşır.

Endotrakeal entübasyon sırasında oluşan mekanik ve ağırlı uyaranlar otonom sisteme ait liflerle taşınır. Talamusa çıkarken bu yollar bazal ganglionlar ve mezensefalona dallar verirler. Kortekse giderek postsantral girusta sonlanan afferent lifler yukarı taşınırken mezensefalonda, bazal ganglionlar, hipotalamus, talamus seviyesinde verdiği dallar sonucunda bazı etki ve reaksiyonların meydana gelmesine sebep olurlar. Laringoskopi ve endotrakeal entübasyona alınan kardiyovasküler yanıt, bu işlem sırasında laringeal ve trakeal dokuların uyarılmasının, sempatik ve sempatoadrenal aktivitede yaptığı refleks bir artış sonucu ortaya çıkmaktadır <sup>(6)</sup>.

Endotrakeal entübasyon yapılmasını takiben taşikardi, kan basıncında yükselme, intrakraniyal basınçta artma, göz içi basınç artışı gibi fizyopatolojik etkiler görülebilmektedir <sup>(7)</sup>. Sağlıklı insanlarda bu yanıtlar genellikle iyi tolere edilebilirken, sınırlı koroner veya miyokard rezervi olan hastalarda ise miyokardiyal iskemi veya yetersizliğe neden olabilir <sup>(8)</sup>.

#### **a.Entübasyonun endikasyonları:**

##### ***Anestezi uygulama sırasındaki endikasyonlar:*** <sup>(6)</sup>

Anestezi uygulamasında endikasyon sınırları merkezlere göre değişmektedir. Bazı anestezi uzmanları hemen her hastayı entübe ederken, bazıları daha sınırlı şekilde davranmaktadır. Entübasyonun amacının havayolu açıklığı ve güvenliğini sağlamak ya da solunumu kontrol veya asiste edebilmek olduğu dikkate alınır, aşağıdaki noktalar endikasyonu belirlemede yardımcı olacaktır:

1) Baş-boyun ameliyatları. Havayolunun cerrahi ekiple paylaşılması ve anestezi uzmanının havayoluna uzak kalması entübasyon gerektirir.

2) Kas gevşetici verilmesi ve kontrole solunum uygulanması gereken durumlar.

3) Havayolunun kontrolünü güçleştiren pozisyonlarda yapılacak girişimler. Yüzükoyun, yan ve oturur pozisyonlarda havayolunun ve ventilasyonun kontrolü garanti edilemez. Aşırı baş aşağı ve litotomi pozisyonunda diyaframın yukarı itilmesi ile ventilasyon gücü ve aspirasyon riski olabilir.

4) Torasik ve abdominal girişimler. İntratorasik girişimlerde gelişen pnömotoraks başlıbaşına entübasyon gerektiren bir durumdur. Abdominal girişimlerde de kas gevşemesi ve solunum kontrolü gerekir.

5) Refleks laringospazm gelişebilecek, sistoskopi, hemoroidektomi gibi girişimler.

6) Özellikle yenidoğan grubu olmak üzere pediatrik hastalar.

7) Mide içeriği, kan, mukus ve sekresyon aspirasyonu riski olan hastalar.

8) Hipotermik ve hipotansif yöntemlerin uygulandığı girişimler.

9) Genel durumu düşük hastalar.

10) Maske ile ventilasyonda anatomik nedenle veya girişimin uzunluğu nedeniyle güçlük olabilecek hastalar.

11) Havayoluna dışarıdan bası yapan oluşumların, vokal kord paralizi ve hava yolundaki kitlesel oluşumların varlığı.

***Anestezi uygulaması dışında endikasyonlar:*** <sup>(6)</sup>

1) İlaç zehirlenmesi, sinir-kas hastalığı, kardiyak arrest veya kafa travmalı, bilinci kapalı hastalarda havayolunu açık tutmak, aspirasyondan korumak.

2) Havayolu obstrüksiyonuna neden olan durumlar (yabancı cisim, tümör, enfeksiyon, laringospazm, iki taraflı vokal kord paralizi ).

3) Trakeo-bronşial temizlik (sinir-kas hastalıkları, yelken göğüs, larenks travması, pnömoni, solunum yetersizliği).

4) Yapay solunum gereken durumlar (çeşitli nedenlerden kaynaklanan solunum yetersizlikleri).

## **b.Orotrakeal entübasyon tekniği:**

Entübasyon işlemi yapılmadan önce hasta ve klinik durum, entübasyon yolu ve güç entübasyon ihtimali yönünden değerlendirilmelidir. Aksine bir endikasyon yoksa, entübasyon işleminin rutin şekli genel anestezi altında ve tercihan kas gevşemesi sağlandıktan sonra oral yolla ve laringoskopi ile glottisin görülerek, tüpün trakea içine yerleştirilmesidir. Entübasyon sırasında anestezi refleks süpresyon sağlamaya yetecek derinlikte ve kas gevşemesi tam olmalıdır. Bu amaçla erişkinde genellikle hızlı etkili intravenöz indüksiyon ajanı ve bir kas gevşetici kombinasyonu, küçük çocuk ve bebeklerde ise tek başına veya bir kas gevşetici ile birlikte inhalasyon anesteziği kullanılır. Bebek ve çocuklarda ayrıca rektal ve intramusküler indüksiyon da kullanılır. Entübasyon anesteziyle fakat kas gevşetici kullanmaksızın gerçekleştirilecekse, laringospazm gibi istenmeyen refleksleri önlemeye yetecek anestezi derinliğine ulaşılmalıdır <sup>(4,6)</sup>.

İndüksiyon öncesinde, yüze sıkı oturan bir maskeyle 5 dakika boyunca hastanın %100 oksijen solumasyonu ile preoksijenasyon uygulanması, ciddi kardiyopulmoner hastalığı olmayan ve normal oksijen tüketimine sahip bireylerde apne sonrası 10 dakikaya kadar ulaşabilen bir oksijen rezervi oluşur. Preoksijenasyon, diğer bir deyişle denitrojenasyon, akciğerlerdeki nitrojenin (FRC'nin % 69'dan fazlasını oluşturur) oksijenle yer değiştirerek apnenin başlaması sonrası alveolokapiller kana difüzyon için yedek bir oksijen deposu sağlar. Sağlıklı, non-obez hastalar üzerinde yapılan bir çalışmada, % 100 O<sub>2</sub> ile 5 dakika boyunca solutularak yapılan preoksijenasyon sonrası apne döneminde bireylerin hemoglobinin oksijenle saturasyon oranı (% SpO<sub>2</sub>) ortalama 6 ± 0.5 dakika sonra % 90'ın altına düşerken, obez hastalarda bu süre 2.7 ± 0.25 dakika bulunmuştur. Oda havası soluyan hastalarda % SpO<sub>2</sub> ideal şartlarda yaklaşık 2 dakika sonra % 90'ın altına düşecektir. Preoksijenasyon; 5 dakika süreyle % 100 oksijen solutulması, 30 sn.'lik süre boyunca peşpeşe % 100 O<sub>2</sub> ile 4 vital kapasite solutulması veya modifiye vital kapasite tekniği (hastaya 60 sn. süreyle 8 derin soluk alması söylenir) gibi çeşitli şekillerde uygulanabilir <sup>(9)</sup>.

Yeterli anestezi ve gevşeme sağlandığında, herhangi bir kontrendikasyon yoksa hastanın başı klasik sniffing pozisyona getirilir. Boyun hafif fleksiyonda, baş da ekstansiyondadır. Böylece ağız-farenks-larenks hattının düzleşmesi sağlanır. Bunu sağlamak için başın altına 8-10 cm yüksekliğinde küçük bir yastık ya da katlanmış çarşaf konulması yeterlidir <sup>(4,6)</sup>. (Şekil-3)

Laringoskop sol elle tutulurken, sağ elin parmakları kullanılarak ağız açılır. Laringoskopun bleyd'i hastanın ağzına sağ taraftan gönderilir. Bu sırada dişlerin hasar görmemesine zen gösterilir. Bleydin kenarı ile dil, sola ve yukarıya doğru farenks tavanına doğru itilir. Epiglot görüldükten sonra eğri bleydin ucu genellikle vallekula içine itilirken düz bleydin ucu epiglotu da içine alacak şekilde ilerletilir. Vokal kordları açığa çıkarmak için laringoskopun sapı bleydle birlikte yukarı doğru kaldırılır ve hastanın mandibulası ile dik açı yapacak şekilde hastadan uzaklaştırılır. Dişlerle bleyd arasına dudakların sıkışmasından ve dişler üzerine kuvvet uygulanmasından kaçınılır. Trakeal tp sağ elle tutular ve ucu vokal kordlar arasından geçirilir. Endotrakeal tüpün balonu trakeanın üst kısmında yerleşmeli ancak larenksin aşağısında olmalıdır. Laringoskop, yine dişlerin zarar görmemesine dikkat edilerek ve sağ elle tp korunarak çekilir. Trakea mukozasına yansıyan basıncı azaltmak için tüpün balonu (kaf) pozitif basınçlı ventilasyon sırasında trakeayı kapatarak kaçağı önleyecek en düşük hava volümü ile şişirilir <sup>(3,4)</sup>.

Entübasyondan sonra, akciğerler ve epigastrium hemen osklte edilir ve tüpün intratrakeal olarak yerleştiğinden emin olmak için kapnografik trase izlenir. Eğer tüpün safagusta veya trakeada olduğuna dair bir şüphe varsa, tüpün geri çekilmesi ve hastanın maske ile ventile edilmesi daha güvenlidir. Diğer durumda yani tp trakeada ise, tüpün pozisyonunu emniyet altına almak için tp flasterle yapıştırılır ya da bağlanır. Kapnografya sürekli olarak CO<sub>2</sub> ye rastlanması tüpün trakeada yerleştiğini doğrulamanın en iyi yolu olsa da, bu bulgu endobronşial entübasyon şüphesini yok etmez. Endobronşial entübasyonun en erken belirtisi tepe inspiratuar basınç artışıdır. Tüpün ucunun ve balonunun yerleşiminin uygun olduğu, bir elle pilot balon sıkıştırılırken diğer elle sternal çentikte tüpün balonunun palpe edilmesi ile doğrulanabilir. Kaf krikoid kartilaj düzeyinin üzerinde hissedilmemelidir. Çünkü tp balonunun uzun süreli larenks içi yerleşimi postoperatif ses kısıklığına neden olabilir ve kazayla ekstübasyon riskini artırır. Tüpün pozisyonu akciğer grafisi ile de belirlenebilir ancak yoğun bakım dışında buna nadiren ihtiyaç duyulur <sup>(3)</sup>.

## ENDOTRAKEAL ENTÜBASYONUN KOMPLİKASYONLARI

### I - Direkt laringoskopi ve entübasyon sırasındaki komplikasyonlar

- 1 - Dental ve oral yumuşak doku travması
- 2 - Hipertansiyon ve Taşikardi
- 3 - Aritmiler
- 4 - Aspirasyon
- 5 - Laringospazm

### II - Endotrakeal tüple ilgili komplikasyonlar

- 1 - Tüpün tıkanması
- 2 - Tek taraflı entübasyon
- 3 - Ösefagiyal entübasyon
- 4 - Bronkospazm
- 5 - Trakeal mukoza iskemisi

### III - Entübasyonu izleyen komplikasyonlar (post anestetik komplikasyonlar)

- 1 - Farenjit
- 2 - Larenjit
- 3 - Laringeal veya subglottik ödem
- 4 - Laringeal ülserasyon
- 5 - Granüloma oluşumu
- 6 - Trakeit
- 7 - Trakeal stenoz
- 8 - Akciğer enfeksiyonu (Trakeo-bronşit)

**Hipertansiyon ve taşikardi :** Laringoskopi ve entübasyonla sıklıkla ortaya çıkar. Kan basıncındaki artma dolaşımında noradrenalin artışı ile birliktedir. Bu durum sempatik refleks stimülasyon nedeniyle oluşur. Geçici olan bu kardiyovasküler etki entübasyonun ve laringoskopinin 15 sn den kısa sürmesi veya laringotrakeal lidokain sprej uygulamakla minime indirilebilir. Hipertansiyonu, koroner arter hastalığı, valvüler kalp hastalığı ve intrakraniyal basıncı yüksek olan hastalarda bu cevabı önlemek için aşağıdaki ajanlar i.v olarak uygulanabilir:<sup>(1,10)</sup>

- 1) Lidokain : laringoskopiden "2 dk" önce 1-2 mg/kg
- 2) Fentanil : " 2 - 4 dk " önce 1 µg/kg
- 3) Na Nitroprusit : " 15 sn " önce 2 mg/kg

**Aritmiler :** Yüzeysel anestezi sırasında veya hipoksi ve hiperkarbiye bağlı olarak ortaya çıkar. Laringoskopiden 1 dk önce % 100 O<sub>2</sub> (preoksijenizasyon) uygulanması PaO<sub>2</sub>'nin en az 2 - 3 dk süresince uyanık seviyedeki değerde kalmasını sağlar. Tüpün tıkanması ; sekresyon, kan, yabancı cisim, kıvrılma ve aşırı şişirilen kafın lümen içini veya tüpü aşarak ucunu tıkaması ile oluşur <sup>(1,10)</sup>.

**Trakeal mukoza iskemisi :** Kafın aşırı şişirilmesi sonucu trakea mukozası ileri derecede basıya uğrar ve kapiller kan akımı engellenir. Bu nedenle kafın şişirilmesinde dikkat edilmesi gereken bazı noktalar vardır;<sup>(1,10)</sup>

- 1- Kaf yavaş şişirilmelidir,
- 2- Ortalama 4 ml hava yeterlidir,
- 3- Hiç bir zaman 8 ml den fazla hava verilmemelidir.

**Laringospazm :** Laringospazm refleks olarak larinks kaslarının kasılması sonucu glottik açıklığın kapanmasıdır. Bu durumda ne akciğere ne de akciğerden dışarıya gaz giriş çıkışı olmaz. Oluşumu sıklıkla iki ana nedene bağlıdır;<sup>(1,10)</sup>

1- Ekstübasyon sırasında anestezi düzeyi uygun değildir. Laringospazm tamamen bilinçli hastada veya cerrahi anestezi altındaki hastada nadiren oluşur.

2- Larinksin sekresyon veya kusmuk ile irritasyonu söz konusudur. Trakeanın ekstübasyondan önce yeterli aspirasyonunun önemi buradadır.

Tedavide ilk yapılması gereken bir anestezi maskesi ile pozitif basınç altında O<sub>2</sub> verilmesidir. Aynı anda her iki elle mandibula aşağı ve ileri doğru çekilerek dilin farinks arka duvarından uzaklaşması ve hava yolunun açılması sağlanabilir. Eğer laringospazm devam ediyorsa O<sub>2</sub> ve mandibula hareketinin yanında 0,5 - 1 mg / kg dozunda iv süksinilkolin uygulanmalıdır. Eğer intravenöz yol yoksa sublingual veya intrmusküler yoldan verilebilir.



**Aspirasyon :** Aspirasyon en sıklıkla geri zekalı (debil) hastalarda ve gastrointestinal obstrüksiyonda oluşur. Bazı hastalarda larinksin normal refleks fonksiyonlarına kavuşması 4-8 saat kadar uzayabilir (özellikle 8 st'den uzun süren trakeal entübasyonlarda)<sup>(1,10)</sup>.

**Farenjit :** Boğaz ağrısı ile karakterizedir. Entübasyondan sonra görülme sıklığı % 60 -90 arasındadır. Entübasyon süresi, hastanın yaşı, ameliyatın tipi veya kaf basıncı insidansını artırır. Genellikle 48 - 72 saat içinde herhangi bir tedavi yapılmaksızın iyileşir<sup>(1,10)</sup>.

**Larenjit :** Entübasyondan sonra görülme sıklığı % 3 dür. Genellikle tedavi gerektirmez kendiliğinden iyileşir<sup>(1,10)</sup>.

**Laringeal veya subglottik ödem :** En sık çocuklarda görülür. Çünkü çok az bir laringeal ödem zaten küçük olan larinks lümenini iyice daraltır. Aynı miktardaki bir ödem erişkinde ancak hafif bir ses kısıklığına neden olur. Çocuklarda larinks ödeminin en sık nedeni mekanik travma (travmatik entübasyon, büyük tüp) veya enfeksiyondur (steril olmayan endotrakeal tüp, üst solunum yolu enfeksiyonunun olması). Uzun süreli entübasyon laringeal ödemin sıklığını ve şiddetini artırmaz. Kırmızı lastik tüpler, polivinil ve silikon tüplere göre trakeaya daha travmatiktir<sup>(1,10)</sup>.

**Laringeal ülserasyon :** Tipik olarak vokal kordların arka bölümünde oluşur. Bu kontakt ülser en sıklıkla endotrakeal tüpün hareket etmesi ile oluşur. Başın aşırı ekstansiyonu vokal kordlara basıncı artırabilir. Aşırı baş hareketleri veya laringeal reflekslerin yetersiz depresyonu insidansını artırır. Ülserasyonun nedeni sıklıkla endotrakeal tüple ilgili değildir ve oluşumu bilinmez. Preoperatif solunum yolu enfeksiyonu, laringeal reaksiyonu arttırabilir<sup>(1,10)</sup>.

**Granüloma oluşumu :** Nadirdir. Yalnızca erişkinlerde oluşur. Ülsere alanı dolduran granülasyon dokusu tarafından oluşturulur. Kalıcı ses kısıklığı en sık görülen semptomudur. Uzun süreli entübasyonlarda (ortalama 6 - 7 gün), ekstübasyondan sonra laringeal hasar oluşur (vokal kord ülserasyonu vb). Uzun süreli entübasyonda komplikasyon oluşma sıklığı oral yolda nazal yola göre daha fazladır. Bu nedenle bu tür bir uygulama gerektiğinde nazal trakeal entübasyon tercih edilmelidir. Küçük bir tüp kullanma zorunluluğu olması, daha iyi bir stabilizasyon sağlanması komplikasyonların da az olmasını sağlayacaktır<sup>(1,10)</sup>.

**Trakeit :** Trakea mukozasının ülserasyonu ve trakeit genellikle trakeanın ön duvarında oluşur. Nedeni endotrakeal tübün distal ucunun trakea epitelini aşındırmasıdır. Trakeit sternum arkasında ağrı ve persistan öksürükle karakterizedir<sup>(1,10)</sup>.

