

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

ERİŞKİN OLGULARDA IŞIKLI STİLE VE VIDEO
LARİNGOSKOPİ İLE STANDART LARİNGOSKOPİNİN
HEMODİNAMİ VE ENTÜBASYON KOŞULLARI YÖNÜNDEN
KARŞILAŞTIRILMASI

UZMANLIK TEZİ
Dr. Hatice BAHADIR ALTUN

Samsun-2014

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

ERİŞKİN OLGULARDA IŞIKLI STİLE VE VIDEO
LARİNGOSKOPİ İLE STANDART LARİNGOSKOPİNİN
HEMODİNAMİ VE ENTÜBASYON KOŞULLARI YÖNÜNDEN
KARŞILAŞTIRILMASI

UZMANLIK TEZİ
Dr. Hatice BAHADIR ALTUN

TEZ DANIŞMANI
Prof. Dr. Ayla TÜR

Samsun-2014

TEŐEKKÖRLER

Bu tezin oluŐturulmasında yardım, emek ve desteğini hiç esirgemeyen değerli hocam Anesteziyoloji ve Reanimasyon Öğretim Üyesi Prof. Dr. Ayla TÖR'e, uzmanlık eğitimim süresince en iyi şekilde yetiŐtirilebilmem için bilgi, deneyim ve tecrübesini esirgemeyen, baŐta Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı BaŐkanı Prof. Dr. B. Binnur SARIHASAN olmak üzere tüm değerli hocalarıma, asistan ve teknisyen arkadaşlarıma, hep yanımda olan ve yardımlarını esirgemeyen sevgili eŐim Atilla ALTUN'a, değerli aileme ve özellikle canım annem AyŐe BAHADIR'a teŐekkürlerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER

	Sayfa No
TABLO LİSTESİ	II
ŞEKİL LİSTESİ	III
KISALTMA LİSTESİ	V
ÖZET, ANAHTAR SÖZCÜKLER	VI
SUMMARY, KEY WORDS	VIII
GİRİŞ VE AMAÇ	1
GENEL BİLGİLER	2
GEREÇ VE YÖNTEM	29
BULGULAR	32
TARTIŞMA	42
SONUÇ	49
KAYNAKLAR	50

TABLO LİSTESİ

	Sayfa No
Tablo I : Gruplara göre demografik bulguların ve ASA sınıflamasının karşılaştırması (ortalama±standart sapma)	32
Tablo II : Gruplara göre anestezi ve cerrahi sürelerin karşılaştırılması (ortalama±standart sapma)	32
Tablo III : Gruplar arası entübasyon süreleri	33
Tablo IV : Gruplara göre kalp atım hızı (KAH) değerlerinin karşılaştırılması (ortalama±standart sapma)	34
Tablo V : Gruplara göre sistolik arter basıncı (SAB) değerlerinin karşılaştırılması (ortalama±standart sapma)	35
Tablo VI : Gruplara göre diastolik arter basıncı değerlerinin karşılaştırılması (ortalama±standart sapma)	36
Tablo VII : Gruplara göre ortalama arter basıncı değerlerinin karşılaştırılması (ortalama±standart sapma)	37
Tablo VIII : Gruplara göre periferik oksijen saturasyonu (SpO ₂) değerlerinin karşılaştırılması (ortalama±standart sapma)	38
Tablo IX : Grup içi entübasyon sonrası kalp atım hızı (KAH), sistolik arter basıncı (SAB), diastolik arter basıncı (DAB), ortalama arter basıncı (OAB) ve periferik oksijen saturasyonu (SpO ₂) değerlerinin preoperatif değerlere göre değişim yüzdelerinin karşılaştırılması Ortanca (minimum, maksimum)	39
Tablo X : Gruplara göre end tidal karbondioksit (EtCO ₂) değerlerinin karşılaştırılması (ortalama±standart sapma)	40

ŞEKİL LİSTESİ

	Sayfa No
Şekil I : Üst hava yollarının anatomisi	3
Şekil II : Larinksin anatomik yapısı	4
Şekil III : Laringoskopi	4
Şekil IV : Larinks girişinin (glottis) anatomik yapısı	5
Şekil V : Üst hava yollarının innervasyonu	7
Şekil VI : Mallampati testi	14
Şekil VII : Cormack ve Lehane değerlendirmesi	15
Şekil VIII : Tiromental mesafe (Patil işareti)	16
Şekil IX : Sternomental mesafe	16
Şekil X : Üst diş oklüzal yüzü ile horizontal düzlem arasındaki açı	17
Şekil XI : Ağız köşesi-tragus hattının horizontal hatla yaptığı açı	17
Şekil XII : Macintosh laringoskop	21
Şekil XIII : Macintosh laringoskop ile entübasyon	22
Şekil XIV : Storz DCI video laringoskop	25
Şekil XV : Storz DCI video laringoskop ile entübasyon	25
Şekil XVI : Işıklı stile	27
Şekil XVII : Işıklı stile ile boyunda ışık reflexinin görünümü	28
Şekil XVIII : Yandan ışık reflexinin görünümü	28
Şekil XIX : Işıklı stile ile entübasyonda glottisin görünümü	28
Şekil XX : Entübasyon süresi değerlerinin gruplara göre dağılımı	33
Şekil XXI : Kalp atım hızı (KAH) değerlerinin gruplara göre dağılımı	34
Şekil XXII : Sistolik arter basıncı (SAB) değerlerinin gruplara göre dağılımı	35
Şekil XXIII : Diastolik arter basıncı (DAB) değerlerinin gruplara göre dağılımı	36

Şekil XXIV :	Ortalama arter basıncı (OAB) değerlerinin gruplara göre dağılımı	37
Şekil XXV :	Periferik oksijen saturasyonu (SpO ₂) değerlerinin gruplara göre dağılımı	38
Şekil XXVI :	End tidal karbondioksit (EtCO ₂) değerlerinin gruplara göre dağılımı	40

KISALTMA LİSTESİ

- PaO₂** : Parsiyel arteryel oksijen basıncı
- PaCO₂** : Parsiyel arteryel karbondioksit basıncı
- CO₂** : Karbondioksit
- ASA** : American Society of Anesthesiologists
- BMI** : Body Mass Index
- EKG** : Elektrokardiyografi
- SpO₂** : Periferik oksijen satürasyonu
- iv** : İntravenöz
- KAH** : Kalp atım hızı
- SAB** : Sistolik arter basıncı
- DAB** : Diastolik arter basıncı
- OAB** : Ortalama arter basıncı
- EtCO₂** : End tidal karbondioksit
- dk** : Dakika
- sn** : Saniye
- Ent** : Entübasyon
- TM** : Tiromental mesafe
- kg** : Kilogram
- mg** : Miligram
- mcg** : Mikrogram
- LMA** : Laringeal maske airway

ÖZET

Giriş ve Amaç: Çalışmamızda; endotrakeal entübasyonda ışıklı stile, video laringoskop ve Machintosh laringoskop arasında entübasyon süresi, deneme sayısı, entübasyon sonrası komplikasyon gelişimi, hemodinamik bulgular ve ekstübasyon sonrası komplikasyon gelişimini karşılaştırmayı amaçladık.

Gereç ve Yöntem: Çalışmaya, yaşları 18–65 arasında değişen, ASA I-II sınıflamasına giren, Mallampati I-II, boyun hareketleri ve mentum ölçüleri normal olan elektif cerrahi uygulanacak 60 hasta dahil edildi. Hastalar rastgele 20'şerli üç gruba ayrıldı;

Grup I: Işıklı stile ile entübe edilen

Grup V: Video laringoskop ile entübe edilen

Grup L: Machintosh laringoskop ile entübe edilen

Hastaların yaş, cinsiyet, ASA skoru, yapılacak operasyon türü, anestezi ve cerrahi süreleri kaydedildi. Tüm hastalara operasyon odasında EKG, KAH, noninvaziv kan basıncı, SpO₂ ve EtCO₂ monitörizasyonu yapıldı.

Her üç grupta da anestezi indüksiyonuna 2,5 mg/kg Propofol ve 1 mcg/kg Fentanyl ile başlandı. % 100 O₂ ventilasyonu ile akciğerlerin havalandığı saptanınca 0,6mg/kg Roküronyum ile kas gevşemesi sağlandı. Entübasyon işlemi her üç grupta da, her çalışma grubu için en az 15 başarılı deneme yapan tez asistanı tarafından yapıldı. Hastaların hemodinamik parametreleri preoperatif, indüksiyon, entübasyon, entübasyon sonrası 1., 2., 3., 4. ve 5. dakikada KAH, SAB, DAB, OAB ve SpO₂ değerleri kaydedildi. Ayrıca entübasyon sonrası 1., 2., 3., 4. ve 5. dakikada EtCO₂ değerleri kaydedildi.

Bulgular: Grupların demografik özellikleri ve ASA sınıflaması benzerdi (p>0.05). Entübasyon süreleri karşılaştırıldığında üç grup arasında anlamlı fark görülmedi (p>0.05).

Gruplar arasında KAH değerleri benzerdi ($p>0.05$). SAB, DAB ve OAB arasında anlamlı fark saptanmadı ($p>0.05$). Grupların SpO_2 ve $EtCO_2$ değerleri benzerdi ($p>0.05$).

Gruplar arası entübasyon hemodinamik değerlerinin preoperatif değerlere göre değişim yüzdelerinin (KAH, SAB, DAB, OAB, SpO_2) karşılaştırılmasında da istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmadı ($p>0.05$).

Sonuç: Çalışmamızda, ışıklı stilenin video laringoskop ve Machintosh laringoskoptan istatistiksel olarak anlamlı olmasa da daha kısa sürede entübasyon sağladığı, hemodinamik parametleri bozmadığı ve postoperatif komplikasyon görülme oranının çok az olduğu saptandı. Entübasyonu yapan anesteziistin yeterli el tecrübesinin olması durumunda, özellikle ağız açıklığı az olan ve boyun hareketleri kısıtlı olan hastalarda ışıklı stilenin tercih edilebilecek bir yöntem olacağını ve bunu kanıtlamak için bu türlü zor entübasyon olgularında da uzun zaman alıcı çalışmaların yapılması gerektiğini düşünmekteyiz.

Anahtar kelimeler: Endotrakeal entübasyon, ışıklı stile, video laringoskop, Macintosh laringoskop, hemodinamik parametreler.

SUMMARY

Introduction and Objectives: Throughout our research, we aimed to compare time for intubation, number of attempts and the course of complication after intubation between endotracheal intubation with light wand, video laryngoscope and Macintosh laryngoscope.

Material and Methods : Sixty patients (ASA 1-2), aged from 18 to 65, had normal neck movements and mentum measurements, operated for elective surgery were included in study. Patients were randomly divided into three groups of 20 people.

Group I: Intubated with light wand

Group V: Intubated with video laryngoscope

Group L: Intubated with Macintosh laryngoscope

Age, gender, ASA score, type of operation, duration of anesthesia and surgery of patients were recorded. In operating room ECG, NIBP, SpO₂, EtCO₂ monitoring was performed to all patients.

For induction of anesthesia in all three groups were started with propofol (2,5mg/kg) and fentanyl (1mcg/kg). Muscle relaxation was achieved with rocuronium (0,6 mg/kg) found that the lungs ventilated easily with %100 O₂. The course of intubation has been operated by the resident doctor who have done at least 10 successful operations on each of those three groups. Hemodynamic parameters of patients were recorded at preoperatively, at induction, at intubation and after intubation on first, second, third, fourth , fifth minutes. Also after intubation on first, second, third, fourth, fifth minutes EtCO₂ values were recorded.

Results: The groups had similar demographic characteristics and ASA classification ($p > 0,05$). When comparing intubation time between the three groups was no significant difference ($p > 0,05$).

Heart rate values between the groups were similar ($p > 0,05$). Between SBP, DBP, MBP was no significant difference ($p > 0,05$). SpO₂ and EtCO₂ values of the groups were similar ($p > 0,05$).

No significant difference has been found when hemodynamic values (HR, SBP, DBP, MBP, SpO₂) in intubation among groups change percentages are compared to the values in preoperative terms.

Conclusion: In our research, we found that light wand has provided faster intubations than video laryngoscope and Macintosh laryngoscope but there was no statistically significant difference.

We observed that light wand does not effect hemodynamic values and the ratio of postoperative complications in light wand is very little.

We consider that if the anesthetist has enough hand experience, light wand may be a preferable method especially for patients whose mouth openings are not wide enough and who have limited neck motions. We consider that to prove this it is very important to do long-term research and tests on difficult intubation cases as well.

Keywords: Endotracheal intubation, light wand, video laryngoscope, Macintosh laryngoscope, hemodynamic parameters.

1. GİRİŞ VE AMAÇ

Endotrakeal entübasyon; hastanın hava yolu güvenliğini sağlamak ve solunumu kontrol altına almak amacıyla trakeaya tüp yerleştirilmesi işlemidir. Entübasyonun; hava yolunun açık tutulması, hava yolu ve solunumun kontrol edilmesi, solunum eforunun, ölü boşluğun ve aspirasyon riskinin azaltılması, resüsitasyon sırasında hava yolunun kontrolü gibi faydaları vardır. Bu faydaların yanı sıra entübasyon işleminin zaman alması, güçlkle karşılaşıldığında özel beceri ve derin anestezi gerektirmesi ve bazı komplikasyonlara neden olabilmesi gibi olumsuzlukları da vardır.¹

Hava yolu hakkında bilgi edinilmesinde en önemli basamak hastanın preoperatif değerlendirilmesidir. Preoperatif olarak hastanın ağız açıklığı, dil ve damağın durumu, tiromental mesafe, sternomental mesafe, boyun hareketleri ve mandibula hareketinin değerlendirilmesi ile entübasyon güçlüğü hakkında ön bilgi elde edilip gerekli önlemler alınabilir.²

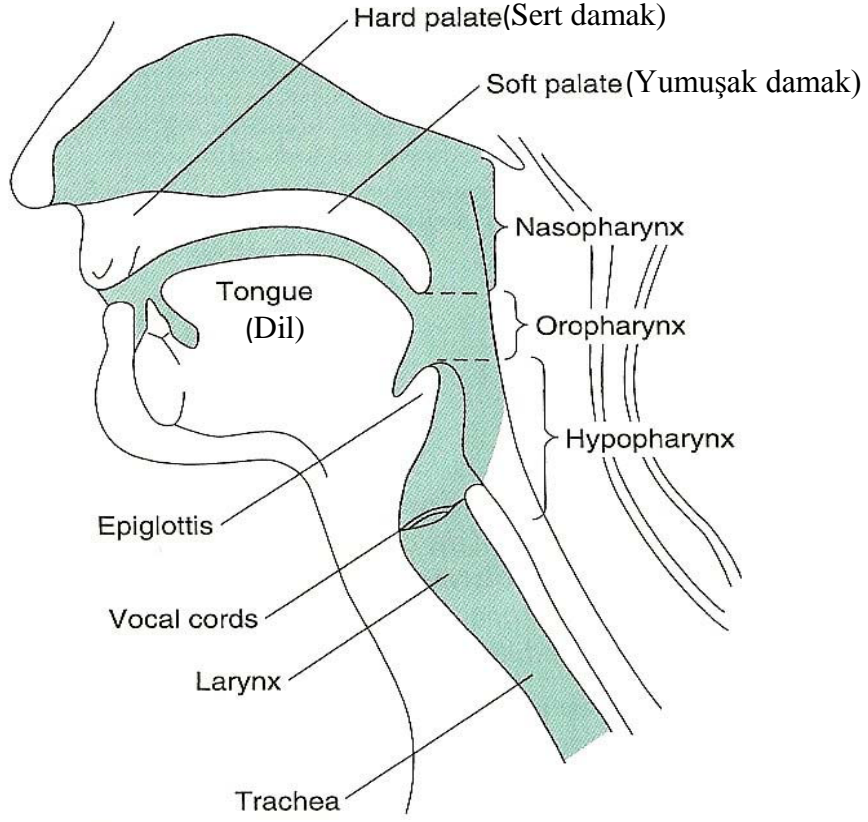
Endotrakeal entübasyonda ve tekrarlayan denemelerde hastada taşikardi, kan basıncında yükselme, intrakraniyal basınçta artma, göz içi basıncı artışı gibi fizyopatolojik değişiklikler görülebilmektedir.³ Sağlıklı kişilerde bu etkiler, genellikle iyi tolere edilebilirken, sınırlı koroner veya miyokard rezervi olan hastalarda miyokardiyal iskemi veya yetmezliğe sebep olabilir.⁴

Bu çalışmada; erişkin olgularda ışıklı stile ve videolu laringoskop ile standart laringoskopun entübasyon süresine, entübasyon sırası ve sonrası gelişebilecek hemodinamik yanıtlara, entübasyon ve ekstübasyon sonrası gelişebilecek komplikasyonlara etkilerini karşılaştırmayı amaçladık.