**Trakea stenozu** : Endotrakeal tüp kafının fazla şişirilmesi sonucu trakea mukozasına yaptığı bası nedeni ile oluşur. Kaf basıncının yüksek olması trakea mukozasında kapiller dolaşımı engelleyerek beslenmeyi bozar ve mukozaya da iskemi oluşturur. Bu durum kıkırdak halkada harabiyete, skar dokusu oluşumuna ve sonuçta trakeada stenozu neden olur. Diğer nedenler şu şekilde sıralanabilir: Uzun süreli entübasyon (48 st den uzun süren), hareketli tüp ile yüksek basınçta ventilasyon, bakteriyel enfeksiyon ve persistan sistemik hipotansiyondur <sup>(1,10)</sup>.

## ZOR VENTİLASYON-ZOR ENTÜBASYON

İnsanoğlunun doğduğu andan başlayan ve öldüğünün belirtilmesinde de kullanılan yaşamsal en önemli belirtisi, soluk alıp vermesidir. Yaşamı süresince; spontan ya da yapay, rahat ya da zor, ama bir şekilde solumaktadır.

Mesleğimizin temel yükümlülüklerinden biri olan solunumun sürdürülmesinde, elimizdeki olanakların, gelişen teknolojinin sağladığı olanaklarla, gün geçtikçe daha da iyileşmesi nedeniyle meslek yaşantımız boyunca bu sorunlarla çok sık olarak karşılaşmamaktayız. Ancak, karşılaştığımızda insan hayatını çok büyük riske sokması nedeni ile de, hava yolu açıklığının sağlanması ve sürdürülmesi ile ilgili bilgi aktarımı, ilgimizi çekmektedir.

Havayolu açıklığının sağlanmasında karşılaşılan sorunların derecesine bağlı olarak; hipoksiye bağlı beyin hasarı, myokard hasarı, havayolu travması ve ölüm riski gibi, ancak bunlarla sınırlı kalmayan, sorunlarla karşılaşma riski artmaktadır. Bu nedenler, anesteziye bağlı ölümlerin % 30'unun sorumlusu olmaktadır.

Çok önemli olan "*Havayolu Açıklığının Sağlanması*" konusunda, sorunların tanınması ve çözümünde kolaylık sağlanması amacı ile değişik algoritmeler önerilmekte ve kullanılmaktadır.

Anestezi uygulamaları sırasında hastada solunumun spontan ya da yapay sürdürülebilirliğinin önceden değerlendirilmesi önemli bir gerekliliktir. Havayolu açıklığının sürdürülmesinde güçlüğün önceden anlaşılması, önlemlerin alınıp yönetime hakim olunması için yardımcı olacaktır.

*Havayolu açıklığını değerlendirme*<sup>(11)</sup>, aşağıdaki konuları içermelidir:

1. Hastanın anamnezi, önceki anestezi uygulamalarına ait izleme kartları, ventilasyon ve entübasyon ile ilgili notlar.
2. Özel semptomların değerlendirilmesi: Ses kısıklığı, stridor, wheezing, dişfaji, dispne ve pozisyona bağlı olarak ortaya çıkan havayolu obstrüksiyonu.
3. Hastanın fiziki muayenesi:

- a. Özel bulguların değerlendirilmesi:

- I. Ağızın açılmasında kısıtlılık,
- II. Servikal vertebraların hareket yeteneğinde azalma,
- III. Mikrognati,
- IV. Makroglosi,
- V. İleri çıkık ön dişler,
- VI. Kısa ve adaleli boyun,
- VII. Aşırı şişman (Morbid obez).

- b. Yüzde, boyunda ve göğüste yeni ya da eski yaralanmaların olup olmadığı.

- c. Baş ve boyun muayenesi;

- I. Burunun anatomik şeklinin değerlendirilmesi.

- II. Ağız anatomisi

- (1) Makroglossi, kontraktürler, temporomandibular eklem hastalıklarının varlığı.

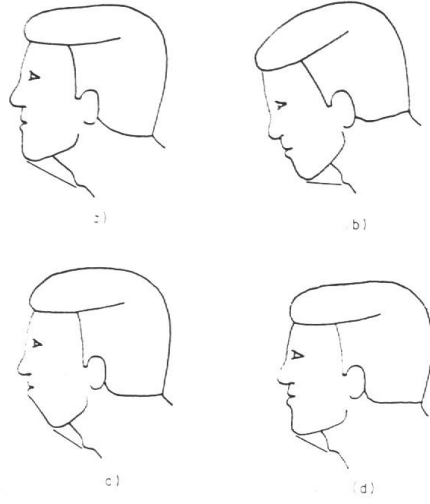
- (2) Dişlerin sağlıklı olup olmaması.

- III. Boyun: (**Şekil-6**)

- (1) Tiromental mesafenin değerlendirilmesi.

- (2) Servikal vertebranın hareketliliği.

- (3) İyileşmiş ya da halen mevcut trakeostomi ağzının varlığı.



Şekil-6: (a)Normal, (b)Zayıf ekstansiyon,(c) Geride kalan çene (d)Yüksek anterior larinks.

#### IV-Hava yolu açıklığı ve entübasyon koşullarını değerlendirme ve sınıflaması:

- (1) Mallampati sınıflaması<sup>(12,13)</sup>
- (2) Cormack ve Lehane laringoskopi derecelendirmesi<sup>(14)</sup>
- (3) Wilson risk sınıflaması<sup>(14)</sup>
- (4) Tiromental mesafe (Patill işareti)<sup>(15)</sup>
- (5) Sternomental mesafe.
- (6) İnterinsizör açıklık.
- (7) Mandibula protrüzyonu.

#### 4. Laboratuvar çalışmaları<sup>(15)</sup>

- a. Laringoskopi (direkt, indirekt veya fiberoptik).
- b. Göğüs ya da servikal radyogram ile trakea ve servikal vertebralardaki sorunların değerlendirilmesi.
- c. Trakeal tomogram ya da kompüterize tomografi.
- d. Pulmoner fonksiyon testleri ve akım volümü.
- e. Arteriyel kan gazları.

Bu ön değerlendirme yapıldıktan sonra, solunumun sürdürülmesinde sorun yaratacak nedenler, genellikle saptanmış olur ve önlem alınması için zaman kazanılmış olur.

## ZOR HAVAYOLU

### Tanımı

Mevcut literatürde zor havayolunun standart bir tanımı yoktur. Ancak genel yaklaşıma göre, zor havayolu; yetişmiş bir anestezi uzmanının, klinik şartlarda maske ventilasyonu ve/veya trakeal entübasyonda zorlukla karşılaşması olarak tanımlanmaktadır.<sup>(16)</sup>

Zor havayolu; hasta faktörleri, klinik şartları ve uygulayıcının yetenekleri ile seçimlerinin arasındaki kompleks etkileşimler sonucunda ortaya çıkar. Bu etkileşimin analizi, verilerin kesin bir dikkatle toplanması ve iletişimiyle yapılabilir. Bu konu ilgili olan komisyon (Task Force); klinisyenler ve araştırmacıların zor havayolunun tanımı için yaptıkları çalışmalarda; tanımlamalarda, analiz çapraz çalışma kıyaslamalarına olanak sağlaması için, özellikle nümerik değerler şeklinde kategorize ya da ifade etmelerini önermektedir.

### *Nedenleri<sup>(17)</sup>*

- Dilin geriye kaçması (Kardiyak arrest, koma, travma),
- Dil ödemi, orofarinks obstrüksiyonu, laringeal spazm (Anaflaksi, yabancı cisim, iritan maddeler),
- Laringeal, trakeal ya da bronşiyal obstrüksiyon (Yabancı cisim),
- Laringeal hasar (Travma),
- Laringeal ödem (Enfeksiyon, anaflaksi),
- Bronkospazm (Astım, yabancı cisim, iritanlar, anaflaksi),
- Pulmoner ödem (İrritanlar, anaflaksi, enfeksiyon, nörojenik şok, kalp yetersizliği)

## **ZOR VENTİLASYON**

Anesteziyoloji çerçevesinde değerlendirilmesi nedeni ile zor ventilasyonun tanımlanmasında anestezi güncel pratiği göz önüne alınmaktadır. Anestezi uygulaması ya da resüsitasyonda hastanın hayatiyetini sürdürmek için öncelikle yeterli solumasının sağlanması zorunludur.

Hastanın soluması ve havayolu açıklığı; göğüs duvarlarına bakarak, uyarılara karşı alınan yanıtlar değerlendirilerek ve solunum sesleri oskulte edilerek değerlendirilir.

Bu değerlendirmede;

- I. siyanoz,
- II. solukluk,
- III. aşırı salivasyon,
- IV. mide içeriği,
- V. ağız ve farinkste yabancı cisim varlığı,
- VI. maksilofasyal ya da boyun travmasına da dikkat edilmelidir.

Anormal ses, anormal solunum sesleri, wheezing ve stridor, parsiyal **havayolu tıkanıklığının** belirtisidir. İnspirasyon sırasındaki stridor; larinks üzerine oturmuş bir daralmanın belirtisi iken, ekspirasyonda gelişen wheezing; larinks altında kalan bir daralmanın belirtisidir <sup>(17)</sup>.

Bu durum bir ventilasyon zorluğunun varlığını göstermektedir. Yapılacak girişim hastanın solumasını sağlamak için; başın ekstansiyonu, çenenin elevasyonu ve ağızın açılarak soluk almasını sağlamaktır. Eğer bu yardıma karşın soluma yok ise o zaman maske ve el ventilatörü yardımı ile hasta solutulur.

Maske ventilasyonu yeterli olmaz ise belirtileri (sadece bunlarla sınırlı olmamak üzere) görülür. Bu belirtiler:<sup>(18)</sup>

- a. Siyanoz,
- b. Exhale CO<sub>2</sub> yokluğu,
- c. Exhale gaz akımının spirometrik ölçüm yokluğu,
- d. Nefes seslerinin yokluğu,
- e. Göğüs hareket yokluğu,
- f. Şiddetli havayolu obstrüksiyonunun dinleme bulguları,
- g. Mideye hava girişi veya dilatasyonu,
- h. Hipoksemi veya hiperkarbiyle uyumlu hemodinamik değişiklikler (hipertansiyon, taşikardi, aritmi gibi)

Zor ventilasyonda nedenlerin varlığı önceye dayanıyorsa bunları aşmak hemen olası olmayabilir. Şöyle ki:<sup>(16)</sup>

a-Anestezi girişiminden önce Sp O<sub>2</sub> > % 90 olan bir hastada, % 100 O<sub>2</sub> ve pozitif basınçlı maske ventilasyonu ile yardım almayan bir anesteziistin Sp O<sub>2</sub> > % 90 üzerinde sürdürmesi mümkün değildir.

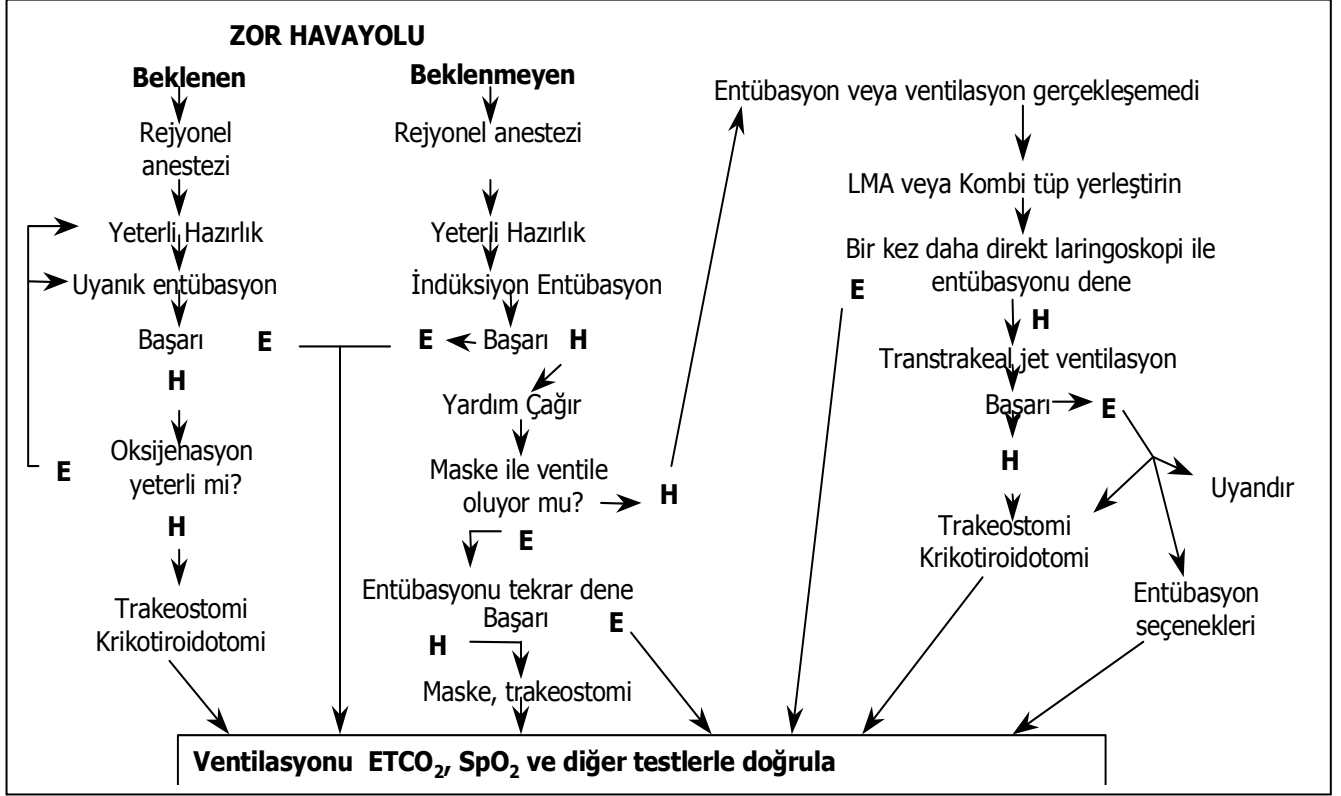
b-Pozitif basınçlı maske ventilasyonu sırasında uygunsuz ventilasyonun belirtilerini önlemek veya geri döndürmek, yardım almayan bir anesteziist için mümkün değildir.

### **Zor Ventilasyonda uygulamanın basamakları**<sup>(19)</sup>

Hasta ve verdiği yanıtlar devamlı kontrol edilmelidir. Herhangi bir noktada sıkışıklık varsa temel yaşam desteği olarak; nedene bağlı, Heimlich manevrası uygulayınız ya da parmakla temizleyiniz.

1. Baş ve boyun düzeltilip doğrultulur. Boyun kaldırılır. Baş ekstansiyona getirilirken çenenin elevasyonu ile ağız yavaşça açılır. Orofaringeal ya da nazofaringeal havayolu gereci yerleştirilir.
2. Kullanılacak yüze uygun maske (şeffaf maske tercih edilip, daha önce kontrol edilmiş olmalı); buruna, yüze ve çeneye uygun şekilde yerleştirilip oturtulur ve yüze bastırılır.
3. Küçük ve yüzük parmaklarıyla mandibula yukarıya doğru, maskenin içine çekilir.
4. Hasta ventile edilir. Ventilasyon yetersiz kalırsa ya da havayolu tıkalı ise; başın eğimi, maskenin oturması, çenenin kalkması tekrar kontrol edilir.
5. Normal havayolu; kas gevşemesi olan hastalarda, mandibulanın temporomandibular eklemden ileri doğru kaymasıyla tıkanabilir. Küçük parmakla, ramusa, yukarı doğru devamlı bir basınç uygulamak bunu düzeltir ve prognatiktir (Alt çenenin dişleri yukarıdan ileridedir).
6. Maske ile daha iyi ventile edebilmek için; iki el ile maske yüze daha kontrollü olarak yerleştirilirken, ventilasyon balonunu yardım edecek olan kişi kullanır.
7. Ventilasyon bu çabalara karşılık sağlanamıyorsa, olası bir engeli kontrol etmek için, direkt laringoskopi veya ağız boşluğuna tekrar parmak sokularak ağız içinin kontrolü yapılmalıdır. Bu kontrol sırasında bulunan, tıkanıklığın nedeni ortadan kaldırılır.
8. Ventilasyon sağlanması hala gerçekleştirilememiş ise; kişisel tecrübe, bilgi, eğitim ve uygulamaya bağlı olarak, çok daha uygun havayolu sağlayıcı araçlar kullanılabilir.

9. Bu girişimlere karşın, yeterli havayolu ve ventilasyon hala sağlanamıyorsa, zor havayolu algoritmi uygulamalı ve daha önce çağrılmamışsa hızla yardım çağrısında bulunulmalıdır.<sup>(17)</sup>



Şekil-7: Zor havayolu algoritmi.

### ZOR ENTÜBASYON

“Zor Entübasyon” tanımı, subjektif bir değerlendirmedir. Entübasyon girişimini yapacak kişiye ve entübasyonun uygulanacağı kişiye göre farklılıklar göstermektedir. Entübasyon uygulaması hayatı sürdürücü amaca yönelik bir girişim olmasına karşın, gerçekleştirilmesinde ortaya çıkabilecek sorunlar ile yaşamı tehdit edici olabilmektedir. ASA(American Society of Anesthesiologists), bu görüş açısı ile bakarak “Zor Entübasyon” tanımını şöyle yapmıştır:

### Tanım

“Endotrakeal entübasyonun klasik laringoskopi ile üç ya da daha fazla denemeye rağmen başarılı olunamaması ve bu deneme süresinin on dakikadan uzun sürmesi Zor Entübasyon olarak değerlendirilir”. Bu tanımı şu şekilde toplayıp genişletmek olasıdır.<sup>(20)</sup>



- Trakeal tüpün doğru yerleştirilmesi için üçten daha çok girişime gereksinim duyulmuşsa,
- Trakeal tüpün doğru yerleştirilmesi için 10 dakikadan çok zamana gereksinim olmuşsa,
- Direkt laringoskopi yapılamıyorsa,
- Yardımcı alet kullanmak zorunda kalınıyorsa,
- Dışarıdan bası yapılmasına karşılık glottisin bir kısmı ya da tamamı görülemiyorsa,
- Mallampati ve Cormack değerlendirme sistemleri ile III ve IV derece orofaringeal ya da laringoskopik görüntü alınabiliyor ise bu girişim **ZOR ENTÜBASYON** kabul edilir.