2. GENEL BİLGİLER

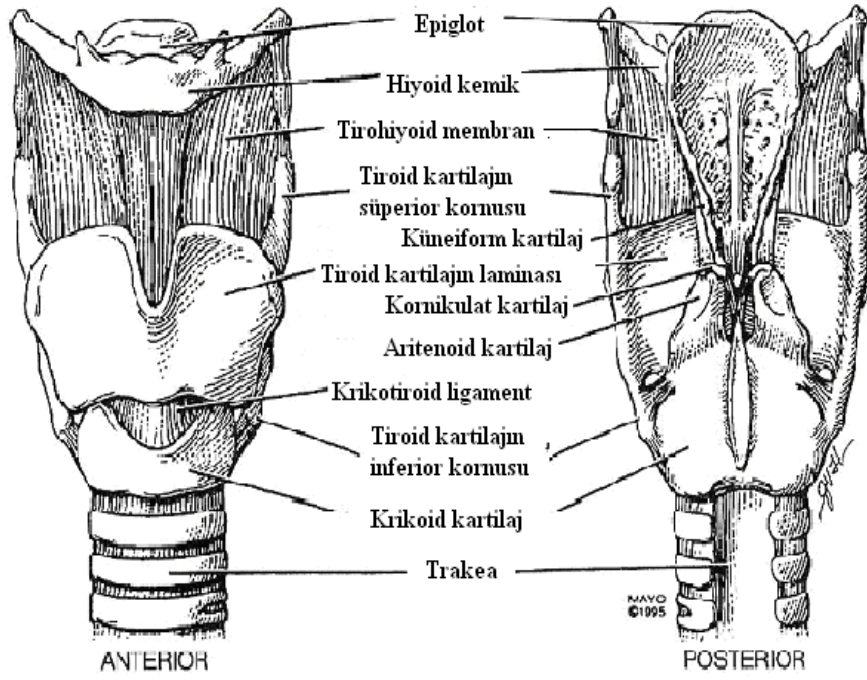
ÜST HAVA YOLU ANATOMİSİ

Üst hava yolları, burun ve ağız boşlukları ile farinks, larinks ve trakeadan oluşmaktadır.⁵ Hava yollarının iki giriş yeri bulunmaktadır. Birinci giriş yeri olan burun; nasofarinks (pars nasalis) ile, ikincisi olan ağız ise orofarinks (pars oralis) ile devam eder. Bu giriş yerleri önde damak ile birbirlerinden ayrılırken, arkada farinkste birleşirler. Üst solunum yollarında infeksiyon veya polip gibi bir sebeple obstrüksiyon gelişmedikçe, burun asıl solunum yoludur. Burnun en önemli fonksiyonu havanın ısıtılıp nemlendirilmesidir. Sessiz bir solunum sırasında nasal pasajdaki direnç, hava yollarındaki toplam direncin 2/3'ünü oluşturmaktadır. Farinks, kafa tabanı hizasında burunun arka kısmından başlayarak krikoid kıkırdağa kadar uzanır ve özefagus ile devam eder. U şeklinde fibromüsküler bir yapıdır. Farinks önde burun, ağız ve larinks ile sırasıyla, nasofarinks, orofarinks ve laringofarinkse (pars laryngea) açılır. Nasofarinks orofarinksten önde yumuşak damak ile arkada hayali bir düzlemlle ayrılır. Nasofarinksten hava akımına başlıca engel büyümüş tonsiller ve lenfoid yapılardır. Orofaringeal obstrüksiyonun başlıca nedeni genioglossus kasının tonusunda azalma ile dilin geriye kaçmasıdır. Bu kas dili öne doğru hareket ettirerek faringeal bir dilatör olarak görev yapar. Dil kökünde epiglot fonksiyonel olarak orofarinksi laringofarinksten (hipofarenks) ayırır. Epiglot yutma sırasında glottisin üzerini örterek aspirasyonu önler (Şekil 1).⁶



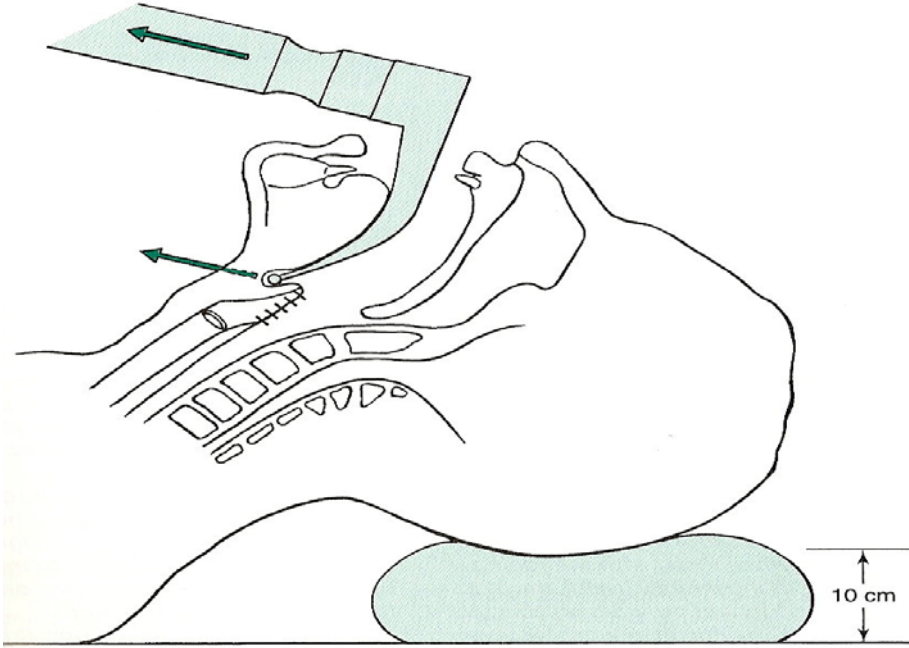
Şekil 1: Üst hava yollarının anatomisi

Larinks 3 ve 6. servikal vertebralar boyunca uzanır. Larinksin yapısını kaslar, ligamentler ve kartilajlar oluşturur. Larinks 9 kıkırdaktan oluşmaktadır: tiroid, krikoid ve epiglot tek kıkırdaklar; aritenoid, kornikulat ve kuneiform ise çift kıkırdaklardır (Şekil 2).⁶



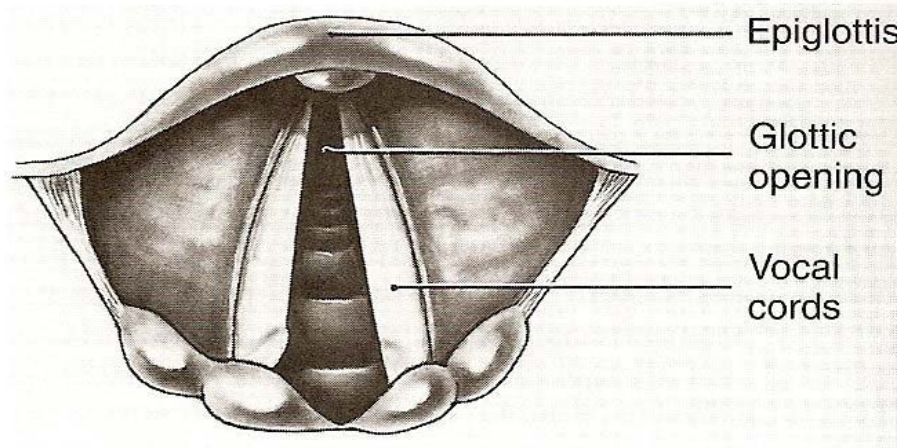
Şekil 2: Larinksin anatomik yapısı

Epiglot fibröz bir kartilajdır. Müköz bir membranla kaplı olup, dilin faringeal alan üzerinde glossoepiglottik katlantı yapmaktadır. Bu katlantının diğer yüzündeki çukur valleculae olarak adlandırılır. Bu bölge laringoskop blade' inin kavsinin yerleşmesini sağlayan kısımdır (Şekil 3).⁷



Şekil 3: Laringoskopi

Laringeal boşluk epiglottan krikoid kıkırdağın alt sınırına kadar uzanır. Larinksin girişi epiglot tarafından oluşturulur. Epiglot, her iki yanda ariepiglottik kıvrımlarla aritenoid kıkırdakların üst ucuna bağlanır. Laringeal 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 laringeal 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 laringeal girişin en dar segmentidir. 10 yaşın altındaki çocuklarda en dar segment, krikoid halka düzeyinde kordların hemen altındadır (Şekil 4).⁷

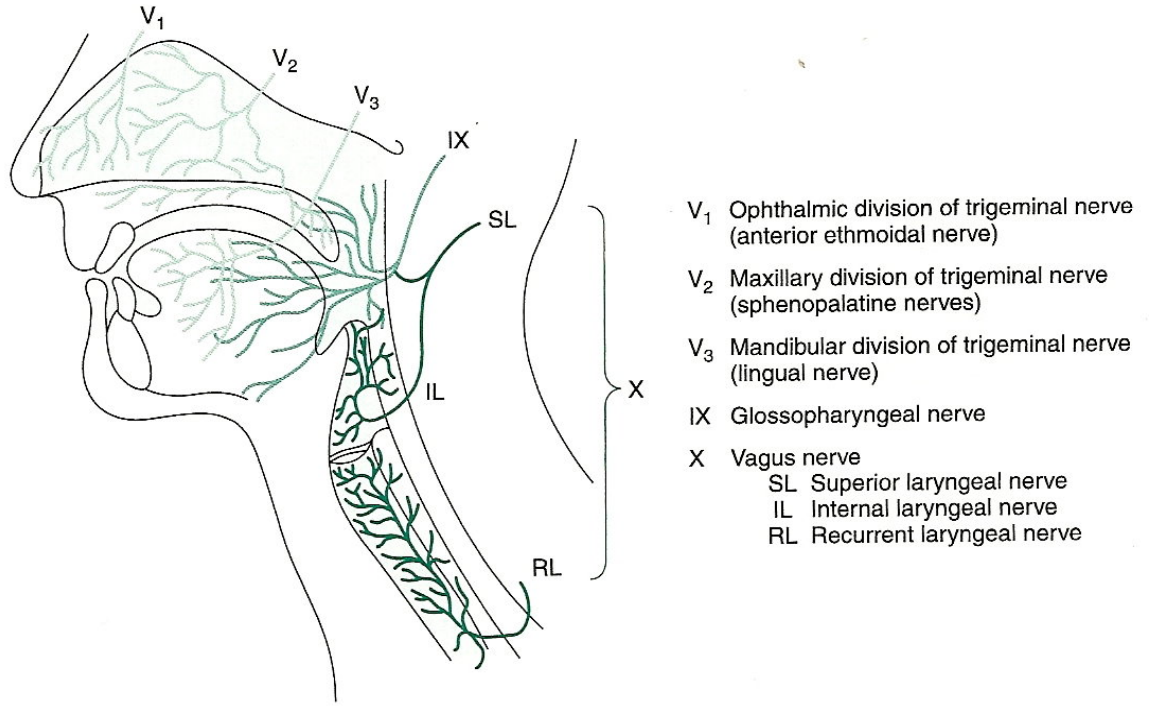


Şekil 4: Larinks girişinin(glottis) anatomik yapısı

Trakea tübüler yapıda olup, 6. servikal vertebra hizasında tiroid kartilaj seviyesinde başlar. Arka kısmı düzleşmiş olup 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. Trakeanın kesit alanı glottisten geniştir (150-300 mm²). Trakeada çeşitli reseptörler bulunur ve bu reseptörler kimyasal ve mekanik uyarılara duyarlıdır. Yavaş adaptasyon gösteren gerilim reseptörleri trakeanın arka duvarındaki kaslar içinde yerleşmiştir. Bu reseptörler solunumun hızını ve derinliğini düzenlerler. Ayrıca vagal efferent aktiviteyi azaltarak, üst havayolları ve bronşlarda dilatasyon da oluştururlar. Trakeanın tüm çevresi boyunca uzanan diğer

reseptörler de hızlı adaptasyon gösteren irritan reseptörlerdir. Bunlar öksürük ve bronkokonstrüksiyona sebep olurlar.⁷

Üst hava yollarının duysal innervasyonu, kranial sinirlerden sağlanır. Burun mukazası önde trigeminal sinirin oftalmik parçası (*V₁ anterior etmoidal sinir*) ile, 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 alırlar. Lingual sinir (trigeminal sinirin mandibular kısmının bir dalı [*V₃*]) ve glossofarengal sinir (9. kranial sinir) sırasıyla dilin 2/3 ön ve 1/3 arka kısmının genel duysunu alır. Fasiyal sinirin (7. kranial sinir) dalları ve glossofarengal sinir sırasıyla dilin bu kısımlarının tad duysunu sağlarlar. Glossofarengal sinir ayrıca farinks tavanı, tonsiller ve yumuşak damağın alt yüzünü de innerve eder. Vagal sinir (10. kranial sinir), epiglotun altındaki havayollarının duysunu sağlar. Vagusun süperior laringeal dalı, eksternal laringeal (motor) ve internal laringeal (duysal) sinir olarak ayrılır. İnternal dal, larinksin epiglot ve vokal kordlar arasındaki kısmının duysal innervasyonunu sağlar. Vagusun diğer bir dalı olan rekürren laringeal sinir larenksin vokal kordlar altındaki kısmının ve trakeanın innervasyonunu sağlar. Larinks kasları, rekürren laringeal sinir tarafından innerve edilir. Bunun tek istisnası, süperior laringeal sinirin bir dalı olan eksternal laringeal sinir (*motor*) tarafından innerve edilen krikotiroid kastır. Posterior krikoaritenoid kaslar vokal kordlarda abduksiyona neden olurken, lateral krikoaritenoid kaslar vokal kordların temel adduktörleridir (Şekil 5).⁶



Şekil 5: Üst hava yollarının innervasyonu

Larinksin kanlanması sağlayan arterler tiroid arterin dallarından köken alır. Krikotiroid arter, eksternal karotid arterin ilk dalı olan superior tiroid arterden çıkar, üst krikotiroid membranın üzerinden geçer ve krikoid kartilaj ile tiroid kartilaj arasında uzanır. Süperior tiroid arter, krikotiroid membranın lateral kenarı boyunca seyrederek. Krikotirotomi 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.⁶

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, anestezistin ve anestezi araçlarının operasyon sahasından uzaklaştırılması ile cerrahi rahatlık sağlanması, kardiyopulmoner resüsitasyon kolaylığı ve ölü boşluk volümünün azaltılması gibi faydalar sağlar. İşlemin zaman alması, güçlük çıktığında özel beceri gerektirmesi ve bazı komplikasyonlara neden olabilmesi gibi sakıncalar da söz konusudur.

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 neden 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.¹ Endotrakeal entübasyon yapılmasını takiben taşikardi, kan basıncında yükselme, intrakraniyal basınçta artma, göz içi basınç artışı gibi fizyopatolojik etkiler görülebilmektedir.³ Sağlıklı insanlarda bu yanıtlar genellikle iyi tolere edilebilirken, sınırlı koroner veya miyokardiyal rezervi olan hastalarda ise miyokardiyal iskemi veya yetersizliğe neden olabilir.⁴

ENTÜBASYON ENDİKASYONLARI

Anestezi uygulaması sırasında

Anestezi uygulamasında endikasyon sınırları merkezlere göre değişmektedir. Entübasyonun amacının hava yolunun açıklığı ve güvenliğini sağlamak ya da solunumu kontrol veya asiste edebilmek olduğu dikkate alınır, aşağıdaki noktalar endikasyonu belirlemede yardımcı olacaktır.