### **İnsidans**

Zor entübasyon sıklığı % 1,2 – 2,5, yaklaşık 65 hastada 1 olarak söylenebilir. Pratikte bu problemler ile hastaların % 90'ında karşılaşılmaktadır.<sup>(21)</sup>

### **Zor entübasyonun nedenleri<sup>(21,22)</sup>**

#### 1–Konjenital nedenler:

- Pierre Robin Sendromu
- Kistik higroma
- Treacher – Collins Sendromu
- Gargoylism
- Akondroplazi
- Marfan Sendomu

2-Anatomiye bağlı nedenler: Anatomiye bağlı bir çok neden tanımlanmıştır ve bunların çoğu preoperatif vizite g zlemlenilebilirler:

- Aşırı kilo,
- Kısa boyun ve dişlerin uzun olması,

-İleri çıkık kesici dişler,

-Uzun yüksek kavis yapmış damak beraberinde uzun dar ağız,

-Geri çekilmiş mandibula,

-Ağızda, boyunda ya da üst göğüste büyük şişkinlik,

-C 1'in spinoz prosesi ile oksiput arasında mesafenin azalması,

-Mandibulanın arka derinliğinin artması, Mandibulanın geniş açılmasını gerektiren alveoler – mental mesafenin artması.

3-Edinsel nedenler:

-Travmaya ve kanamaya bağlı boyunda şişlik,

-Postoperatif kanamaya veya taravmaya bağlı akut boyun şişliği ,

-Çene açılmasının kısıtlanması. Bunun nedenleri:

Enfeksiyona bağlı çene kitlenmesi, çene açılmasının kısıtlanması,

Enfeksiyona, zedelenmeye ya da parotis veya temporomandibular eklem (TMJ) bölgesinin radyoterapi ya da radikal kanser cerrahisine bağlı fibrozis.

TMJ etkileyen Romatoid Artritis(RA) yada osteoartrit

Mandibula fraktürü

Trismus, fibrozis, romatoid artrit,

Mandibula kırıkları

4-Boyun hareketlerinin kısıtlanması:

Bu durum boyunun fleksiyonunun ya da atlanto-occipital eklem ekstansiyonunun kısıtlanmasıyla oluşabilir.

-Servikal omurga osteoartriti,

-Boyun skarı,

-Servikal omurga füzyonu,

-Ankilozan spondilit.

5-Ağıza uygulanan radyoterapi laringoskopide dilin yer değiştirmesini engelleyen ağzın “ wooden like” (ağaç benzeri) zemin almasına neden olabilir.

### ***Klinik Bulgular ve Değerlendirilmeleri***<sup>(11,12,14,20,21)</sup>

*Hastanın anamnezi: Havayolu hikayesinin amacı, zor bir havayolu varlığını vurgulayacak tıbbi, dahili, cerrahi ve anestezi faktörlerin araştırılmasıdır. Elde mevcutsa, önceki anestezi kayıtları yararlı bilgiler verebilecektir.(Önceki anestezi uygulamalarına ait izleme kartları, Solutma ve entübasyon ile ilgili notlar)*

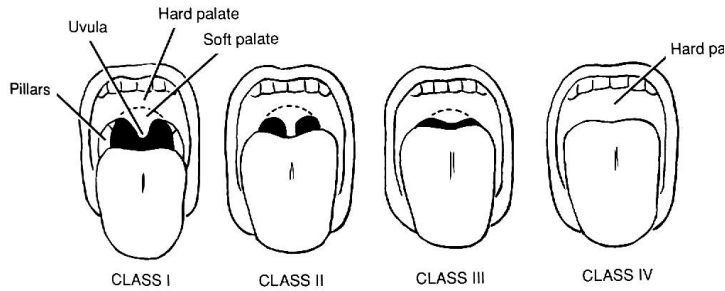
- Servikal disk ya da artrit; Baş ve boyundaki eklemlerin hareket kısıtlılığı
- Enfeksiyon: Ağızda, tükürük bezlerinde, tonsillerde, ya da farinksteki enfeksiyon; ödem, ağrıya neden olur ve trismus ağız açıklığını kısıtlar.
- Tümörler: içten havayolu obstrüksiyonuna, dıştan kompresyonla ve trakeal deviyasyona neden olarak etkilerler.
- Aşırı şişmanlık: Morbid obezite adı verilen; boya göre ideal kilonun maksimum sınırının iki katı olan şişmanlık, hipertrofik tonsil ve adenoidlerin neden olduğu uyku apnesi, kısa boyun ve boyun ile üst hava yolunda artmış yumuşak doku; solunumu olumsuz yönde etkileyecektir.
- Travma: Servikal vertebra, kafatası tabanı ve intrakranyal travma geçirenlerin önceden dikkatle araştırılması gerekir.
- Boyun ve başta, geçirilmiş cerrahi girişim, radyasyon tedavisi ve yanıklar, skar, kontraksiyon ve dokuların hareket kısıtlılığına neden olabilir.
- Akromegalide mandibular hipertrofi, dilin büyüklüğü ve epiglotun büyüklüğü ventilasyonu zorlaştıran nedenler arasına girmektedir.
- Skleroderma: mandibulanın hareketini kısıtlaması ve cildin gerginliği nedeni ile oral açıklığın azalmasına neden olur.
- Down Sendromu (Trisomy 21): Atlantooksipital düzensizlik ve büyük dil ile etkili olur.
- Dwarfism: Mikrognati ile havayolu yönetimini zorlaştıran bir durumdur ve atlantooksipital instabiliti ile birlikte olabilir.

- Diğer konjenital anomaliler: Piyer-Robin ya da Treacher-Collins gibi bazı konjenital anomaliler havayolu açıklığını sürdürmede komplikasyonlara neden olabilir.

### Hava yolu açıklığı ve entübasyon koşullarını değerlendirme ve sınıflamaları:

#### TESTLER:

**1-Mallampati sınıflaması(Orofaringeal görünüm):**<sup>(12,13)</sup> Bu test ağız boşluğu boyutuna oranla dilin boyutunu gösterir. Samssoon ve Young'ın uyarlaması ile modifiye edilmiş ve günümüzde kullanılan sınıflama oluşmuştur.<sup>(20)</sup> Hasta oturur durumda, ağzını açıp dilini iyice dışarı çıkartması söylenir. Gözlemci, hastanın ağzı ile göz hizasında durur. Ses çıkarmaması söylenen hastanın faringeal yapısı bir ışık ile aydınlatılarak görünür hale getirilip anatomik yapıya göre şu şekilde sınıflama yapılır:<sup>(23)</sup> (*Şekil -8*)



Şekil-8: Mallampati testi.

Sınıf I: Ön ve arka pililer, yumuşak damak, tonsil yatağı ve uvulanın rahat olarak görülüyor,

Sınıf II: Uvula ve yumuşak damak görülüyor,

Sınıf III: Yumuşak damak ve uvula tabanı görülüyor,

Sınıf IV: Uvula dil kökü tarafından tamamen kapatılmış, farenks duvarı görülmüyor.

Hastanın pozisyonu, hastanın değerlendirilmesi sırasında hastanın dil hareketleri, boyun pozisyonu ve hareketliliği ve değerlendiriciden kaynaklanan nedenler yanlış sonuçlara vardırabilir (yalancı pozitiflik ya da negatiflik gibi).

## 2-Laringoskopik derecelendirme

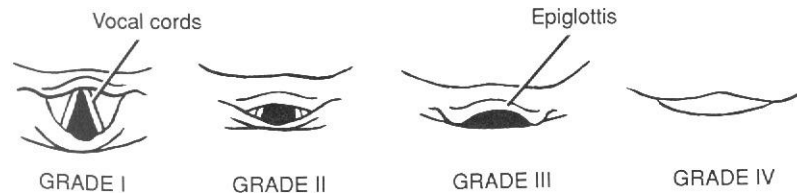
*Cormack ve Lehane:*<sup>(20)</sup> Kord vokalleri ve epiglottisi laringoskopi altındaki görünümüne göre 4 dereceye ayrılırlar: **(Şekil 9)**

Derece I: Glottisin rahat görülüyor,

Derece II: Glottisin kısmen görülmesi,

Derece III: Sadece epiglotun görülmesi,

Derece IV: Epiglottisin de görülmemesi



Şekil-9: Cormack ve Lahane değerlendirme şeması.

*Wilson laringoskopik değerlendirme:*<sup>(20)</sup>

I. Derece : Kordların tamamı görülüyor,

II. Derece : Kordların yarısı görülüyor,

III. Derece : Sadece aritenoidler görülüyor,

IV. Derece : Sadece epiglot görülüyor,

V. Derece: Epiglotta görülüyor.

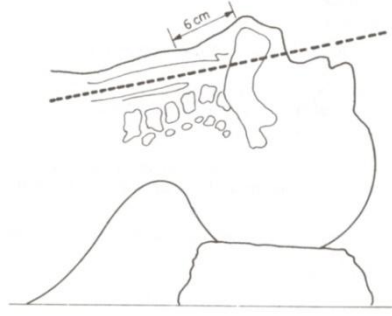
*Wilson risk sınıflaması:*<sup>(14,20)</sup> Bu testte hastanın kilosu, baş ve boyun hareketi, çene hareketi, mandibulanın geride kalması diş yokluğu; 0, 1, 2 ile

puanlanmaktadır. 2 ve üzeri puanlarda güç entübasyon riskinin arttığı kabul edilmektedir.

### 3-Diğer

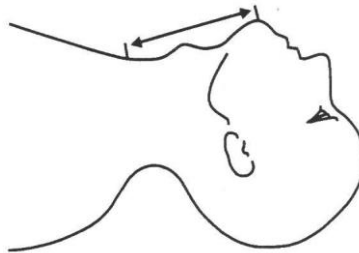
(1)Tiromental mesafe (Patil işareti) (Anterior mandibular bölge)<sup>(15,20)</sup>

Hastanın başı tam olarak ekstansiyonda ve ağız kapalı iken; tiroid kartilaj çıkıntısı ile çene ucunun orta noktası arası cm olarak ölçülür. 6 cm den küçük mesafe zor entübasyon riski olarak kabul edilir. Entübasyonun kolaylığı laringeal ve faringeal eksenlerin çakışması ile sağlanmaktadır. Tiromental mesafenin kısa olması bu eksenlerin çakışmasını önleyecektir.(**Şekil-10**)



Şekil-10: Tiromental mesafe (Patil işareti).

(2)Sternomental mesafe: Hastanın başı tam ekstansiyonda ve ağız kapalı iken;



manibrium sterninin üst sınırı ile çene ucunun orta noktası arası cm olarak ölçülür. 12.5 cm' nin altı güç entübasyon riski olarak tanımlanır.(**Şekil-11**)

Şekil-11: Sternomental mesafe.

(3)İnterinsizör açıklık:<sup>(13)</sup> Hastanın ağızı tamamen açıkken kesici dişler arasındaki mesafenin 2 cm den az olması entübasyon zorluğu belirtisi olarak kabul edilir.

(4)Atlantookspital eklemin hareketliliğinin (başın ekstansiyon derecesi) değerlendirilmesi:<sup>(20)</sup>

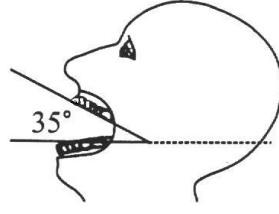
- Üst diş oklüzal yüzü ile horizontal düzlem arasındaki açı normalde 35 derecedir (**Şekil 12**). Yatak başı testlerden olup, dik ve karşıya bakacak şekilde oturan ve bu durumda dişlerin oklüzal yüzü yere paralel olan hasta ağzını tam olarak açar. Üst ve alt kesici dişler arasındaki açı değerlendirilir. Ağız açıklığına göre daralmanın derecesi saptanır.<sup>(23)</sup>

Grade I : Daralma yok,

Grade II : 1/3 daralma,

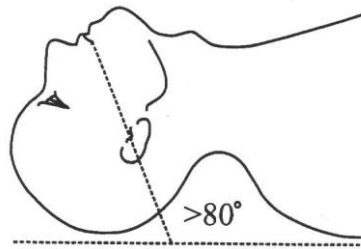
Grade III: 2/3 daralma,

Grade IV: Hiç açılmıyor.



Şekil-12: Üst diş oklüzal yüzü ile horizontal düzlem arasındaki açı

- Ağız köşesi-tragus hattının horizontal hatla yaptığı açı:(**Şekil-13**) Yastıksız olarak sırtı üzerine yatan hastanın başı ekstansiyona getirilir. Bu açı 80 dereceden az ise entübasyon güçlüğü riski var kabul edilir.<sup>(24)</sup>



Şekil-13: Ağız köşesi-tragus hattının horizontal hatla yaptığı açı.

(5)Mandibula protrüzyonu; hastadan alt çenesini olabildiğince ileri çıkartması istenir. Bu durumda:

A: Alt kesici dişler üst kesici dişlerin önüne geliyorsa,

B: Alt ve üst kesici dişler birbirine temas ediyorsa,

C: Alt kesici dişler, üst kesici dişlerin gerisinde kalıyorsa, olarak gruplamak olasıdır. Değerlendirme; en iyiden (A) en riskli (C) duruma doğru yapılmaktadır.

## **ZOR HAVAYOLUNUN EKSTÜBASYON STRATEJİSİ**

Ventilasyonu ve entübasyonu sırasında zorlukla karşılaşılan hastanın ekstübasyonunda da bazı zorluklarla karşılaşılacağı beklenmelidir. Bu zorluklar hastanın yeterli ventile edilememesi nedeni ile reentübasyonunu zorunlu kılacak düzeyde ağır olabilir. Bu nedenle ekstübasyon sırasında, deneyimli bir ekip gerekli malzeme ile hazır bulunmalıdır <sup>(18)</sup>.

### **Öneriler :**

**A)** Zor havayolunun ekstübasyonu için anesteziğin önceden formüle edilmiş bir stratejisi olmalıdır. Ekstübasyon stratejisi, entübasyon stratejisinin mantıklı bir uzantısı olarak kabul edilmektedir. Seçilecek bu strateji; cerrahiye, hastanın genel durumuna ve uzmanın yetenekleri ile yöntem seçimine dayandırılmalıdır.

**B)** Ekstübasyon stratejisi aşağıdakileri içermelidir :

1)Uyanık ekstübasyon ile bilinç açılmadan ekstübasyonun getirilerinin karşılaştırılması.

2) Hasta ekstübe olduktan sonra ventilasyon yapılması halinde ters bir etki oluşturabilecek genel klinik faktörlerin değerlendirilmesi.

3)Ekstübasyondan sonra, hasta uygun ventilasyonu sürdüremiyorsa, bir hava yolu tedavi planının formülize edilmesi.

4)Beklemeyen reentübasyon durumunda kılavuz olmak üzere, kısa süre kullanılacak bir sistemin bulundurulması. Bu çeşit bir sistem genellikle endotrakeal tüp çıkartılmadan, endotrakeal tüpün lümeninden yerleştirilir. Sistem entübasyon ve/veya ventilasyonu olanaklı kılacak şekilde rijit olabilir, ya da jet ventilasyonda kullanılacak kateter, endotrakeal tüp içinden (ekstübasyondan önce) yerleştirilebilir <sup>(18)</sup>.



## ZOR HAVAYOLU YÖNETİMİNDE ÖNERİLER

Klinik bakım ve klinik sonuçlar arasındaki ilişkiler değerlendirilerek, zor havayolu tedavisinde aşağıdaki bağlantılar saptanmıştır <sup>(16,18)</sup>.

- 1- Preanestezik değerlendirme yapılırsa;
- 2- Hasta ve aletler hazırlanır;
- 3- Önceden hazırlanan bir entübasyon stratejisi veya algoritma kullanılırsa;
- 4- Endotrakeal entübasyonu doğrulamaya yönelik testlerden yararlanılırsa;
- 5- Hasta iyi izlenir ve bakımı iyi yapılırsa;

### sağlanırsa

- a. Başarılı hava yolu sağlanması kolaylaşır,
- b. Daha az istenmeyen etki oluşturur.

## SONUÇ

1. Klinik olarak havayolu zorluklarıyla karşılaşıldığında ne yapılacağını bilmek için önceden bir plan yapıp kullanılacak malzemeler hazırlanmalıdır,
2. Özellikle havayolu obstrüksiyonu olan hastalarda; hastanın kas gevşekliği sağlanıp maskeyle pozitif basınçlı ventilasyon uygulanması yerine, spontan solunumun sürdürülmesi genelde daha güvenlidir.
3. Klinik ego; zor ventilasyon ve zor entübasyon hastalarının düşmanıdır. Girişimi yinelemekten ne zaman vazgeçileceğini ve yardım isteneceğini iyi zamanlamak gereklidir.

Havayolu acilerinde her durumda yardım istenmelidir. Ancak yardım için gelenin; sizin, hastayı uyandırmanıza izin vermeden, bir dizi entübasyon serisi deneyerek hastanız zarar vermesine de engel olunmalıdır. Kullanıma sunulmuş gereçlere hergün bir yenisinin eklendiği dikkate alınır, burada sunulanların şu anda kullanımda olan teknik ve gereçlerden bir seçki olduğu unutulmamalıdır. Ayrıca tüm bu gereçlerin kullanımı ve tekniklerin başarı ile uygulanması belli bir tecrübe kazanımını gerektirdiğinden her anesteziist çalıştığı kurumun algoritmaları ve imkanları doğrultusunda eğitime tabi tutulmalıdır. Ancak bu şekilde acil durumda havayolu sağlanmasında başarı sağlanacağı unutulmamalıdır <sup>(25)</sup>.

Zor entübasyonda kullanılabilir yöntemler arasında kullanılan ekipmana göre fiberoptik bronkoskopi, rijit laringoskop ile entübasyon (Shikani, Bullard, Wu skop), video-laringoskop (Mac videoskop, Airtraq) ve entübasyon stileleri ile entübasyon sayılabilir. Ayrıca retrograd entübasyon, krikotirotomi, acil trakeotomi entübe edilemeyen vakalarda havayolu sağlamak için uygulanabilir. Havayolunun sağlanamadığı vakalarda transtrakeal jet ventilasyon, tüp değişim kateteri veya elastik buji (gum elastic bougie) üzerinden oksijen insüflasyonu acil durumlarda kısa süreli başvurulacak yöntemlerdir.

### **Fiberoptik Bronkoskop ile Entübasyon Hastanın Entübasyona Hazırlanması:**

Zor havayolu düşünüldüğünde, hastayla iletişim halinde olmak, uyanık entübasyon planlanıyorsa yapılacak işlemin ile ilgili hastayı bilgilendirmek kooperasyonun sağlanması açısından önemlidir. Uyanık entübasyonda fiberoptik görüntüleme yararlanır. Fiberoptik bronkoskopi (FOB) kullanımı eğitim ve deneyim gerektirir. Uyanık veya anestezi altındaki hastada uygulanabilir. Ancak bilinen zor entübasyon ve zor ventilasyon vakalarında hastanın uyanık olması ve spontan solunumunun devam etmesi güvenlik açısından önemlidir. Fiberoptik ile entübasyon öncesi, aerosol şeklinde %4 lidokain ile topikal oral ve nasal mukosa anestezisi sağlanır. Sekresyonları azaltmak için girişimden önce atropin, glikopirolat veya antisialojik etkili bir medikasyon uygulanması yararlı olacaktır. Hasta, işlem sırasında solunum depresyonu yaratmayacak dozda uygun bir ajan ile sedatize edilir (deksmedetomidin, midazolam, ketamin, propofol).