1. Baş-boyun ameliyatları
2. Kas gevşetici verilmesi ve IPPV uygulanması gereken durumlar
3. Hava yolunun kontrolünü güçleştiren pozisyonlarda yapılacak girişimler (Yüzükoyun, yan ve oturur pozisyonlarda hava yolunun ve ventilasyonun kontrolü garanti edilemez. Aşırı baş aşağı ve litotomi pozisyonunda diyaframın yukarı itilmesi ile ventilasyon güçlüğü ve aspirasyon riski olabilir).
4. Torasik ve abdominal girişimler
5. Refleks laringospazm gelişebilecek, sistoskopi, hemoroidektomi gibi girişimler
6. Özellikle yenidoğan grubu olmak üzere pediatrik hastalar
7. Mide içeriği, kan, mukus veya sekresyon aspirasyonu riski olan hastalar
8. Hipotermik ve hipotansif yöntemler uygulanacaklar
9. Genel durumu düşkün hastalar
10. Maske ile ventilasyonda, anatomik veya girişimin uzunluğu nedeniyle güçlük olabilecek hastalar
11. Hava yoluna dışarıdan bası yapan oluşumlar, vokal kord paralizisi ve havayolundaki kitlesel oluşumların varlığı entübasyon yapılmasını gerektirir.

Anestezi uygulaması dışındaki endikasyonları

1. İlaç zehirlenmeleri, sinir-kas hastalıkları, kardiyak arrest veya kafa travmalı, bilinci kapalı hastalarda hava yolunu açık tutmak, aspirasyondan korumak
2. Hava yolu obstrüksiyonuna neden olan durumlar (yabancı cisim, tümör, enfeksiyon, laringospazm, iki taraflı vokal kord paralizisi)
3. Yayı solunum gereken durumlar (çeşitli nedenlerden kaynaklanan solunum yetmezlikleri).¹

ENDOTRAKEAL ENTÜBASYONUN FİZYOPATOLOJİK ETKİLERİ¹

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 trakeaya 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 sıklıkla laringoskopi öncesi değerlere inmektedir. Taşikardi dışında, ekstrasistol ve prematüre ventriküler atımlar görülebilmektedir. Bu etkiler normal, sağlıklı kişide sorun oluşturmazken, 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 sprey, lidokain inhalasyon veya gargarası), işlemden birkaç dakika önce intravenöz lidokain, sempatoadrenal yanıtı önleyen vazodilatatörler, α ve β adrenerjik blokerler, prekürarizasyon, alfentanil ve fentanil gibi ilaçların verilmesi gibi önlemler alınabilir.

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 indüksiyondan önce oksijen verilmeyen hastalarda kısa sürede PaO₂ düşmektedir. Apne süresince PaCO₂'de yükselme olmaktadır. Ancak normal ve preoksijenasyon sırasında hiperventile edilmiş kişilerde bu sorun ortaya çıkmamaktadır.

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.

İntrakraniyal Basınç Değişiklikleri

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, beynin kanlanması 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.

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.

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.

ENDOTRAKEAL ENTÜBASYONUN KOMPLİKASYONLARI¹

Hasta, anestezi ve cerrah için çok önemli avantajlar sağlayan ve hastaların çoğunda kolay ve komplikasyonsuz olarak yapılan bu işlem zaman zaman değişik derecelerde, bazen çok ciddi olabilen komplikasyonlara yol açmaktadır.

A- Hazırlayıcı etkenler

- 1-Yaş: Küçük çocuk ve bebeklerde havayolları travmaya daha duyarlı, glottik ödem ve subglottik stenoz olasılığı daha fazladır.
- 2-Cinsiyet: Boğaz ağrısı ve süksinilkoline bağlı kas ağrısı, granülom oluşumu kadınlarda daha sıktır.
- 3-Üst solunum yolu enfeksiyonları.
- 4-Anatomik özellikler: Yüz ve boyun anomalileri, laringeal anomaliler işlemi güçleştirerek komplikasyonları artırır.
- 5-Entübasyon süresi.
- 6-Entübasyon şekli: Nazal yolla burun mukozasında travma ve kanama olasılığı vardır.
- 7-Tüpün özellikleri: Çok büyük boy tüp, balonu aşırı şişirilmiş tüp, tüpün trakea içinde aşırı hareketi, tüpün yapıldığı madde ile stile kullanımı komplikasyonları etkilemektedir.
- 8-İşlemi yapanın deneyimi en önemli etkidir.

B- Entübasyon yapılırken görülen komplikasyonlar

- Dişler, dudaklar, farinks, larinks ve nazal direkt travma
- Servikal vertebra fraktürü veya subluksasyonu
- Orbital travma
- Mediastinal amfizem
- Retrofaringeal abse ve travma
- Gastrik içerik veya yabancı cisim aspirasyonu
- Özefageal/ bronşiyal entübasyon
- Temporomandibular eklemden subluksasyon

C- Entübasyon süresince görülen komplikasyonlar

- Tüpün daralması veya tıkanması
 - ✓ Dışarıdan (ısırılma, ucunun trakea duvarına dayanması)
 - ✓ Tüpün kendinden (kırılma, balonun herniye olması)
 - ✓ Tüpün içinden (sekresyon, kan, doku parçası)
- Tüpün hastayı rahatsız etmesi
- Trakea ve bronş rüptürü
- Mide içeriğinin aspirasyonu
- Tüpün yer değiştirmesi
- Yumuşak dokuda ülserasyon, kanama, ödem, enfeksiyon
- Beslenme güçlüğü

D- Ekstübasyon sırasında görülen komplikasyonlar

- Ekstübasyon güçlüğü
- Glottik hasar
- Trakeal kollaps
- Hava yolu obstrüksiyonu (larenks spazmı veya ödemi?)
- Bronkospazm
- Mide içeriği veya yabancı cisim aspirasyonu
- Kardiyak arrest

E- Ekstübasyon sonrasında görülen komplikasyonlar

Erken (0-72 saat) komplikasyonlar

- Boğaz ağrısı
- Glottik ödem
- Enfeksiyon
- Vokal kord paralizi
- Lingual sinir hasarı

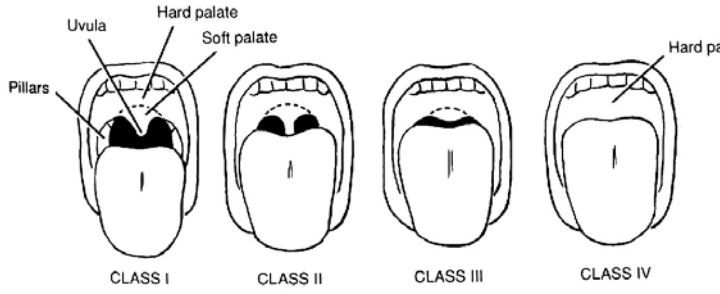
Geç komplikasyonlar

- Laringeal ülser ve granülom
- Laringotrakeal membran ve veb
- Laringeal fibrozis
- Trakeal fibrozis, stenoz
- Trakeal dilatasyon
- Burun deliğinde daralma
- Disfaji

HAVA YOLU AÇIKLIĞI VE ENTÜBASYON KOŞULLARINI DEĞERLENDİRME:

1- Mallampati Sınıflaması (Orofaringeal Görünüm)^{5,8}

Zor laringoskopi ve/veya entübasyonu belirlemede kullanılan bir testtir. Bu test ağız boşluğu boyutuna oranla dilin boyutunu gösterir.⁹ Samssoon ve Young'ın uyarlaması ile modifiye edilmiş ve günümüzde kullanılan sınıflama oluşmuştur.¹⁰ Hastaya oturur pozisyonda, ağzını açıp dilini iyice dışarı çıkartması söylenir. Gözlemci, hastanın ağzı ile göz hizasında durur. Ses çıkarmaması istenilen hastanın faringeal yapısı bir ışık yardımı ile aydınlatılarak görünür hale getirilip anatomik yapıya göre şu şekilde sınıflama yapılır (Şekil 6).¹¹



Şekil 6: Mallampati testi.

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

Sınıf II: Uvula ve yumuşak damak görülüyor,

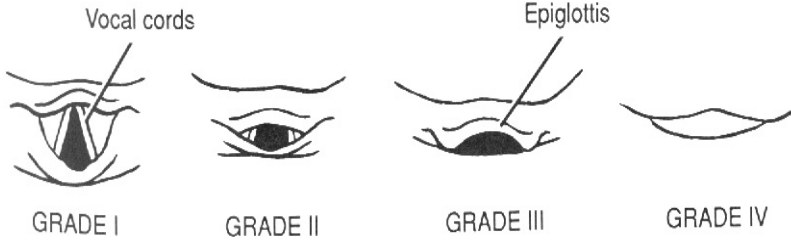
Sınıf III: Yumuşak damak ve uvula tabanı görülüyor,

Sınıf IV: Uvula dil kökü tarafından tamamen kapatılmış, farinks duvarı görülüyor.