Nazal entübasyon planlanıyorsa, hastanın hangi burun deliğinden daha rahat nefes aldığı belirlendikten sonra, burun deliklerine kanamayı önlemek amacıyla fenilefrin sprey sıkılabilir ve %2-4 lidokain kullanılabilir. Trakeanın uyuşturulması için ise, iğne ile krikoid membrandan girilerek lidokain verilebilir.

FOB'a başlamadan önce tüm ekipman (ışık kaynağı, aspirasyon kanalı, tüp, kaydırıcı jel) son bir kez kontrol edilmelidir. Anestezist, hastanın baş tarafında durmalı, hastanın yattığı yatak ise olabildiğince alçak konumda tutulmalıdır. Skopun, endotrakeal tüpün (ETT) içinden rahatça geçebilmesi için jelle kayganlaştırılması gereklidir. İstenilen boyuttaki endotrakeal tüpün konnektörü çıkarıldıktan sonra, FOB üzerine yerleştirilir. Endoskop, tüpün lümeni içinde, ağıza orta hatta veya burun deliğinden yerleştirilebilir ve skopun uç kısmı, vokal kordlar görülene kadar, epiglotun altına doğru ilerletilir. Trakeaya girildiğinde skop, karina görülünceye kadar ilerletilir. Endotrakeal tüp, bronkoskop üzerinden kordların arasından

kaydırılır. Tüp, genellikle aritenoid kıkırdak arasında sıkışma eğilimindedir, geçişi kolaylaştırmak için Murphy gözü önde olacak şekilde tüp döndürülüp ilerletilmeye çalışılır. Tüpün ucu karinanın üstünde görüldüğünde skop nazıkçe geri çekilir. FOB sırasında mukozal kanamalar tekniği güçleştirir <sup>(26)</sup>.

Son yayınlarda, fiberoptik bronkoskop ile uyanık entübasyon tekniğinin bir başka çeşidi göze çarpmaktadır. Bu yeni teknikte, aspirasyon kanalından geçen bir kateter yardımı ile end-tidal CO<sub>2</sub> ölçülebilmekte ve bu, anesteziste endotrakeal tüpü ilerletirken yol gösterici olmaktadır. Araştırmacılar, bu yaklaşımla birlikte baş ve boyun bölgesinde kanseri olan hastaların %98'inde başarılı olmuşlardır.

Yakın zamanda, pediatrik hasta grubu ile yapılan bir diğer çalışmada fiberoptik bronkoskop ile oral ve nazal entübasyon sonrası hemodinamik değişiklikler karşılaştırılmış ve bunun sonucunda nazal yoldan entübe edilenlerde hemodinamik değişikliklerin daha az olduğu veya daha kısa sürdüğü bulunmuştur.

Aşağıdaki resimde trakeada fiberoptik bronkoskop ve üzerinden geçirilmiş entübasyon tüpü görülmektedir.



Şekil-14: Fiberoptik Bronkoskop.

### **Rijit Laringoskop ile Entübasyon, Bullard ve Upsher Laringoskopu**

Zor havayolu yolu olan hastalarda (özellikle ağız açıklığı dar olanlarda; Bullard laringoskopu ağız açıklığı 6mm'e kadar olanlarda kullanılabilir) anestezistlere yardımcı olacak şekilde geliştirilmiş özel laringoskoplardandır. [Bullard laringoskopu bir mandren ve](#)

[ucuna optik yerleştirilmiş rijit bir laringoskoptur.](#) Mandren üzerine tp yerleştirilip larenx girişi görülerek entübasyon yapılır. Pediatrik hastalarda kullanılabilen tipi de vardır. Aşağıdaki resimde Bullard laringoskoku görülmektedir <sup>(26,27)</sup>.



şekil-15: Bullard laringoskoku.

Bullard laringoskopunun yeni bir versiyonu olan Upsher laringoskoku da benzer amaçla üretilmiştir; kullanılabilmesi için ağız açıklığı en az 15 mm olmalıdır; pediatrik boyu yoktur. Aşağıdaki resim Upsher laringoskopunu göstermektedir <sup>(26,27)</sup>.



şekil-16: Upsher laringoskoku.

Rijit laringoskopların dezavantajı, sadece oral yoldan entübasyona izin vermeleridir.

### **Rijit Laringoskop Kullanım Tekniği:**

Hastanın boyuna göre pediatrik veya erişkin için olan boyutu seçilir. Entübasyona başlamadan önce uygun trakeal tp seçilir, kayganlaştırılır, laringoskopa yerleştirilir ve stile kullanılacaksa bükülerek tp içine yerleştirilir. Endotrakeal tüpün konnektörü çıkarılır. Laringoskop kayganlaştırılır, fiberoptik ışık kaynağı skopa tutturulur. Hastaya uygun pozisyon verildikten sonra, laringoskop ile ağızdan orta hatta girilerek glottik açıklığa doğru ilerletilir. Kordların görülememesinin en sık sebebi, skopun orta hatta olmamasıdır. Tp ilerletildikten sonra ise skop nazıkçe geri çekilir. Rijid laringoskopi, uyanık entübasyonda çok önerilmese de tecrübeli ellerde kullanılabilir. Bununla beraber, anestezi etkisindeki hastalarda ideal skopudur ve hızlı sıralı indüksiyonda da rahatlıkla kullanılabilir.

Yakın zamanda, [beklenmedik zor havayolu olan 447 hastada 7 yıllık süre içinde yapılan bir çalışmada](#), bu hastaların hepsinin LMA ile başarılı bir Şekilde ventile olduğu, yaklaşık %50'sinin LMA yardımı ile kr entübe edildiği ve fiberoptik ile entübasyon başarisının %90 olduğu gösterilmiştir. Burada zor havayolu yönetiminde seçilen araç Bullard laringoskopudur ve bu çalışma zor havayolu yönetimi için farklı teknikler bilmenin yararını ortaya koymuştur (26,27).

### **Wu Laringoskopu**

Wu laringoskopu, bir anesteziist tarafından tasarlanmıştır ve rijid laringoskop ile fiberoptik ışık kaynağı teknolojilerinin kombinasyonundan oluşur. Trakeal tp pasajı ve oksijen portu içerir. Zor havayolu yönetiminde kullanılması ve tekniği ile Bullard laringoskopuna benzer. Avantajı bir kişinin tek başına rahatlıkla entübasyon yapmasına imkan vermesi ve fiberoptik ışık kaynağının korunması sayesinde havayolu görüntüsünün kan veya mukus ile bozulmamasıdır. Dezavantajları ise, kullanımını için ağız açıklığının en az 25 mm olması gerekliliği ve ayrıca çocuklara uygun boyutlarda üretilmemesi nedeniyle çocuklarda kullanılamamasıdır. Tecrübeli ellerde, uyanık hasta entübasyonu için rahatlıkla kullanılabilir (26,27). Resimde Wu laringoskopu görülmektedir.



Şekil-17: Wu laringoskopu.

### Optik Entübasyon Stileleri

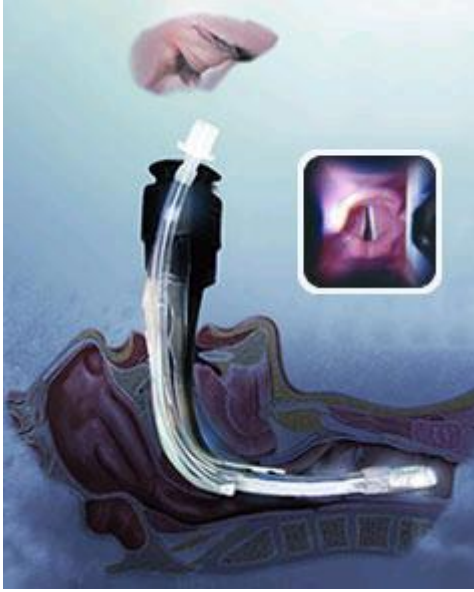
Optik sistem ve ince bir metal mandrenin bir araya gelmiş hali olarak tanımlanan optik entübasyon stileleri özellikle ağız açıklığı kısıtlı olan hastalarda yararlıdır. Zor havayolu yönetiminde, fiberoptik görüntüleme ile veya klasik dizaynları ile kullanım sıklıkları gittikçe artmaktadır. Şu anda çok çeşitli tipleri bulunmaktadır. Bir diğer avantajı da, entübasyon sırasında boynu ekstansiyona getirmeye gerek olmamasıdır. Bu cihazların dezavantajı ise, sadece oral yoldan entübasyona izin vermeleridir. Havayolunda masif kanaması olan hastalarda da yararlı değildirler. Resimde altta **Shikani optik stile**, üstte ise üzerine entübasyon tüpü geçirilmiş stile izlenmektedir.



Şekil-18: Shikani optik stile.

Optik stile ile entübasyon için endotrakeal tüp stile üzerine geçirilir ve ağızdan orta hatta girilerek ilerletilir. Vokal kordlar görüldüğünde, tüp trakea içine itilir. Uyanık entübasyon için uygun değildirler. Bazı yayınlarda, bu cihazın trakeostomiye yardımcı olarak kullanılabileceği de gösterilmiştir (26,27).

## **AIRTRAQ Skop**



Şekil-19: AIRTRAQ Skop.

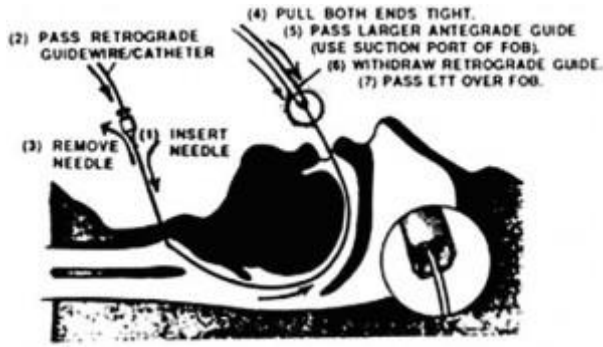
Modifiye edilmiş, tek kullanımlık ışıklı laringoskoptur. Anesteziste, boynu fazla oynatmadan glottisi görme imkanı sağlar. Zor havayolu olan hastalarda yararlanılabilir. Resimde Airtraq kullanılarak yapılan bir entübasyon ve larinksin görünümü izlenmektedir (26,27).

## **DİĞER HAVAYOLU TEKNİKLERİ**

### **Retrograd Entübasyon**

Retrograd entübasyon, teknik olarak orotrakeal entübasyonun imkansız olduğu veya kontrendike olduğu hastalarda yararlıdır. Üst havayolundaki kan veya sekresyona rağmen bu teknik ile entübasyon mümkündür. Ayrıca kısa, kalın ve anatomik olarak sorunlu boynu olan hastalarda krikotirotomiye alternatiftir.

Uygun bir anestezi sonrasında, 18 G iğnenin üstünden geçen intravenöz kateter, krikotiroid membranı delerek trakeaya doğru ilerletilir. Hava aspire edildikten sonra stile geri çekilir. Bu işlemden sonra 110-120 cm boyunda, 0,32-0,38 cm çapında bir kılavuz tel, kateterden içeri sokulup, sefale doğru ilerletilir ve ağız veya burnun içinde görülene dek itilir. Bu tel, krikotiroid membrana giriş yerinde tespit edilir ve üzerinden endotrakeal tüp yollarır (*Şekil-20*). Bu yöntemin, stile veya fiberoptik kullanımı gibi çeşitli varyasyonları mevcuttur (28,29).

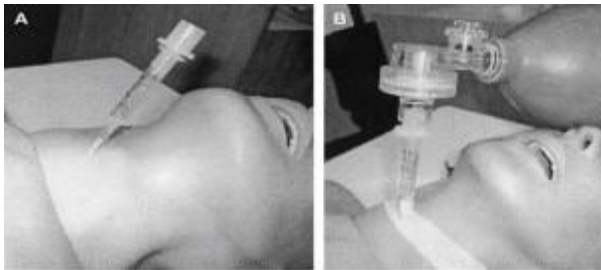


Şekil-20: Retrograd entübasyon.

### Perkütan Transtrakeal Jet Ventilasyon

Geniş çaplı bir venöz kanül (14 G) krikotiroid membrandan trakeaya yerleştirilir. Mandren çekilip kanül üzerinden yüksek basınçlı bir oksijen kaynağından hızla oksijenizasyon ve manual ventilasyon sağlanabilir. Bu şekilde manual jet ventilasyon sağlayan çeşitli araçlar bulunmaktadır. Ekspiryumun olmadığı hastada jet ventilasyon uygulaması pnömotoraksa neden olacağından, bu tür durumlarda kullanılmamalıdır (26).

### Krikotirotomi



Şekil-21: Krikotirotomi.



Krikotirotomi, cilt üzerinden, krikotiroid membranı geçerek yapılan, hastaya acil havayolu sağlayan bir insizyondur. Perkütan trakeostomi ile birlikte, ASA'nın zor havayolu algoritmasındaki son basamakta (başarısız entübasyon ve ventilasyon) hayat kurtarıcı girişimlerdir.

İğne, perkütan ve cerrahi olmak üzere çeşitli krikotirotomi yöntemleri ve bunlara uygun piyasada satılan setler mevcuttur. İğne krikotirotomi, erişkinde 4-14 cm'lik kateter yardımı ile yapılır. Cerrahi krikotirotomi ise, krikotiroid membran üzerinden yapılan insizyon sonrası, endotrakeal tüpün yerleştirilmesi olarak tanımlanır <sup>(28,29)</sup>.

### **Trakeostomi**

Trakeostomi, krikoid kartilaj altından trakeaya direkt insizyonla havayolu sağlayan cerrahi prosedüre verilen isimdir. Perkütan trakeostomide Seldinger tekniği kullanılır; fakat çeşitli versiyonları mevcuttur. Bunların içinde kılavuz tel, keskin forsepsli Griggs tekniği, bronkoskop eşliğinde dilatatör yardımı ile uygulanan Blue Rhino, trakeanın içinden dışarıya doğru uzanan dilatatörlü Fantoni tekniği, trakea duvarını açmak için bir gerecin kullanıldığı Perc Twist bulunmaktadır. Cerrahi trakeostomi ise steril bir ortamda, çoğunlukla genel anestezi altındaki hastalara uygulanır; fakat acil koşullarda uyanık hastalara da lokal anestezi ile yapılabilir. Cerrahi trakeostominin perkütana göre üstünlüğü, koagülasyon bozukluğu, anstabil servikal omur, boyun deformitesi olan ve yüksek miktarda oksijen desteğine ihtiyacı olan hastalarda daha yararlı olmasıdır. Trakeostominin, hayat kurtarıcı bir işlem olması nedeniyle kesin bir kontrendikasyonu yoktur <sup>(30,31)</sup>.

Zor havayolu ölüm, hipoksik hasar, miyokard infarktüsü, kardiyopulmoner arrest, havayolu travması ve diş hasarı gibi istenmeyen sonuçlar doğurabilir. Bu olası komplikasyonları en aza indirmek amacıyla zor havayolu yönetimi ile ilgili algoritmalar yayınlamıştır. Günümüz şartlarında mevcut olan birçok cihaz ve teknik sayesinde zor havayolunun üstesinden gelmek kolaylaşmıştır. Bu nedenle birden çok tekniğe hakim olmak başarı şansını artırır. Unutulmamalıdır ki acil durumlarda anestezist, en tecrübeli olduğu, kendisine en tanıdık gelen yöntemi seçmelidir ve hemen yardım çağırmaktan çekinmemelidir

## VİDEOLARİNGOSKOP

### (TRUVIEW EVO2 LARİNGOSKOP)

TruView EVO2 laringoskop<sup>TM</sup> (Truphatek International Ltd, Netanya, Israel) (Şekil-22) fiberoptik demeti olan, anatomik olarak rijid blade'i olan indirekt fiberoptik laringoskoptur. On yıldan beri kullanımı bildirilmektedir. Oral kavite, farinks ve larinks eksenlerinin aynı hizaya getirilmeden laringoskopinin gerçekleştirilebilmesi ve endotrakeal entübasyona olanak tanınması servikal omurga anomalileri ve zor hava yolu hastalarında üstünlük sağlamaktadır.<sup>(43)</sup>

#### **Fiziksel yapı:**

Paslanmaz çelikten yapılmış üç kısımdan oluşmaktadır. Optik kısmı dışında otoklavlanabilir. Bir sapı, anatomik olarak tasarlanmış rijit bir blade'i, fiberoptik görüş çıkışı ve oksijen insuflasyonun yapılabildiği bir çıkışı bulunmaktadır. Sağ tarafı boyunca tüp rehberi uzunluğunda yarıktır. Larinks iyi görüntülenir, çünkü blade'in arkasında bulunan fiberoptik demet, blade'in distal ucundadır. Larinks düzeyinde, görüş açısı 42±2 derecedir. Sap kısmı pille çalışmaktadır. Görünümün düzeltilmesi için göz parçasının takılabildiği merceği vardır. Premier dijital LCD ekran ünitesi göz parçasına takılabilir. Erişkin ve iri erişkin olmak üzere iki boyutu bulunmaktadır. Entübasyonu kolaylaştırmak için OptiShape<sup>TM</sup> entübasyon stilesi mevcuttur<sup>(43)</sup>.

#### **Kullanım öncesi hazırlık**

Tüm parçaların temiz ve düzgün yerleştiği ve laringoskop sapına taktıktan sonra blade ışığının yanıp yanmadığı kontrol edilmelidir. Lenste buğulanmanın önlenmesi ve sekresyonların temizlenmesi için TruView EVO2 oksijen girişi 10 litre oksijen/dakika sağlayan oksijen hattına takılmalıdır. Endotrakeal tüpün ucunun daha iyi kontrol edilebilmesi için endotrakeal tüple OptiShape<sup>TM</sup> stilesinin kullanılması önerilmektedir<sup>(43)</sup>.

#### **Yerleştirme:**

TruView EVO2 laringoskop sol elde tutulurken sağ elle hastanın ağzı hafifçe açılır. Blade orta hattan orofarinkse yerleştirilerek dilin üzerinden kaydırılırken sapı, 90 derece döndürülür ve blade üzerindeki 0 derinlik çizgisine kadar sokulur. Rahat bir uzaklıktan

okülere bakılarak dile hafifçe bastırılıp ve mandibula kaldırılarak 1 çizgisi derinliğine, rima glottis görülünceye kadar ilerletilir. OptiShape™ stileli endotrakeal tüp ağzın sağ tarafından ağız içine sokulup, optik görüş tüpünden ucu görülene kadar TruView EVO2 blade kısmının metal tarafına yakın olarak ilerletilir. Sonra endotrakeal tüp vokal kordların arasından geçirilir. Stile çıkarılıp endotrakeal tüpün kafi şişirildikten sonra tüp bir endtidal CO<sub>2</sub> monitörüne takılı ventilasyon sistemine, endotrakeal yerleşimi doğrulamak açısından bağlanır (43).



Şekil 22: TruView EVO2 Laringoskop™

## ENTÜBASYONUN FİZYOPATOLOJİK ETKİLERİ VE KOMPLİKASYONLARI

Trakeal entübasyonun fizyopatolojik etkileri, travmatik veya mekanik komplikasyonları kadar önemlidir. Bu etkiler hemen her sistemde görülebilir ve bazıları çok zararlı sonuçlar verebilir.

### Kardiyovasküler Sisteme Etkileri

Yüzeysel genel anestezi altında yapılan trakeal entübasyon sırasında öksürme, ıkınma, hipoksi ve hiperkapni olmasa da laringoskopi ve tüpün trakea içine yerleştirilmesi sırasında taşikardi ve kan basıncında yükselme olmaktadır. Anestezinin derinleştirilmesi bu etkileri azaltmakta veya tamamen kaldırmaktadır. Kalp hızındaki artış yaklaşık 20 atım/dk, kan basıncında yükselme; sistolik basınçta 50 mmHg, diastolik basınçta 30 mmHg dolayında olup, bu değişiklikler laringoskopi ile başlamakta, 1-2 dk içinde maksimuma ulaşmakta ve 5 dk sonra da çoğunlukla laringoskopi öncesi değerlere inmektedir. Taşikardi dışında, ekstrasistol ve prematüre ventriküler atımlar görülebilmektedir. Bu etkiler normal, sağlıklı kişide sorun yaratmazken, hipertansif ve iskemik kalp hastalığı olan kişilerde tehlikeli olabilir. Laringoskopi ve entübasyona alınan kardiyovasküler yanıt, bu işlem sırasında laringeal ve trakeal dokuların uyarılmasına bağlı olarak sempatik ve sempatoadrenal aktivitede refleks bir artış sonucu ortaya çıkmaktadır. Bu istenmeyen etkileri ortadan kaldırmak için; derin anestezi uygulaması, topikal anestezi (direkt veya trakeal sprej, lidokain inhalasyon veya gargarası), işlemden birkaç dakika önce intravenöz lidokain, sempatoadrenal yanıtı önleyen vazodilatatörler,  $\alpha$  ve  $\beta$  adrenerejik blokerler, prekürarizasyon, alfentanil ve fentanil gibi ilaçların verilmesi gibi önlemler alınabilir <sup>(41,42)</sup>.

### Solunum Sistemine Etkileri

**Hipoksi ve Hiperkapni:** Entübasyon işlemi sırasında oluşabilecek hipoventilasyon, apne, obstrüksiyon, solunum kaslarında spazm gibi nedenlerle ve işlemin süresine göre, kan gazı değerlerinde değişik derecelerde bozulma olmaktadır. Özellikle induksiyondan önce oksijen verilmeyen hastalarda kısa sürede PaO<sub>2</sub> düşmektedir. Apne süresince PaCO<sub>2</sub>'de yükselme olmaktadır. Ancak normal ve preoksijenasyon sırasında hiperventile edilmiş kişilerde bu sorun ortaya çıkmamaktadır <sup>(33,36)</sup>.

**Diğer etkiler:** Solunumda direnç artışı, laringeal ve bronşiyal spazm, solunum kaslarında spazm olabilir. Üst solunum yollarının devre dışı kalması sonucu kuru ve soğuk gazların

inspire edilmesiyle mukozalarda kuruma, kabuk teşekkülü ve siliyer aktivitede bozulma olmaktadır. Bu da özellikle 1 saatten uzun süren girişimlerde, postoperatif pulmoner komplikasyonlarda artışa yol açabilir <sup>(33,36)</sup>.

### **İntrakraniyal Basınç Değişikleri**

Laringoskopi ve entübasyon işlemi direkt etki ile veya hipoksi, solunum yollarında obstrüksiyon, süksinilkolin kullanımı, inhalasyon anestezikleri, ketamin kullanımı, arteriyel ve venöz basınçlarda artma gibi dolaylı nedenlerle intrakraniyal basıncı artırır. Bu durum özellikle, venöz basıncın çok yükselip, arteriyel basıncın daha az yükseldiği durumlarda, beyin kanlanmasını bozarak tehlikeli olabilir. İntrakraniyal basınç artışı, tümör veya yer kaplayan bir kitle nedeniyle intrakraniyal basıncı önceden yüksek olanlarda daha fazla olmaktadır. Bu durumda zaten yetersiz olan kan akımı iyice bozulur. İntrakraniyal basınç artışını en aza indirmek için, anesteziyi derinleştirmek, nondepolarizan kas gevşeticileri kullanmak ve yeterli gevşeme sağlanıncaya kadar beklemek gerekir <sup>(35,36)</sup>.

### **İntraoküler Basınç Artışı**

Laringoskopi ve entübasyon sırasında öksürme, ıkınma ve solunum yolu obstrüksiyonunun neden olduğu venöz basınç artışı, süksinilkolin kullanımı, hipoksi ve hiperkapni gibi nedenlerle intraoküler basınç artmaktadır. Özellikle süksinilkolinin intraoküler basıncı artırıcı etkisi önemlidir. Mekanizması tam olarak bilinmemekle birlikte, eksternal kaslardaki fasikülasyon ve kontraktür ile koroidal damarların geçici dilatasyonuna bağlanmaktadır. Bu etkisi nedeniyle delici göz yaralanmaları sırasında süksinilkolinden kaçınılmalıdır. İntraoküler basınç artışı, süksinilkolinden önce nondepolarizan bir kas gevşetici verilmesi, larinks ve trakeanın topikal olarak anestetize edilmesi, beta bloker verilmesi ile önlenir <sup>(35,36)</sup>.

### **Sindirim Sistemine Etkileri**

Balonlu bir tüp, mide içeriğinin aspirasyon riskini ortadan kaldırırken, entübasyon işleminin kendisi veya bu sırada kullanılan ilaçlar aspirasyon riski yaratmaktadır. Hava yollarının koruyucusu olan öksürük refleksi, gerek topikal, gerek genel anestezi, gerekse kas gevşemesi ile deprese veya elimine olmaktadır <sup>(35,36)</sup>.

## C-GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışmamız hastane etik kurul onayı alındıktan sonra Ondokuzmayıs Üniversitesi Tıp Fakültesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı'nda gerçekleştirildi. Hastalar çalışmaya başlamadan önce bilgilendirilerek, yazılı ve sözlü onamları alındı.

Çalışmaya 18–65 yaş arasında değişen ASA I-II sınıflamasına giren elektif cerrahi uygulanacak 60 hasta dahil edildi. Hamile, gastroösefajial reflüsü olan, gecikmiş mide boşalması olan, ciddi respiratuvar ve kardiovasküler hastalığı olan, boyun ekstansiyonu kısıtlı olan, kifoskolyozu olan, ağız içi ve boyun ameliyatı geçirmiş veya geçirecek olan hastalar ve üç denemeye rağmen başarılı entübasyon gerçekleştirilemeyen hastalar çalışmaya alınmadı.

Hastalar rastgele 30'arlı iki gruba ayrıldı:

**Grup M:** Macintosh blade'li laringoskop ile entübasyon yapılan grup.

**Grup V:** Video-laringoskop ile entübasyon yapılan grup.

Ameliyat öncesi hastalara anestezi polikliniğinde ve operasyondan bir gün önce servisteki yatağında preoperatif değerlendirme yapıldı. Hastaların preoperatif muayenesinde yaş, cinsiyet, kilo, dişlerin durumu, tiromental mesafe, boyun hareketleri ve Mallampati skorları kaydedildi. Mallampati III-IV olanlar çalışmaya dahil edildi. Bütün hastalara premedikasyon için gece 22.00'da ve operasyondan 1 saat önce 5 mg diazepam, 40 mg famotidin p.o. uygulandı.

Operasyon masasına alınan hastalara 20 G kanül ile damar yolu açılarak % 0,9 NaCl sıvı infüzyonuna başlandı. Elektrokardiyografi (EKG), noninvaziv kan basıncı, periferik oksijen saturasyonu (SpO<sub>2</sub>) monitörizasyonu ile tüm hastalara **“Preoperatif standart monitorizasyon”** uygulandı.

Her iki grup için de anestezi induksiyonuna intravenöz (iv) 2–3 mg/kg propofol ve 1µg/kg fentanil ile başlandı. Ventilasyonun sağlandığı görülünce iv 0,1 mg/kg vekuronyum kas gevşemesi için uygulandı. Bütün entübasyonlar aynı kişi tarafından yapıldı. Dört yılını tamamlamış olan anestezi asistanı tarafından 3 dakika maske ventilasyonu sonunda;

Grup M'de; entübasyon Macintosh blade'li laringoskop ile uygulandı, endotakeal tüplere uygulama esnasında stile konulmadı.

Grup V'de ise; önceden tüm parçaları laringoskop sapına takılarak blade ışığının yanıp yanmadığı kontrol edilmiş oküler bölmeye digital kamera ve TruView EVO2 oksijen girişi ile 10 litre oksijen/dakika sağlayan oksijen hattı takılmış olan Video-laringoskop ile entübasyon uygulandı. Endotrakeal tüpün ucunun daha iyi kontrol edilebilmesi için bu grupta endotrakeal tüple OptiShape™ stilesi kullanıldı.

TruView EVO2 laringoskop sol elde tutulurken sağ elle hastanın ağız hafifçe açıldı. Blade orta hattan orofarinkse yerleştirilerek dilin üzerinden kaydırıldı. Sapı, 90 derece döndürüldü ve blade üzerindeki 0 derinlik çizgisine kadar ilerletildi. Rahat bir uzaklıktan okülere bakılarak dile hafifçe bastırılıp mandibula kaldırılarak 1 çizgisi derinliğine, rima glottis görülünceye kadar ilerletildi. Glottik görüntü, hastanın mallampati skorundan haberdar olmayan iki yılını tamamlamış bir anestezi doktoru tarafından Cormack-Lehane Skoru kullanılarak tespit edilip kaydedildi. OptiShape™ stileli endotrakeal tüp ağzın sağ tarafından ağız içine yerleştirilip, digital kameradan ucu görülene kadar TruView EVO2 blade kısmının metal tarafına yakın olarak ilerletildi. Sonra endotrakeal tüp vokal kordların arasından geçirildi. Stile çıkarılıp akciğerlerin oskültasyonla eşit havalandığı işildikten sonra endotrakeal tüpün kafi şişirildi. Sonra tüp bir endtidal karbondioksit monitörüne takılı ventilasyon sistemine, endotrakeal yerleşimi hem önce hem operasyon süresince doğrulamak amacıyla bağlandı.

Perioperatif kalp atım hızı (KAH), sistolik arter basıncı (SAB), diyastolik arter basıncı (DAB), ortalama arter basıncı (OAB), periferik oksijen saturasyonu (SpO<sub>2</sub>), induksiyondan önce, induksiyondan sonra, entübasyondan hemen sonra, entübasyondan sonraki 1., 2., 3., 4. ve 5. dakikalarda kaydedildi. Endtidal karbondioksit (ETCO<sub>2</sub>) ise entübasyondan hemen sonra, entübasyondan sonraki 1., 2., 3., 4. ve 5. dakikalarda kaydedildi.

Hastalarda laringoskop bleytinin ağız içine gönderilmeye başlamasından entübasyon sonucunda end tidal CO<sub>2</sub> değerinin görülmesine kadar geçen süre, **“entübasyon zamanı”** olarak kabul edildi ve kaydedildi. Vokal kordların ve entübasyon esnasında değerlendirilmesinde Cormack ve Lehane Skorumla<sup>(20)</sup> Sistemi kullanıldı. Skorlar I ile IV derece arasında kaydedildi. Entübasyonun kaçınılmaz denemede gerçekleştiği (üçüncü denemeden sonra başarısız olunan olguların çalışma dışı bırakılması planlandı), entübasyon esnasında oluşan komplikasyonlar (kanama, laserasyon, diş hasarı vb),ve entübasyon esnasında boynun ekstansiyona getirilmeye ihtiyaç duyulup duyulmadığı kaydedildi. Bazal



sistolik arter basınca değerinde %20'lik artışa perlinganit 1µc/kg ile müdahale edildi ve kaydedildi.

### **İstatistiksel Analiz**

Çalışmamızın istatistiksel analizi için "SPSS for Windows 16.0.1" paket programı kullanıldı. Veriler ortalama, standart sapma, sayı ve yüzde şeklinde ifade edildi. Ölçümle elde edilen verilerin gruplar arası karşılaştırılmasında Mann-Whitney U testi, grup içi karşılaştırılmasında Wilcoxon testi kullanıldı. Sayım ile elde edilen verilerin karşılaştırılmasında Chi-square testi kullanıldı.  $p < 0.05$  anlamlılık düzeyi olarak kabul edildi.

## D-BULGULAR

Grupların demografik özellikleri ve ASA sınıflaması Tablo-I'de gösterilmiştir. Bu özellikler açısından iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmamıştır ( $p>0.05$ ).

Tablo-I: Gruplara göre demografik bulguların ve ASA sınıflamasının karşılaştırılması.

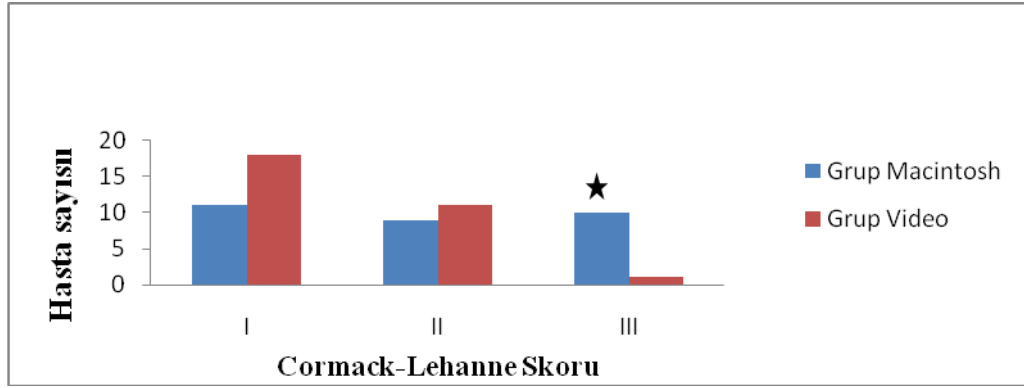
	Grup Macintosh n (%)	Grup Video n (%)	P
<b>Cinsiyet (K/E)</b>			
<b>Kadın</b>	11 (%36.7)	14 (%46.7)	<i>0.432</i>
<b>Erkek</b>	19 (%63.3)	16 (%53.3)	
<b>ASA I/II</b>			
<b>I</b>	11 (%36.7)	11 (%36.7)	<i>1.0</i>
<b>II</b>	19 (%63.3)	19 (63.3)	
<b>Yaş(yıl)</b>	50.7±10.59	46.0±14.84	<i>0.446</i>

Hastalarda gruplara göre tiromental mesafeler karşılaştırıldığında heriki grupta anlamlı fark bulunmamıştır. Grup Video ve Grup Macintosh'da birer hastada tiromental mesafe  $\leq 6$  cm bulunmuştur ( $p>0.05$ ). Heriki grupta diş problemi (eksik diş, kırık diş, fırlak diş) açısından da anlamlı fark bulunmamıştır.

Hastalarda gruplara göre Cormack-Lehane Skoru (C-L) dağılımı Tablo-II'de ayrıntılı olarak gösterilmiştir. C-L grade I ve II'de, heriki grupta anlamlı fark bulunmazken, C-L grade III Grup Macintosh'da anlamlı olarak daha fazla gözlenmiştir ( $p<0.01$ ).

Tablo-II: Gruplar arası Cormack-Lehane Skorları'nın karşılaştırılması.

	Grup Macintosh n (%)	Grup Video n (%)	P
<b>Cormack-Lehane Skoru</b>			
<b>I</b>	11 (%36.7)	18 (%60.0)	
<b>II</b>	9 (%30.0)	11 (%36.7)	
<b>III</b>	10 (%33.3)	1 (%3.3)	<i>0.01</i>



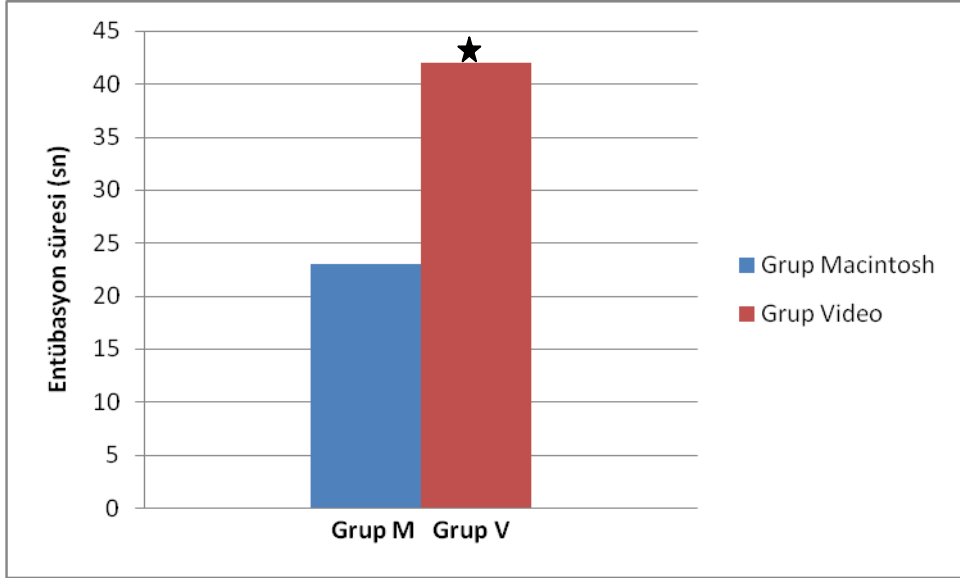
\* :  $p < 0.05$  (Grup Video'ya göre)

Şekil-23: Cormack-Lehane Skoru'nun gruplara göre dağılımı.