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

2- Laringoskopik derecelendirme

Cormack ve Lehane:^{10,12} Kord vokaller ve epiglottis laringoskopi altındaki görünümlerine göre 4 dereceye ayrılırlar (Şekil 7).



Şekil 7: Cormack ve Lehane değerlendirmesi.

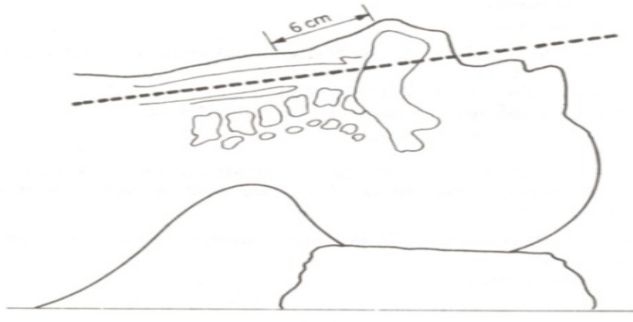
- Derece I: Glottisin rahat görülmesi,
- Derece II: Glottisin kısmen görülmesi,
- Derece III: Sadece epiglotun görülmesi,
- Derece IV: Epiglottisin de görülmemesi.

3-Wilson Risk Toplamı¹³

Wilson ve arkadaşları zor hava yolu risk skorunu beş değişkenle belirtmişlerdir. Bu değişkenler; ağırlık, baş hareketi, boyun ve çene hareketi, mandibulanın geride olması, öne çıkık kesici dişlerdir. Her biri 0-2 arası skorlanır. ≥ 3 zor hava yolu olasılığını gösterir.

4- Tiromental Mesafe (Patil İşareti) (Anterior Mandibular Bölge)^{10,14}

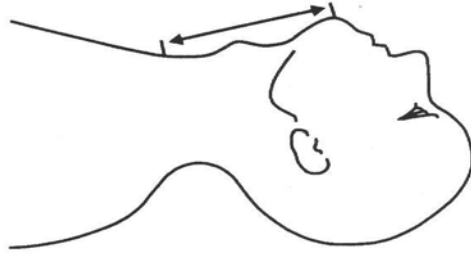
Hastanın başı tam olarak ekstansiyonda ve ağız kapalı iken; tiroid kartilaj çıkıntısı ile çene ucunun orta noktası arası cm olarak ölçülür. 6 cm' den küçük mesafe zor entübasyon riski olarak kabul edilir. Entübasyonun kolaylığı laringeal ve faringeal eksenlerin çakışması ile sağlanmaktadır. Tiromental mesafenin kısa olması bu eksenlerin çakışmasını önleyecektir (Şekil 8).



Şekil 8: Tiromental mesafe (Patil işareti)

5- Sternomental Mesafe^{10,15}

Hastanın başı tam ekstansiyonda ve ağız kapalı iken; sternumun üst sınırı ile çene ucunun orta noktası arası cm olarak ölçülür. 12,5 cm' nin altı güç entübasyon riski olarak tanımlanır (Şekil 9).



Şekil 9: Sternomental mesafe.

6- İnterinsizör Açıklık⁸

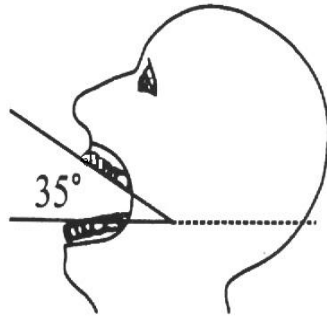
Hastanın ağız tamamen açıkken kesici dişler arasındaki mesafenin 2 cm'den az olması entübasyon zorluğu belirtisi olarak kabul edilir.

7- Atlantooksipital Eklem Hareketliliğinin (Başın Ekstansiyon Derecesi) Değerlendirilmesi¹⁰

a- Üst diş oklüzal yüzü-horizontal düzlem açısı¹¹: Normalde 35 derecedir (Şekil 10). Yatak başı testlerden olup, dik ve karşıya bakacak şekilde oturan ve bu durumda dişlerin oklüzal yüzü yere paralel olan hasta ağızını tam olarak açar. Üst ve alt

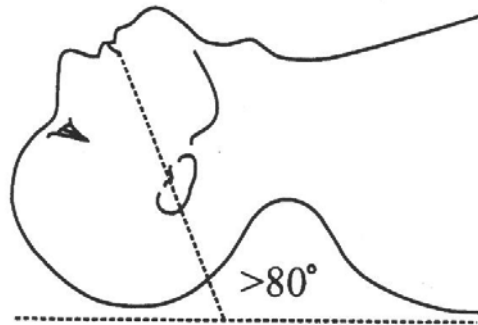
kesici dişler arasındaki açı değerlendirilir. Ağız açıklığına göre daralmanın derecesi saptanır.

- Grade I: Daralma yok,
- Grade II: 1/3 daralma,
- Grade III: 2/3 daralma,
- Grade IV: Hiç açılmıyor.



şekil 10: Üst diş oklüzal yüzü ile horizontal düzlem arasındaki açı

b- Ağız köşesi-tragus hattının horizontal hatla yaptığı açı¹⁶: Yastıksız olarak sırtı üzerine yatan hastanın başı ekstansiyona getirilir. Bu açı 80 dereceden az ise entübasyon güçlüğü riski var kabul edilir (şekil 11).



şekil 11: Ağız köşesi-tragus hattının horizontal hatla yaptığı açı.

8- Mandibula Protrüzyonu

Hastadan alt çenesini olabildiğince ileri çıkartması istenir. Bu durumda:

- Alt kesici dişler üst kesici dişlerin önüne geliyorsa,
- Alt ve üst kesici dişler birbirine temas ediyorsa
- Alt kesici dişler, üst kesici dişlerin gerisinde kalıyorsa, olarak gruplamak olasıdır. Değerlendirme; en iyiden en riskli duruma doğru yapılmaktadır.

MACİNTOSH LARİNGOSKOP

Entübasyon işlemi yapılmadan önce hasta ve klinik durum, entübasyon yolu ve güç entübasyon ihtimali yönünden değerlendirilmelidir. Aksi bir endikasyon yoksa, entübasyon işleminin rutin şekli genel anestezi altında ve tercihen kas gevşemesi sağlandıktan sonra oral yolla ve laringoskop ile glottisin görülerek, tüpün trakea içine yerleştirilmesidir. Entübasyon sırasında anestezi refleksi supresyon sağlamaya yetecek derinlikte ve kas gevşemesi tam olmalıdır. Entübasyon anesteziyle, fakat kas gevşetici kullanılmaksızın gerçekleştirilecekse, laringospazm gibi istenmeyen refleksleri önlemeye yetecek anestezi derinliğine ulaşılmalıdır.^{1,7}

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 oluşturur. Preoksijenasyon; 5 dakika süreyle % 100 oksijen solutulması, 30 sn.'lik süre boyunca peşpeşe % 100 O₂ ile 4 vital kapasite solutulması veya modifiye vital kapasite tekniği (hastaya 60 sn. süreyle 8 derin soluk alması söylenir) gibi çeşitli şekillerde uygulanabilir.¹⁷

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.^{1,7}(Şekil 3).

Laringoskop sol elle tutulup sağ elin parmakları kullanılarak ağız açılır. Laringoskopun bleydi hastanın ağızına sağ taraftan yerleştirilir. Bu sırada dişlerin hasar görmemesi için dikkat edilmelidir. Bleydin kenarı ile dil sola ve yukarıya, farinks 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 sıkışmamasına ve dişler üzerine kuvvet uygulanmamasına dikkat

edilmelidir. Trakeal tp sağ elle tutulur ve ucu vokal kordlar arasından geçirilir. Endotrakeal tüpün balonu trakeanın üst kısmında yerleşmeli, ancak larinksin 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.^{6,7}

Entübasyondan sonra, akciğerler ve epigastrium hemen osklte edilir ve tüpün intratrakeal olarak yerleştiğinden emin olmak için kapnografik trase izlenir. Eğer tüpün özefagusta veya trakeada olduğuna dair bir şüphe varsa, tüpün geri çekilmesi ve hastanın maske ile ventile edilmesi daha güvenlidir. Tp trakeada ise, tüpün pozisyonunu güvence altına almak için tp flasterle yapıştırılır ya da bağlanır. Kapnografya sürekli olarak CO₂'e rastlanması tüpün trakeada olduğunu doğrulamanın en iyi yolu olsa da, bu bulgu endobronşial entübasyon şüphesini ortadan kaldırmaz. Endobronşial entübasyonun en erken belirtisi tepe inspiratuvar 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 larinks 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.⁶



Şekil 12: Macintosh Laringoskop¹⁸



Şekil 13: Macintosh Laringoskop ile entübasyon.^{19,20}

VIDEO LARİNGOSKOP²¹

Video laringoskopa trakeal entübasyon en yeni gelişmelerden biridir ve geleneksel laringoskopa göre tamamen farklı bir deneyimdir. Digital teknolojinin gelişmesi, glottis görüntülenmesi ve trakeal entübasyonda çeşitli video laringoskopların üretilmesine yardımcı olmuştur.