Hastalarda gruplara göre entübasyon süreleri, anestezi ve cerrahi sürelerinin dağılımı Tablo-III'de gösterilmiştir. Gruplar arasında entübasyon süreleri karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur ( $p < 0.001$ ). Entübasyon süresi Grup Video'da Grup Macintosh'a göre anlamlı olarak daha uzun bulunmuştur. Anestezi ve cerrahi süreleri arasında ise anlamlı bir fark bulunmamıştır ( $p > 0.05$ ).

Tablo-III: Gruplara göre entübasyon süreleri, anestezi süreleri ve cerrahi sürelerinin karşılaştırılması.

	Grup Macintosh Ort ± SS	Grup Video Ort ± SS	P
<b>Entübasyon süresi (sn)</b>	23.1±11.12	42.7±15.20	<b>0.001</b>
<b>Anestezi süresi (dk)</b>	105.6±45.6	109.5±51.4	0.842
<b>Cerrahi süresi (dk)</b>	97.3±44.1	101.1±50.8	0.929



\* :  $p < 0.05$  (Grup Macintosh'a göre)

Şekil-24: Entübasyon sürelerinin gruplara göre dağılımı.

Hastalarda gruplara göre entübasyon deneme sayılarının dağılımı Tablo-IV'de gösterilmiştir. Entübasyon deneme sayısı üçün üzerinde ise başarısız, altında ise başarılı kabul edilmiştir. Entübasyon başarısı yönünden gruplar arasında anlamlı fark bulunmamıştır ( $p > 0.05$ ).

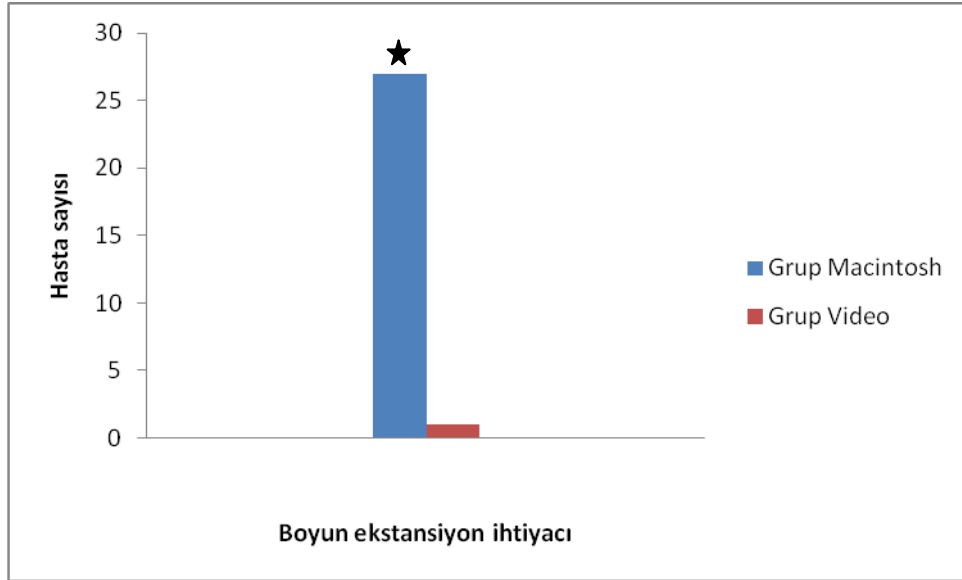
Tablo-IV: Gruplar arası entübasyon deneme sayılarının karşılaştırılması.

	Grup Macintosh n %	Grup Video n %	<i>P</i>
<b>Deneme Sayısı</b>			<i>0.690</i>
<b>I</b>	26(% 86.7)	27(% 90)	
<b>II</b>	4(% 13.3)	3(% 10)	
<b>III</b>	0	0	

Hastalarda gruplara göre boyun ekstansiyon ihtiyaçlarının dağılımı Tablo V’de gösterilmiştir. Her iki grupta boyun ekstansiyon ihtiyacı karşılaştırıldığında anlamlı fark bulunmuştur ( $p<0.05$ ). Boyun ekstansiyon ihtiyacı Macintosh Grubu’nda anlamlı olarak daha fazla bulunmuştur.

Tablo-V: Gruplar arası boyun ekstansiyon ihtiyaçlarını karşılaştırılması.

	Grup Macintosh	Grup Video	P
	n (%)	n (%)	
<b>Boyun ekstansiyon ihtiyacı</b>	27 (%90)	1 (%3.3)	<b>0.000</b>



\*:  $p<0.05$  (Grup Video’ya göre)

Şekil-25: Boyun ekstansiyon ihtiyaçlarının gruplara göre dağılımı.

Hastalarda gruplara göre komplikasyon oranları ve antihipertansif ihtiyaçlarının dağılımı Tablo-VI’de gösterilmiştir. Her iki grupta komplikasyon oranları karşılaştırıldığında anlamlı fark bulunmamıştır ( $p>0.05$ ). Grup Macintosh’da bir hastada laringoskopiye bağlı ağız içi mukozal kanama görülürken, Grup Video’da ise hiçbir komplikasyonla karşılaşmamıştır. Antihipertansif gerektirecek derecede tansiyon yükselmesi Grup Macintosh’da 5 olguda (%16.7), Grup Video’da 2 olguda (%6.7) gözlenmiştir. Bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ( $p>0.05$ ).

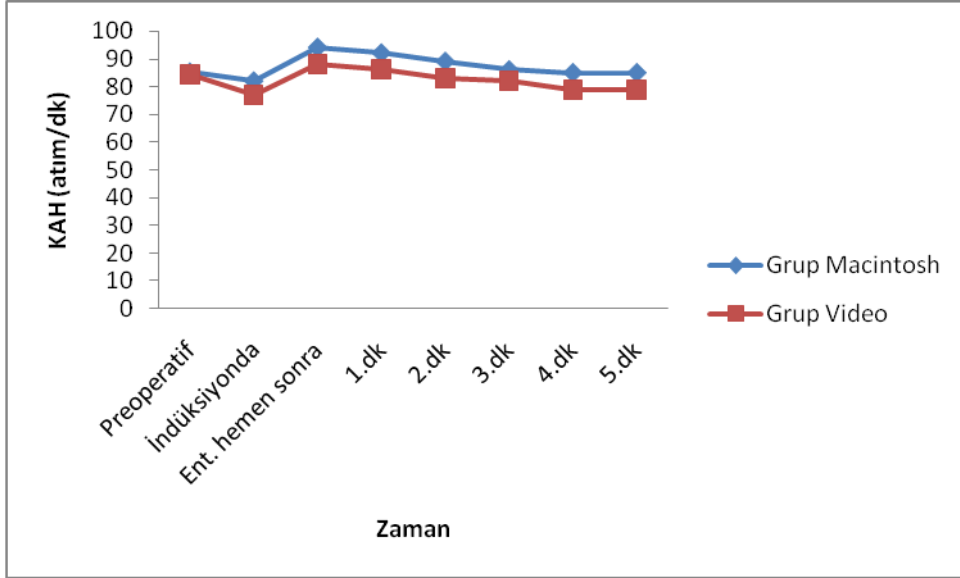
Tablo-VI: Gruplara göre komplikasyon ve antihipertansif ihtiyacının karşılaştırılması.

	Grup Macintosh	Grup Video	P
	n %	n %	
<b>Komplikasyon</b>	1 (%3.3)	0	0.860
<b>Antihipertansif ihtiyacı</b>	5 (%16.7)	2 (%6.7)	0.421

Hastalarda gruplara göre kalp atım hızlarının dağılımı Tablo-VII'de gösterilmiştir. Bu özellikler açısından tüm zamanlarda karşılaştırıldığında gruplar arasında anlamlı fark bulunmamıştır ( $p>0.05$ ).

Tablo-VII: Gruplara göre kalp atım hızı (KAH) değerlerinin karşılaştırılması.

Zaman	Grup Macintosh	Grup Video	P
	Ort ± SS	Ort ± SS	
<b>Preoperatif</b>	85,2±13,11	84,3±16,53	0.816
<b>İndüksiyonda</b>	82,3±10,46	77,5±12,18	0.105
<b>Ent. hemen sonra</b>	94,4±10,39	88,4±12,0	0.057
<b>1.dk</b>	92,3±11,21	86,9±13,83	0.100
<b>2.dk</b>	89,5±10,58	83,7±16,27	0.103
<b>3.dk</b>	86,0±12,01	82,2±15,32	0.290
<b>4.dk</b>	85,7±9,51	79,6±15,15	0.064
<b>5.dk</b>	85,4±11,27	79,8±14,91	0.109



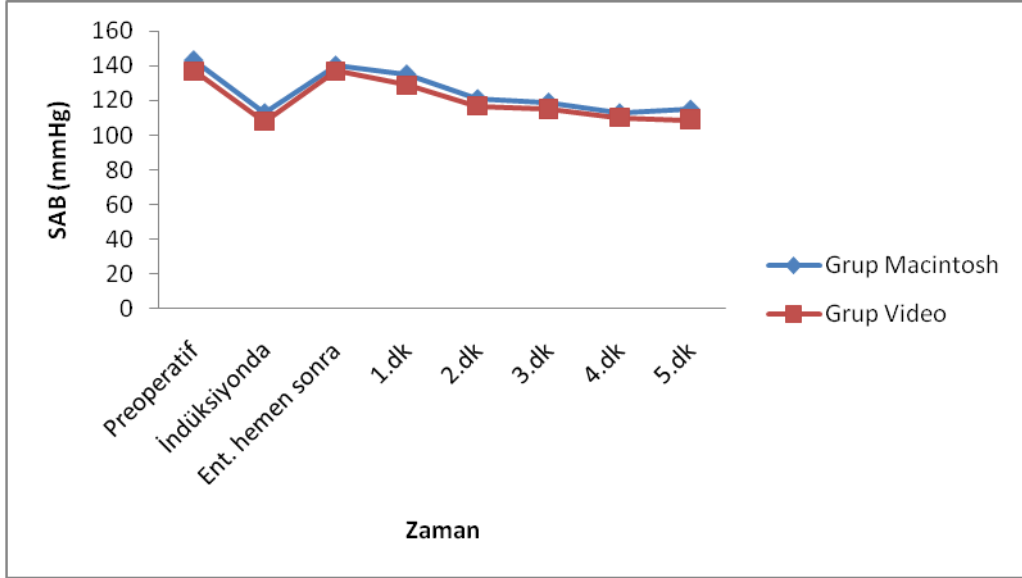
\* :  $p < 0.05$  (Grup Video'ya göre).

Şekil-26: Kalp atım hızı (KAH) değerlerinin gruplara göre dağılımı.

Hastalarda gruplara göre sistolik arter basınçlarının dağılımı Tablo-VIII'de gösterilmiştir. Bu özellikler açısından gruplar arasında anlamlı fark bulunmamıştır ( $p > 0.05$ ).

Tablo-VIII: Gruplara göre sistolik arter basıncı (SAB) değerlerinin karşılaştırılması.

Zaman	Grup Macintosh Ort ± SS	Grup Video Ort ± SS	P
<b>Preoperatif</b>	143,5±16,22	137,2±13,26	0,108
<b>İndüksiyonda</b>	113,6±17,58	108,2±18,86	0.259
<b>Ent. hemen sonra</b>	140,6±26,66	137,8±23,30	0.670
<b>1.dk</b>	135,6±25,10	129,1±26,91	0.120
<b>2.dk</b>	121,7±26,09	117,2±24,90	0.503
<b>3.dk</b>	119,5±23,14	115,6±22,56	0.511
<b>4.dk</b>	113,1±18,06	110,5±19,07	0.590
<b>5.dk</b>	115,3±18,32	109,0±20,98	0.183



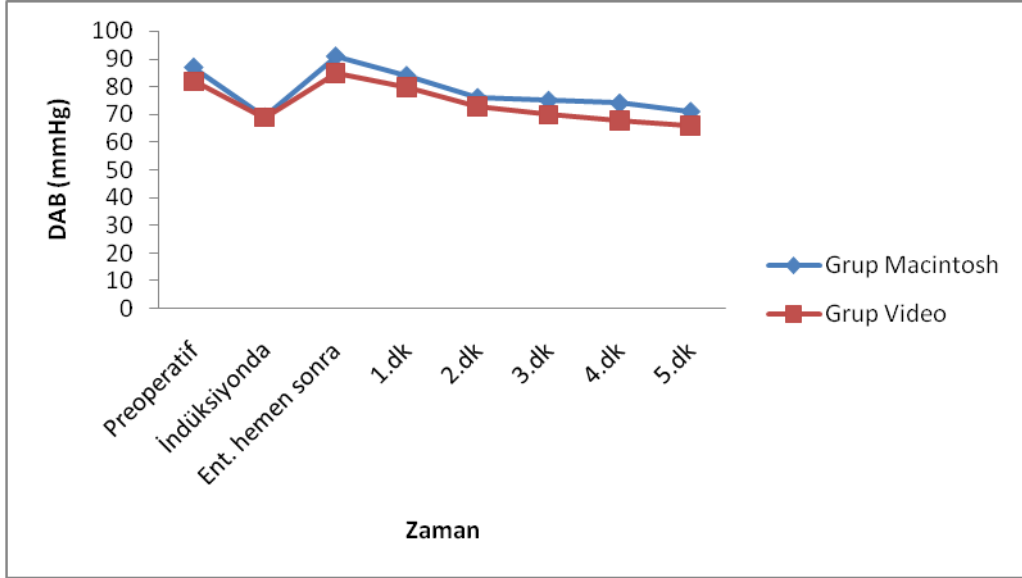
Şekil-27: Systolik arter basıncı (SAB) değerlerinin gruplara göre dağılımı.

Hastalarda gruplara göre diastolik arter basınçlarının dağılımı Tablo-IX’de gösterilmiştir. Bu özellikler açısından gruplar arasında anlamlı fark bulunmamıştır ( $p>0.05$ ).

Tablo-IX: Gruplara göre diastolik arter basıncı (DAB) değerlerinin karşılaştırılması.

Zaman	Grup Macintosh Ort ± SS	Grup Video Ort ± SS	P
<b>Preoperatif</b>	87,3±13,70	82,7±9,83	0,141
<b>İndüksiyonda</b>	69,9±16,61	69,0±15,00	0.620
<b>Ent. hemen sonra</b>	91,5±17,10	85,6±14,81	0.086
<b>1.dk</b>	84,8±16,57	80,4±16,14	0.222
<b>2.dk</b>	76,7±15,32	73,2±15,72	0.329
<b>3.dk</b>	75,1±13,28	70,3±13,06	0.161
<b>4.dk</b>	74,0±12,98	68,5±13,89	0.117
<b>5.dk</b>	71,9±12,58	66,1±13,38	0.062



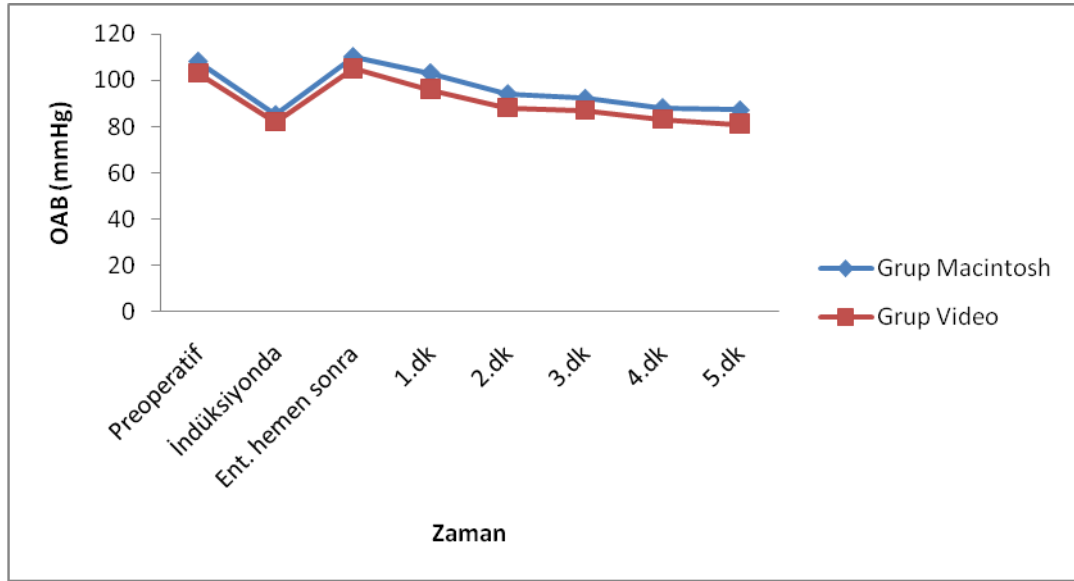


Şekil-28: Diastolik arter basıncı (DAB) değerlerinin gruplara göre dağılımı.

Hastalarda gruplara göre ortalama arter basınçlarının dağılımı Tablo-X'de gösterilmiştir. Bu özellikler açısından gruplar arasında anlamlı fark bulunmamıştır ( $p>0.05$ ).

Tablo-X: Gruplara göre ortalama arter basıncı (OAB) değerlerinin karşılaştırılması.

Zaman	Grup Macintosh Ort $\pm$ SS	Grup Video Ort $\pm$ SS	P
<b>Preoperatif</b>	108,1 $\pm$ 15,40	103,3 $\pm$ 10,55	0,160
<b>İndüksiyonda</b>	85,0 $\pm$ 16,37	82,4 $\pm$ 16,45	0,482
<b>Ent. hemen sonra</b>	110,2 $\pm$ 18,90	105,9 $\pm$ 16,80	0,248
<b>1.dk</b>	103,8 $\pm$ 19,70	96,0 $\pm$ 15,39	0,103
<b>2.dk</b>	94,3 $\pm$ 17,35	88,2 $\pm$ 17,13	0,176
<b>3.dk</b>	92,1 $\pm$ 16,23	87,1 $\pm$ 14,15	0,212
<b>4.dk</b>	88,8 $\pm$ 14,21	83,2 $\pm$ 14,66	0,139
<b>5.dk</b>	87,0 $\pm$ 13,36	81,1 $\pm$ 15,23	0,078

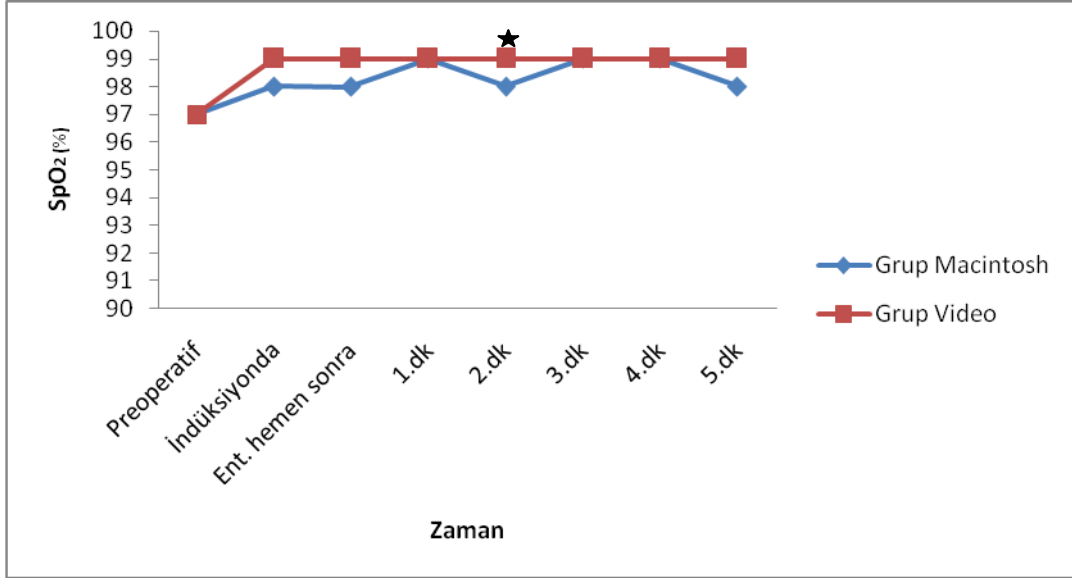


Şekil-29: Ortalama arter basıncı (OAB) değerlerinin gruplara göre dağılımı.

Hastalarda gruplara göre periferik oksijen satürasyon değerlerinin dağılımı Tablo-XI'da gösterilmiştir. Bu özellikler açısından tüm zamanlar karşılaştırıldığında Grup Video'da entübasyon sonrası 2. dk'da oksijen satürasyonu anlamlı olarak yüksek bulunmuştur ( $p < 0.05$ ). Diğer zamanlarda bu özellikler açısından gruplar arasında anlamlı fark bulunmamıştır ( $p > 0.05$ ).

Tablo-XI: Gruplara göre periferik oksijen satürasyon ( $SpO_2$ ) değerlerinin karşılaştırılması.

Zaman	Grup Macintosh Ort $\pm$ SS	Grup Video Ort $\pm$ SS	P
<b>Preoperatif</b>	97,1 $\pm$ 1,66	97,7 $\pm$ 1,95	0.225
<b>İndüksiyonda</b>	98,9 $\pm$ 0,76	99,4 $\pm$ 0,77	0.052
<b>Ent. hemen sonra</b>	98,9 $\pm$ 0,88	99,3 $\pm$ 0,66	0.077
<b>1.dk</b>	99,0 $\pm$ 0,78	99,4 $\pm$ 0,67	0.094
<b>2.dk</b>	98,9 $\pm$ 0,66	99,3 $\pm$ 0,79	<b>0.045</b>
<b>3.dk</b>	99,0 $\pm$ 0,71	99,3 $\pm$ 0,80	0.079
<b>4.dk</b>	99,0 $\pm$ 0,74	99,3 $\pm$ 0,79	0.092
<b>5.dk</b>	98,9 $\pm$ 0,85	99,2 $\pm$ 0,84	0.261



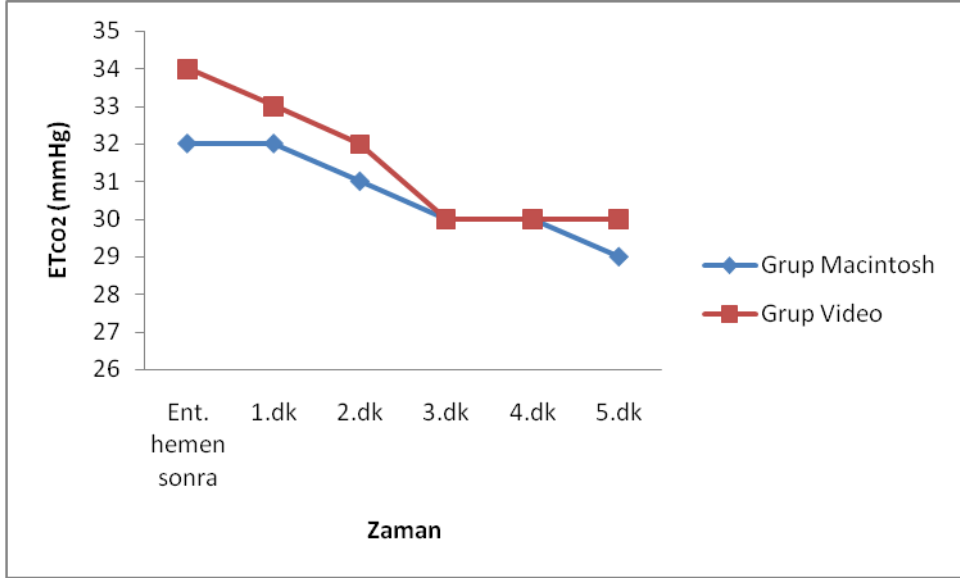
\* :  $p < 0.05$  (Grup Macintosh'a göre)

Şekil-30: Periferik oksijen saturasyon (SpO<sub>2</sub>) değerlerinin gruplara göre dağılımı.

Hastalarda gruplara göre endtidal karbondioksit değerleri dağılımı Tablo-XII'da gösterilmiştir. Bu özellikler açısından gruplar arasında anlamlı fark bulunmamıştır ( $p > 0.05$ ).

Tablo-XII: Gruplara göre endtidal karbondioksit (ETCO<sub>2</sub>) değerlerinin karşılaştırılması.

Zaman	Grup Macintosh Ort ± SS	Grup Video Ort ± SS	P
<b>Ent. hemen sonra</b>	32,7±4,30	34,6±4,43	0.058
<b>1.dk</b>	32,3±3,28	33,2±4,33	0.256
<b>2.dk</b>	31,0±2,85	32,4±4,42	0.077
<b>3.dk</b>	30,2±2,97	30,9±3,76	0.301
<b>4.dk</b>	30,0±2,47	30,6±3,40	0.443
<b>5.dk</b>	29,1±3,41	30,4±3,22	0.138



Şekil-31: Endtidal karbondioksit (ETCO<sub>2</sub>) değerlerinin gruplara göre dağılımı.

Her iki grupta, grup içi preoperatif kalp atım hızları, sistolik arter basınçları, diastolik arter basınçları, ortalama arter basınçları ve saturasyon değerlerinin entübasyon sonrası değerlere göre artış yüzdeleri Tablo XIII’de karşılaştırılmıştır. Bu özellikler açısından karşılaştırıldığında anlamlı fark bulunmamıştır ( $p>0.05$ ).

Tablo-XIII: Grup içi preoperatif kalp atım hızları (KAH), sistolik arter basınçları (SAB), diastolik arter basınçları (DAB), ortalama arter basınçları (OAB) ve periferik oksijen saturasyonu (SpO<sub>2</sub>) değerlerinin entübasyon sonrası değerlere göre değişim yüzdelerinin karşılaştırılması.

	Grup Macintosh Ort ± SS	Grup Video Ort ±SS	P
<b>KAH değişim yüzdesi</b>	12.5±17.3	6.7±14.2	0.277
<b>SAB değişim yüzdesi</b>	-2.1±14.4	1.0±18.4	0.267
<b>DAB değişim yüzdesi</b>	5.8±20.2	4.7±21.0	0.971
<b>OAB değişim yüzdesi</b>	2.3±14.6	3.5±19.5	0.690
<b>SpO<sub>2</sub> değişim yüzdesi</b>	1.9±1.7	1.7±1.8	0.576

## E-TARTIŞMA

Entübasyon işlemi, hava yolunun açık tutulması, hava yolu ve solunumun kontrol edilmesi, solunum eforunun azaltılması, aspirasyonun önlenmesi; anesteziistin ve diğer aygıtların sahadan uzaklaştırılması ile cerrahi rahatlık sağlanması; herhangi bir sorun olduğunda resüsitasyon kolaylığı ve ölü boşluk volümünün azalması gibi faydalar sağlarken, işlemin zaman alması ve özellikle güçlük çıktığında özel beceri gerektirmesi, daha derin anestezi gerektirmesi ve bazı komplikasyonlara neden olabilmesi gibi olumsuzluklar da taşır.

Entübasyon zorluğu beklenmediği halde zor hava yolu ile karşılaştığımız veya fizik muayenesi sonucu entübasyon zorluğu düşündüğümüz hastalarda induksiyon öncesinde alternatif entübasyon aletlerinin (Video-laringoskop, fiberoptik laringoskop, LMA, LMA Fastrach, LMA CTrach, vb.) hazırlanması gerekir<sup>(1,2)</sup>.

Enomoto ve ark.<sup>(44)</sup> zor entübasyon konusunda yaptıkları bir çalışmada, Pentax-AWS Video-laringoskop ile Macintosh blade'li laringoskopunu genel anestezi uygulanacak, boyun stabilizasyonu nedeni ile boyun ekstansiyonu kısıtlanmış 203 hastada kullanmışlar ve glottik görüntü [Cormack-Lehane (CL) skorlaması], entübasyon başarısı (girişim sayısı), entübasyon süresi açısından değerlendirmişlerdir. Bu çalışmada Video Grubu'nda tüm görüntüler C-L grade I, Macintosh Grubu'nda 21 hastanın (%2) görüntüsü C-L grade III olarak değerlendirilmiştir. Bizim araştırmamızda; Macintosh Grubu'nda 10 hastada (%33.3) C-L grade III, Video Grubu'nda 1 hastada (%3.3) C-L grade III değerlendirmesi yapıldı (p<0.05). Malik ve ark.<sup>(45)</sup>'nin yaptığı çalışmada da aynı yönde sonuçlara varılmıştır. Sun ve ark.<sup>(49)</sup>'da 200 elektif cerrahi olgusunda yaptıkları araştırmada GlideScope Video-laringoskop ile glottik görüntüyü Macintosh blade'li laringoskopa göre daha iyi elde ettiklerini söylemişlerdir. Konstantinos ve ark.<sup>(50)</sup> da benzer sonuca varmışlardır. Miceli ve ark.<sup>(46)</sup> 12 anestezi uzmanına maket havayolu üzerinde 3 senaryo (normal havayolu, kısıtlı boyun ekstansiyonu, ödemli dil) hazırlamış, Macintosh blade'li laringoskop'a göre Truview EVO<sub>2</sub> ile glottik görüntünün daha iyi elde edildiğini saptamışlardır. Gerek bizim gerekse diğer araştırmacıların vardığı bu sonuçlar; glottik görüntülemenin C-L skorlaması ile değerlendirilmesi konusunda, Video-laringoskopun Macintosh blade'li laringoskopa göre çok daha başarılı olduğunu göstermektedir.

Malik ve ark.<sup>(45)</sup> genel anestezi ile trakeal entübasyon uygulanacak, boyun ekstansiyonu kısıtlanmış 120 hastada Macintosh blade'li, Truview EVO2, Glidescope ve Airwayscope (AWS) laringoskoplarını kullanmışlar ve entübasyon kalitesi ile entübasyon süresi yönünden grupları karşılaştırmışlardır. GlideScope ve AWS laringoskoplar ile yapılan entübasyonlar daha uzun sürede yapılırken, Macintosh blade'li ve Truview EVO2 laringoskopları ile daha kısa sürede ve daha kolay entübasyon (Entübasyon zorluk skoru'na göre) sağlamışlardır. Biz ise yaptığımız çalışmada Truview EVO2 Video-laringoskopa Macintosh blade'li laringoskopa göre daha uzun entübasyon süreleri kaydettik. Miceli ve ark.<sup>(46)</sup> da Macintosh blade'li laringoskop ile Truview EVO2 laringoskopa karşılaştırmışlardır. Her anestezi uzmanına her bir maket senaryo için entübasyonu 10'ar defa tekrarlatmışlar ve entübasyon süresinin Truview EVO2 ile uzadığını söylemişlerdir. Sun ve ark.<sup>(49)</sup> da benzer olarak 200 elektif cerrahi planlanan hastayı GlideScope Video-laringoskop veya Macintosh blade'li laringoskop ile entübe etmişler ve entübasyon süresini Macintosh Grubu'nda 30 sn, Video Grubu'nda 46 sn tespit etmişlerdir. GlideScope Video-laringoskop ile entübasyon için gereken sürenin uzadığını fakat zor entübasyon için avantajlarının olabileceğini savunmuşlardır. Maruyama ve ark.<sup>(48)</sup> ise farklı olarak 13 elektif cerrahi planlanan hastada, AirWay Scope ve Macintosh blade'li laringoskop ile yapılan entübasyonlarda entübasyon süreleri ile başarı oranını karşılaştırmışlar, iki laringoskop arasında entübasyon süreleri ve başarısı açısından anlamlı fark bulamamışlardır. Diğer birçok çalışma gibi biz de Video-laringoskop ile daha uzun entübasyon süresi elde ettik. Çalışmamız esnasında süredeki uzamanın uygulayıcının farklılığından ve deneyimsizlikten kaynaklanmaması için bütün entübasyonları 4 yıllık deneyimi olan tek kişi tarafından gerçekleştirdik ve 10 deneme vakası sonrası çalışmaya başladık. Zaman kaybı olmaması için Video-laringoskopun, entübasyon öncesi kamerasını kontrol ettik, oksijen sistemini hazırladık. Fakat yine de süreyi Video Grubu'nda 42 sn, Macintosh Grubunda 23 sn olarak bulduk. Bu farkın Video-laringoskop ile elde edilen iyi görüntüye ve işlem kolaylığı sağlaması için belli bir açığa sahip stile kullanılmasına rağmen tüpü yönlendirmekteki zorluktan kaynaklandığını düşündük.

Narang ve ark.<sup>(54)</sup> manken üzerinde üç havayolu hazırlamışlar (standart, azalmış boyun ekstansiyonu, ödemli dil), GlideScope Video-laringoskop ile Macintosh blade'li laringoskopa entübasyon başarısı yönünden karşılaştırmışlardır ve sonuçta sırasıyla %83, %23 başarı oranı bulmuşlardır. Biz ise çalışmamızda Narang ve ark.'dan farklı olarak, Truview EVO2 Video-laringoskop ile Macintosh blade'li laringoskopa 60 elektif cerrahi operasyon planlanan hastada kullandık ve bütün entübasyonları başarı ile gerçekleştirdik. Video Grubu'nda 3

hastada, Macintosh Grubu'nda 4 hastada ikinci denemeye ihtiyaç duyduk ( $p>0.05$ ). Enomoto ve ark.<sup>(44)</sup> da yaptıkları bir çalışmada Video-laringoskop ile yapılan 99 entübasyonun hepsini başarılı kabul ederken, Macintosh Grubu'ndaki 104 entübasyondan 93'ünü başarılı kabul etmişlerdir. Alanoğlu ve ark.<sup>(52)</sup> da zor hava yolu olduğu bilinen (3 servikal stabilizasyon, 2 ankilozan spondilit ve 1 kısa boyun) 6 hastalık çalışmalarında standart laringoskopi ile entübasyon gerçekleştirilemeyince Truview EVO2 sistemi kullanmışlar ve tüm hastalarda başarı sağlamışlardır. Diğer çalışmaların aksine biz iki laringoskop arasında başarı yönünden anlamlı fark bulamadık. Biz mallampati III-IV olan vakaları zor entübasyon olabilecek vakalar olarak değerlendirdik. Fakat tek başına mallampati ile zorluk derecesini belirlemenin yeterli olmadığını, daha farklı entübasyon güçlüğü durumlarında farklı sonuçlar çıkabileceğini düşündük. Sonuçta Video-laringoskopun, entübasyon güçlüğü olmayan vakalarda, Macintosh blade'li laringoskop ile entübasyon başarısı açısından fark oluşturmadığı, zor entübasyonlarda ise üstünlüğünün olabileceği şeklinde değerlendirdik.

Maruyama ve ark.<sup>(48)</sup> 13 elektif cerrahi planlanan hastada, AirWay Scope ve Macintosh blade'li laringoskop ile yapılan entübasyonlarda boyun ekstansiyonu ihtiyaçlarını ve entübasyon süreleri ile başarı oranını karşılaştırmışlardır. Sonuçta Airway Scope ile daha fazla boyun ekstansiyonuna ihtiyaç duymuşlar ve iki laringoskop arasında entübasyon süreleri ve başarısı açısından anlamlı fark bulamamışlardır. Bu çalışmada daha önce yapılan birçok çalışmanın aksine, ekstansiyonu kısıtlı zor entübasyon vakaları için alternatif olarak üretilen AWS Video-laringoskopta daha fazla ekstansiyona ihtiyaç duyulmuştur. Çalışmadaki hasta sayısının azlığı bulunan farklılığın sebebi olabilir. Biz ise 60 hastalık çalışmamızda, Video Grubu'nda boyun ekstansiyon ihtiyacını anlamlı olarak daha az bulduk. Bunun da Video-laringoskop ile daha iyi elde edilen glottik görüntü sonucu, bu ihtiyacın azalması ile ilgili olduğunu düşündük.

Barak ve ark.<sup>(56)</sup> genel anestezi alması planlanan 170 hastalık çalışmalarında Truview ile Macintosh blade'li laringoskopu komplikasyonlar açısından karşılaştırmışlar, entübasyon esnasında yumuşak damak yaralanması ve kanamayı Macintosh Grubu'nda anlamlı olarak daha fazla görmüşlerdir. Bunu da Truview laringoskopun kullanım kolaylığı ve deneyimli uygulayıcı nedenleri ile açıklamışlardır. Biz de çalışmamızda Macintosh Grubu'nda bir hastada ağız içinde mukozal kanamaya rastladık fakat bu fark istatistiksel olarak anlamlı değildi. Jones ve ark.<sup>(57)</sup> da genel anestezi altında nazal entübasyon planlanan 70 hastada GlideScope Video-laringoskop ile Macintosh blade'li laringoskopu karşılaştırmışlar, orta ve ciddi derecede postoperatif boğaz ağrısını, Video Grubu'nda anlamlı derecede daha az bulmuşlardır. Laringoskopiye bağlı kanama açısından ise iki grup arasında anlamlı fark bulamamışlardır.