Video laringoskopun klasik Macintosh laringoskopa göre çeşitli potansiyel avantajları vardır. Video laringoskop ile havayolu yapılarının daha büyük görüntüsü elde edilir. Anestezistlerin havayolu yapıları hakkında daha dar bir görüntü elde ettikleri, trakeal tüpü ilerletirken bazen tam olarak hissedemedikleri ve bu yüzden trakeal tüpün özefagusa kayabildiği geleneksel laringoskopinin aksine, video laringoskopi ile havayolunun büyütülmüş bir görüntüsü elde edilir. Sistem görüntüleri yüksek kalitede büyütürken daha kolay bir görünüm sağlar. Eğer laringeal yapıların görünümünün iyileştirilmesi için laringeal manipülasyona ihtiyaç duyulursa entübasyonu yapan kişinin veya yardımcısının hareketleri (Sellic manevrası) aynı anda video ekranından gözlemlenebilir.

Video görüntüsü laringoskop bledinin distal ucundan elde edildiği için endotrakeal tüp orofarenksten trakeaya girene kadar laringeal yapılar görüntü içinde kalır.

Çoğu video laringoskopta bleyd anatomisinde glottis görüntüsünü elde etmek için oral, faringeal, laringeal açıları aynı hizaya getirmek için abartılı bir eğim vardır.

Video laringoskoplar Cormack-Lehane Skorunu geliştirir ve endotrakeal tüpün yönlendirilmesi ve ilerletilmesini geliştirir, böylelikle üst havayolu yapılarına daha az bası uygulanır veya hiç uygulanmaz.

Uygun bir eğitimle video laringoskopun kısa bir öğrenim periyodu vardır ve larinksin iyi bir görüntüsü hemen hemen her zaman elde edilir. Endotrakeal tüpün ilerletilmesi için daha zor bir tekniğe ihtiyaç var gibi görünmektedir.

STORZ DCI VIDEO LARİNGOSKOP

Storz DCI video laringoskopu, standart laringoskop blade ile endoskopik sistemin birleştirilmesi esasına dayanmaktadır. Bu sistemde kamera ergonometik olarak dizayn edilmiş handle ile birleştirilmiştir. Anatomik yapılar monitor üzerinde büyütülmüş olarak gözlemlenir.

İki farklı Storz video laringoskopu vardır. Daha eski olan V-Mac LCD ekran, ışık kaynağı ve kamera kontrol ünitesinden oluşur. Laringoskopun handle kısmı bir kamera ile bağlantılıdır. Fiber ışık demeti ile kamera kablosu handle'ın tepesinden çıkar. Işık kaynağına ve kamera kontrol ünitesine bağlanır. Monitör kullanıcının tek bir açıda çalışmasına ve gözlem yapmasına olanak sağlayacak şekilde pozisyonlanır. En son model olan C-MAC sadece iki parça içerir. Bu parçalar bir laringoskop ve tek bir kablo ile bağlandığı monitördür. Ayrıca portabludur ve maliyeti daha ucuzdur.²²

Storz video laringoskop entübasyon ve laringoskopiye öğretmede kullanışlı bir araçtır. Yüksek kaliteli ve büyütülmüş olarak ortaya konan üst hava yolları anatomisi laringoskopi prosedürü ve laringoskopiye öğretmede kolaylık sağlar. Hatta Storz ile “omuz üzerinden bak” öğretim metodu bitmiştir ve gereksiz yere yapılan çok sayıdaki entübasyon denemesi önlenir.^{22,23}

DCI video laringoskop tam bir vizuel kontrol altında çift lümenli tüpün yerleştirileceği torasik cerrahi vakalarında da kullanılabilir.²⁴



Şekil 14: Storz DCI video laringoskop²⁵



Şekil 15: Storz DCI video laringoskop ile entübasyon.²⁶

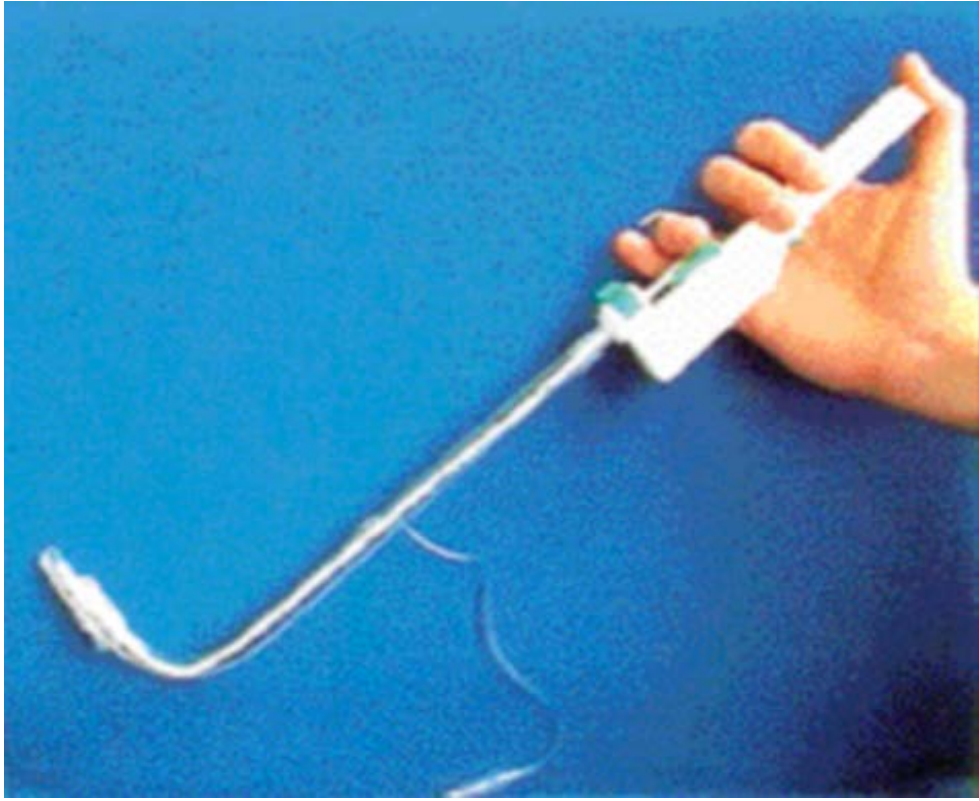
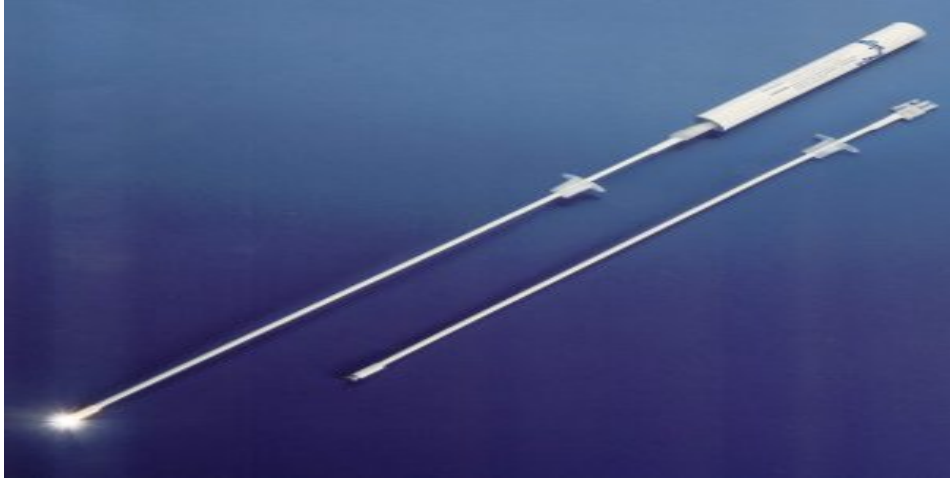
IŞIKLI STİLE