Ralph ve ark.<sup>(53)</sup> da benzer olarak elektif laparoskopik kolesistektomi planlanan 49 yaşında bayan hastanın preoperatif muayenesinde; üst ve alt dişler arası mesafe 2.9 cm, mallampati grade IV, tiromental mesafe 5.5 cm tespit etmişlerdir. Maksiller bölgedeki dişler üzerine, entübasyon esnasında laringoskopun uyguladığı basıncı ölçebilen bir sensör yerleştirmişlerdir. Anestezi indüksiyonu sonrası, önce Macintosh blade'li laringoskop ile entübasyonu denemişler fakat başarı sağlayamamışlardır. V-Mac Storz Video-laringoskop ile entübasyonu gerçekleştirmişlerdir. Sonuçta Video-laringoskop ile daha kolay bir entübasyon sağladıkları ve dişler üzerine olan travmanın daha az olduğu kanısına varmışlardır. Bu çalışmalarda Video-laringoskop ile daha az travma gerçekleştiği iddia edilmiştir. Bunun nedeni, uygulama esnasında blade'in ağız içine orta hattan girmesi ve kolay görüntü elde edilmesi, çene ve yumuşak damak üzerine daha az güç uygulanması ile ilgili olabilir. Biz de çalışmamızda iki grup arasında entübasyona bağlı komplikasyonlar açısından anlamlı bir fark bulamadık ve bunu daha travmatik bir işleme neden olduğunu düşündüğümüz Video-laringoskop için bir avantaj olarak değerlendirdik.

Xue ark.<sup>(55)</sup> elektif plastik cerrahi planlanan 57 hastada, GlideScope Video-laringoskop ve Macintosh blade'li direkt laringoskopi ile orotrakeal entübasyona hemodinamik yanıtı araştırmışlar ve iki grup arasında istatistiksel anlamlı farklılık bulamamışlardır. Ancak Video Grubu'nda entübasyon sonrası kalp hızı, bazal değerlerin %20'den fazla üzerine çıkmış ve 4 dakika boyunca devam etmiştir. Macintosh Grubu'nda da taşikardi yanıtı olmuş fakat 1 dakikada sona ermiştir. Biz çalışmamızda iki grubun entübasyona karşı gelişen hemodinamik cevabını karşılaştırdığımızda, kalp hızında ve kan basıncı değerlerinde anlamlı fark bulamadık ( $p>0.05$ ). Antihipertansif gereksinimi ile Grup Macintosh'da 5 hastada, Grup Video'da 2 hastada karşılaştık fakat bunlar arasındaki fark anlamlı değildi ( $p>0.05$ ). Her iki grupta, grup içi değerlendirmede preoperatif KAH, SAB, DAB, OAB ve SpO<sub>2</sub> değerlerinin entübasyon sonrası artış yüzdelerini karşılaştırdığımızda da anlamlı bir fark bulamadık. Jones ve ark.<sup>(57)</sup> da genel anestezi altında nazal entübasyon planlanan 70 hastada GlideScope Video-laringoskop ile Macintosh blade'li laringoskopi karşılaştırmışlar, entübasyon sonrası laringoskopiye bağlı hemodinamik yanıtı iki grupta eşit bulmuşlardır. Nishikawa ve ark.<sup>(51)</sup> da yaptıkları çalışmada Pentax-AWS laringoskopi ile Macintosh blade'li laringoskopi hemodinami ve bispectral index (BIS) değişimi açısından değerlendirmişler, Macintosh Grubu'nda sistolik kan basıncı ve kalp hızını anlamlı derecede yüksek bulmuşlardır. AWS Grubu'nda entübasyon esnasında BIS değişimini anlamlı olarak daha az bulmuşlardır. Biz Video-laringoskopun Macintosh blade'li laringoskopiye göre daha ağır olması sonucu dil kökü



ve farenkse daha çok bası yapması, ağız içinde çok yer kaplaması, tüpün yerleştirilmesi sırasında daha çok manipulasyona gerek duyulması, kullanılan stile ile larenks ve trakeaya daha Şiddetli uyarı verilmesi ve daha uzun vakit alması nedenleriyle daha fazla hemodinamik yanıt bekliyorduk. Ancak anestezi düzeyinin derinliği ve uygulayıcının deneyimli olması gibi nedenlerle bir fark ortaya çıkmamış olabilir. Çalışmamızda zor entübasyon belirleyicisi olarak mallampati sınıflamasını kullandık ve sınıf III, IV hastalarda entübasyonu gerçekleştirdik. Özellikle zor entübasyonlarda alternatif olduğu düşünülen Video-laringoskop için, zorluk derecesi daha yüksek olan entübasyonlarda hemodinamik yanıtın araştırılmasının, Xue ve arkadaşları<sup>(55)</sup> gibi bu hemodinamik yanıtın ne kadar sürdüğünün de takip edilmesinin daha farklı sonuçlar gösterebileceğini düşündük.

Laringoskop eşitlerinin periferik oksijen satürasyonuna etkisini karşılaştırdığımızda; biz Video Grubu'nda entübasyon sonrası 2. dakikada SpO<sub>2</sub> değerini anlamlı olarak daha yüksek bulduk(p<0.047).Bu farkın Video-laringoskop ile entübasyon esnasında laringoskopun oksijen girişinden verilen oksijenden (10 L/dk) kaynaklanabileceğini düşündük. Ancak anlamlılık derecesinin yüksek olmaması sadece 2. dakikada yüksek olması ve bu konu ile ilgili diğer çalışmalarda veri olmaması nedeniyle daha fazla çalışmaya gerek duyulmaktadır.

Laringoskop eşitleri ile entübasyon sonrası ETCO<sub>2</sub> değerleri karşılaştırıldığında da diğer birçok çalışma ile benzer olarak anlamlı fark bulamadık. Bunun da entübasyon öncesi indüksiyon aşamasında yapılan preoksijenasyon ve hiperventilasyonu ile entübasyon süresinin CO<sub>2</sub> birikimine neden olacak kadar uzun olmamasına bağlı olabileceğini düşündük. Yapılan çalışmalarda bu konu ile ilgili daha farklı bulgulara rastlamadık.

## F-SONUÇ

Trakeal entübasyon birçok genel anestezi uygulaması için gerekli bir girişimdir. Endotrakeal entübasyonda standart laringoskopi sıklıkla kullanılmakla birlikte birçok hemodinamik etkileri beraberinde getirdiği gibi postoperatif dönemde faringolaringeal morbiditeyi de arttırmaktadır. Bu sıkıntıları azaltma girişimleri alternatif yöntemlerin araştırılmasına yönlendirmiştir. Özellikle güç entübasyon olgularında kullanılmak üzere geliştirilen ancak güç entübasyon beklenmeyen olgularda da kullanılabileceği birçok çalışma ile gösterilen Video-laringoskopun on yıldır kullanıldığı bildirilmektedir. Oral kavite, farinks ve larinks eksenlerinin aynı hizaya getirilmeden laringoskopinin gerçekleştirilebilmesi ve endotrakeal entübasyona olanak tanınması servikal omurga anomalileri ve zor hava yolu hastalarında üstünlük sağlamaktadır.

Biz çalışmamızda Truview EVO2 Video-laringoskopu geleneksel direk laringoskopide kullanılan Macintosh blade ile karşılaştırdık ve zor entübasyon kriterlerinden olan mallampati sınıf III-IV hastalardaki üstünlüğünü araştırdık.

İki grupta bütün hastalar Mallampati III, entübasyon başarıları %100, demografik bulgular ise benzerdi. Glottik görüntü açısından karşılaştırıldığında Grup Video'da daha iyi görüntü elde edildi. Entübasyon süresi karşılaştırıldığında ise Grup V'de 42 sn, Grup M'de 23 sn tespit edildi ve büyük farkla anlamlı bulundu ( $p<0.001$ ). Entübasyon esnasında boyun ekstansiyon ihtiyacı Grup Macintosh'da anlamlı olarak daha fazlaydı. Entübasyon deneme sayısı açısından anlamlı bir fark yoktu.

Hemodinamik parametrelere bakıldığında ise iki grup arasında anlamlı fark bulunmadı. Grup içi karşılaştırmalarda preoperatif KAH, SAB, DAB, OAB ve SpO<sub>2</sub>'nin entübasyon sonrası artış yüzdeleri arasında anlamlı fark yoktu. Komplikasyon oranı açısından da anlamlı fark bulunmadı.

Sonuçta zor entübasyon düşünülen olgularda, daha iyi orafaringeal ve glottik görüntü elde ediliyor olması ve ekstansiyon yasağı olan hastalarda da başarılı entübasyon sağlanması özellikleri ile Video-laringoskopun Macintosh blade'li laringoskop'a üstünlük sağladığı kanısına varıldı.

## KAYNAKLAR

1. Davis L, Cook-Sather SD, Schreiner MS. Lighted stylet tracheal intubation: A Review *Anesth Analg* 2000;90:745-56.
2. Atkinson RS, Rushman GB, Davies NJH. Editors. In: Lee's Synopsis of Anaesthesia. ELBS with Butterworth-Heinemann, 1993; 217-38
3. Airway management. In: Morgan GE, Mikhail MS, Murray MJ, editors. *Clinical Anesthesiology* 4th ed. International Edition: Lange Medical Books; 2006;91-116.
4. Gal TJ. Airway management. In: Miller RD, ed. *Miller's Anesthesia* 6th ed. Philadelphia: Elsevier Churchill Livingstone 2005; 1617-52
5. Rosenblatt WH. Airway management. In: Barash PG, Cullen BF, Stoelting RK, editors. *Clinical Anesthesia* 4th ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins 2001; 595-638
6. Kayhan Z. Endotrakeal Entübasyon. *Klinik Anestezi*, 3. Baskı. Logos Yayıncılık, İstanbul 2004:243-73
7. Mallick A, Klein H, Moss E. Prevention of cardiovascular response to tracheal intubation. *Br J Anaesth*. 1996;77:296-7
8. Stone DJ, Gal TJ. Airway Management. In Miller RD ed. *Anesthesia*. 5th ed. Churchill Livingstone New York, 2000;39:1444-5
9. Rosenblatt WH. Airway management. In: Barash PG, Cullen BF, Stoelting RK, editors. *Clinical Anesthesia* 4th ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins 2001; 595-638.
10. Tomas J, Gal TJ. Airway Management. In Miller RD ed. *Anesthesia*. 6th ed. Churchill Livingstone Philadelphia 2005;1631-4
11. Alikhani S, Roberts JT. Airway evaluation and management, *Clinical anesthesia procedures of the Massachusetts General Hospital*; Edits: WE Hurford, MT Bailin, JK Davison, KL Haspel, C Rosow, Lippincott-Raven, Philadelphia. New York 1998:204-222.
12. Kaya K, Gökağaçlı R, Öztürk E. Entübasyonda güçlük ve laringoskop gerektirmeyen teknikler. *Anestezi Dergisi* 1996;4:57-68.
13. Kurt E, Coşar A, Acar HV, Mirzaoğlu Z, Güzeldemir ME. Zor entübasyonun preoperatif tanınması. *Türk Anest Rean Cem Mecmuası* 1998;26:322-26
14. Wilson ME, Spiegelhalter D, Robertson JA, Lesser P. Predicting difficult intubation. *Br.J.Anaesth* 1998;61:211-16.
15. Bilgin H, Özyurt G. Zor entübasyonun tanınması ve çareleri. *Anestezi Dergisi* 1994; 2:62-67.
16. McGee JP, Vender JS. Nonintubation Management of the airway. In: Benumof JL. Ed. *Clinical procedures in anesthesia and intensive care*. California: Lippincott Company; 89-114.

17. Resusitasyon Rehberi, Avrupa resusitasyon Şurası (L. Bossaert) Antwerp, Belgium 1999; 67-84.
18. Practice Guidelines for Management of the Difficult Airway. A Report by the American Society of Anesthesiologists Task Force on management of the URL: [gasnet.med.yale.edu/mirror/asa/Practice/Diff\\_Airway/difficult.html](http://gasnet.med.yale.edu/mirror/asa/Practice/Diff_Airway/difficult.html)
19. Emergency Department Training Course. Respiratory Skills Workshop Web Supplement. Emergency Nursing World Optimizing Mask Ventilation [URL: www.enw.org/RespWorkshopWebSupp.htm](http://www.enw.org/RespWorkshopWebSupp.htm)
20. Kayhan Z. Entübasyon güçlüğü,tanımı, nedenleri, sınıflandırılması, önceden belirlenmesi. Anestezi Dergisi 1998;6:91-6.
21. Recognition and management of the difficult airway. URL:[gasbone.herston.qu.edu.au/teach/su/602/docs/c15diffa.html](http://gasbone.herston.qu.edu.au/teach/su/602/docs/c15diffa.html)
22. Özcengiz D,Özbek H. Havayolu Kontrolü.Anestezi El Kitabı; Nobel Tıp Kitabevi, Adana 1998;187-208.
23. Tham J, Gildersleve CD, Sanders LD, Mapleson WW, Vaughan RS. Effects of posture, phonation and observer on Mallampati classification. Brit J Anaesth 1992;68:32-8.
24. Lewis M, Keramati, Benumof JL, Berry CC. What is the best way to determine oropharyngeal classification and mandibular space length to predict difficult laryngoscopy. Anesthesiology 1994;81:69-74.
25. Chartes P. What future is there for predicting difficult intubation? Brit J Anaesth 1996;77: 309-311.
26. Davis L, Cook-Sather SD, Schreiner MS. Lighted stylet tracheal intubation: A Review Anesth Analg 2000;90:745-56.
27. Fox DJ, Castro T, Rastrelli AJ. Comparison of intubation techniques in the awake patient: The Flexi-lum Sugical light. (lightwand) versus blind nasal approach. Anesthesiology 1987;66:69-71.
28. Walls RM. Cricothyroidotomy. Emerg Clin North Am 1988;6:725-36.
29. Mace SE. Cricothyrotomy. J Emerg Med 1988;6:309-19.
30. Toye FJ, Weinstein JD. Clinical experience with percutaneous tracheostomy and cricothyroidotomy in 100 patients. J Trauma 1986;44:663.
31. Ciaglia P, Firsching R, Syniec C. Elective percutaneous dilatational tracheostomy: A new simple bedside procedure; preliminary report. Chest 1985; 6:715-9.

32. Winston RS, Layon AJ, Gravenstein N. Detection of esophageal intubation with a new chemical monitor of end-tidal carbon dioxide. *Crit Care Med* 1990;18:216 .
33. Blanc VF, Tremblay NA. The complications of tracheal intubation: a new classification with a review of literature. *Anesth Analg* 1974;53:202-13.
34. Gaynor EB, Greenberg SB. Untoward sequelae of prolonged intubation. *Laryngoscope* 1985;95:1461-7.
35. McGovern FH, Fitz-Hugh GS, Edgemon LJ. The hazards of endotracheal intubation. *Ann Otolaryngol* 1971;80:556-62.
36. Rashkin MC, Davis T. Acute complications of endotracheal intubation: relation to reintubation, route, urgency, and duration. *Chest* 1986 89:165-7.
37. Cormack RS, Lehane J. Difficult tracheal intubation in obstetrics. *Anaesthesia* 1984;39:1105-11.
38. Wynne JW, Modell JH. Respiratory aspiration of stomach contents. *Ann Intern Med* 1977; 87:466-74.
39. Owen RL, Cheney FW. Endobronchial intubation: a preventable complication. *Anesthesiology*. 1986;67:255-7.
40. Pollard BJ, Junius F. Accidental intubation of the esophagus. *Anaesth Intens Care* 1980; 8:183-6.
41. Shribman AJ, Smith G, Achola KJ. Cardiovascular and catecholamine responses to laryngoscopy with and without tracheal intubation. *Br J Anaesth* 1987;59: 295-9.
42. Thomson IR. The haemodynamic response to intubation: a perspective. *Can J Anaesth* 1989;36:367-9.
43. [http://www.truphatek.com/evo\\_movie.swf](http://www.truphatek.com/evo_movie.swf)
44. Enomoto T, Arai T, Kamishima K, Okuda Y. Pentax-AWS, a new videolaryngoscope, is more effective than the Macintosh laryngoscope for tracheal intubation in patients with restricted neck movements. *Br J Anaesth* 2008;100:544-8.
45. Malik MA, Maharaj CH, Harte BH, Laffey JG. Comparison of Macintosh, Truview EVO', GlideScope and Airwayscope laryngoscope use in patients with cervical spine immobilization. *Br J Anaesth* 2008;101:723-30.
46. Miceli L, Cecconi M, Tripi G, Zauli M, Della Rocca G. Evaluation of new laryngoscope blade for tracheal intubation, Truview EVO2: amanikin study *Eur J Anaesth* 2008;25:446-54.
47. Shippey B, Ray, Mc Keown D. Use of McGrath videolaryngoscope in the management of difficult and failed tracheal intubation. *Br J Anaesth* 2008;100:116-19.
48. Maruyama K, Yamada T, Kawakami R, Hara K. Randomized cross-over comparison of

cervikal spine motion with the Airway Scope or Macintosh laryngoscope with in line stabilization: a video-fluoroscopic study. *Br J Anaesth* 2008;101:563-67.

**49.** Sun DA, Warriner CB, Parsons DG, Klein R, Umedaly HS, Moulton M. The GlideScope Video Laryngoscope: randomized clinical trial in 200 patients. *Br J Anaesth* 2005;94:381-84.

**50.** Konstantinos S, Alexandra P, Magda V, Irini I. Videolaryngoscopy in the management of the difficult airway: a comparison with the Macintosh blade. *Eur J Anaesth* 2009, 26:218-22.

**51.** Nishikawa K, Matsuoka H, Saito S. Tracheal intubation with the Pentax-AWS reduces changes of hemodynamic responses and bispectral index scores compared with the Macintosh laryngoscope. *J Neurosurg Anesth* 2009;21:292-96.

**52.** Alanoglu Z, SelviCan O, Alver F, Okten F, Ozatamer O. Use of Truview EVO2 optical laryngoscope system in anticipated difficult airway situation. *ESA Poster* 3.fh9.

**53.** Narang AT, Oldeg PF, Medzon R, Mahmood AR. Comparison of intubation success of video laryngoscopy versus direct laryngoscopy in the difficult airway using high-fidelity simulation. *Simul Healthc* 2009;4:160-65.

**54.** Xue FS, Zhang GH, Li XY, Sun HT, Li P, Li CW. Comparison of hemodynamic responses to orotracheal intubation with the GlideScope videolaryngoscope and the Macintosh direct laryngoscope. *J Clin Anesth* 2007;19:245-50.

**55.** Barak M, Philipchuck P, Abecassis P, Katz Y. A comparison of the Truview blade with the Macintosh blade in adult patients. *Anaesthesia* 2007;62:827-31.

**56.** Jones PM, Armstrong PM, Cherry RA, Harle CC, Hoogstra J. A comparison of GlideScope videolaryngoscopy to direct laryngoscopy for nasotracheal intubation. *Anesth Analg* 2008;107:144-48