Ucunda ışık olan stileler (örn, lightwand stile), stilenin ucu deri altından ışığın hareketi gözlenerek yönlendirilebileceği için avantajlıdır. Stilenin ucundaki lambanın bozulmasının engellenmesi için stile iyi yağlanmalı, nazik bir şekilde uzaklaştırılmalı ve nazal kullanım için üretilmedilirse nazal olarak kullanılmamalıdır.²⁷

ASA'nın hazırladığı zor hava yolu algoritmi içerisinde yerini alan²⁸ ışıklı stile entübasyonu, uyuyan ve uyanık hastaların her ikisinde de oral veya nazal kullanılabilen bir tekniktir. Baş ve boyun hareketleri minimal ihtiyaç duyar ve hastaların ağız açıklığının geniş olması şart değildir.²⁹ Tube Stat denilen 25cm uzunluğunda, bükülebilen, elle tutulduğu yerde pili ve uç kısmında ışık kaynağı bulunan bir cihazla uygulanır. İşlem esnasında oda ışıklarının kapanması iyi görüntü açısından faydalıdır. Işık kaynağı krikotiroid membran hizasına gelince dıştan trakeanın aydınlandığı görülür. Bu durumda tüp içindeki Tube Stat geri çekilerek tüp ilerletilir. Uygulama esnasında dışarıdan trakeada aydınlanma görülmezse tüp ucunun özefagusta olduğu kabul edilir.⁵

Direkt laringoskopinin başarısız olduğu durumlarda başarı oranı yüksektir. Işıklı çubuk, fiberoptik entübasyondan daha hızlı ve basittir. Fiberoptik entübasyonun başarısız olduğu durumlarda da başarılı olur. Çünkü; ödem, kanama veya sekresyondan etkilenmez. Dezavantajı ise, havayolu anatomisinde bozukluk, trakeanın orta hatta olmaması gibi durumlarda zorluk olmasıdır.^{30,31}

Yeni bir ışıklı stile olan Trachlight'ın alternatif bir teknik olarak kullanımı için minimum pratik gerektirmesi, fiberoptik bronkoskopiden daha kolay ve nisbeten daha ucuz olduğu, aynı zamanda popülaritesinin artırılması gerektiği belirtilmektedir.³²



Şekil 16: Işıkli Stile³³



Şekil 17: Işıklı stile ile boyunda ışık reflexinin görünümü.³³



Şekil 18: Yandan ışık reflexinin görünümü.³³



Şekil 19: Işıklı stile ile entübasyonda glottisin görünümü.³³

3. GEREÇ VE YÖNTEM

Ondokuz Mayıs Üniversitesi Tıp Fakültesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı'nda, hastane etik kurul onayı alındıktan sonra gerçekleştirilen bu çalışmada, preoperatif vizitte hastalar bilgilendirilerek, yazılı ve sözlü onamları alındı.

Yaşları 18–65 yıl arasında değişen, ASA I-II sınıflamasına giren, Mallampati skoru I-II olan, elektif cerrahi uygulanacak 60 hasta çalışma kapsamına alındı. ASA skoru III-IV, Mallampati skoru III-IV, hamile, hipertansiyonu olan, β bloker kullanan, obez (BMI 30 üzeri olan), preoperatif dönemde öksürük, ses kısıklığı olan, üst hava yolunda yabancı cisim, tümör, polip, abse olan hastalar çalışmaya alınmadı. Ayrıca üç denemeye karşın başarılı entübasyon gerçekleştirilemeyen hastalar çalışma dışı bırakıldı.

Çalışmaya alınan hastalar rastgele bir şekilde;

Grup I: Işıklı stile ile entübasyon yapılan grup,

Grup V: Storz DCI video laringoskop ile entübasyon yapılan grup,

Grup L: Machintosh laringoskop ile entübasyon yapılan grup olmak üzere 20'şerli üç gruba ayrıldı.

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. Bütün hastalara premedikasyon için gece 22.00'da ve operasyondan 1 saat önce 10 mg diazepam, 40 mg famotidin peroral 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 satürasyonu (SpO₂) monitörizasyonu ile tüm hastalara “**Preoperatif standart monitörizasyon**” uygulandı.

Her iki grup için de anestezi induksiyonuna intravenöz (iv) 2,5 mg/kg propofol, 0,5 mg/kg aritmal ve 1 µg/kg fentanyl ile başlandı. %100 oksijen ile ventilasyonun sağlandığı görülünce kas gevşemesi için iv 0,6 mg/kg rokuronyum yapıldı. Bütün entübasyonlar, ışıklı stileyi, video laringoskopu ve Machintosh laringoskopu en az 15 kez kullanmış olan tez asistanı tarafından yapıldı.

Üç dakika maske ventilasyonu sonunda;

Grup I'de; operasyon odası ışıkları kapatılarak nötral pozisyonda yatan hastanın ağzı açılıp mandibula sol elle ağız içinden ve dışından tutulup kaldırıldı. Tüp içine yerleştirilmiş olan ışıklı stile, sağ elle tutulup orta hatda dil üzerinden ilerletilerek krikotiroid membran hizasında ışık refleksi görülene kadar ilerletildi. Işık refleksi görüldükten sonra stile nazikçe çekilirken bir yandan da tüp trakeaya yerleştirildi. Akciğerlerin oskültasyonla eşit havalandığı işitildikten sonra endotrakeal tüpün kafi kaçak sesi kesilinceye kadar şişirildi. Sonra tüp bir end tidal karbondioksit monitörüne takılı ventilasyon sistemine, endotrakeal yerleşimi doğrulamak amacıyla bağlandı.

Grup V'de; ergonomik olarak dizayn edilmiş handle ve bleydden oluşan laringoskoplara birleştirilmiş kamera sistemi ile uzaktaki ekrandan görüntü alınan Storz DCI video laringoskop ile entübasyon uygulandı. Storz DCI video laringoskop sol elle tutulurken sağ elle hastanın ağzı hafifçe açıldı. Dil sola alınarak blade orta hatdan orofarinkse doğru kaydırılıp bleydin ucu vallecülaya yerleştirildi. Stile yerleştirilmiş endotrakeal tüp ağzın sağ tarafından ağız içine yerleştirilip ucu vokal kordların arasından ilerletildi. Stile çıkarılıp akciğerlerin oskültasyonla eşit havalandığı işitildikten sonra endotrakeal tüpün kafi kaçak sesi kesilinceye kadar şişirildi. Sonra tüp bir end tidal karbondioksit monitörüne takılı ventilasyon sistemine, endotrakeal yerleşimi doğrulamak amacıyla bağlandı.

Grup L'de ise; handle ve bleydden oluşan Machintosh laringoskop ile direkt vokal kordlar görülerek entübasyon uygulandı. Machintosh laringoskop sol elle tutulurken sağ elle hastanın ağzı hafifçe açıldı. Dil bleytin soluna alınarak orofarinkse doğru ilerletilen bleytin ucu vallecülaya yerleştirildi. Rima glottis görülünce endotrakeal tüp ağzın sağ tarafından ağız içine yerleştirilip vokal kordların arasından ilerletildi. Akciğerlerin oskültasyonla eşit havalandığı işitildikten sonra endotrakeal tüpün kafi

kaçak sesi kesilinceye kadar şişirildi. Sonra tüp bir end tidal karbondioksit monitörüne takılı ventilasyon sistemine, endotrakeal yerleşimi doğrulamak amacıyla bağlandı.

Perioperatif kalp atım hızı (KAH), sistolik arter basıncı (SAB), diyastolik arter basıncı (DAB), ortalama arter basıncı (OAB), periferik oksijen saturasyonu (SpO₂), indüksiyondan önce, indüksiyondan sonra, entübasyondan hemen sonra, entübasyondan sonraki 1., 2., 3., 4. ve 5. dakikalarda kaydedildi. End tidal karbondioksit (ETCO₂) ise entübasyondan hemen sonra, entübasyondan sonraki 1., 2., 3., 4. ve 5. dakikalarda kaydedildi.

Hastalarda ışıklı stile grubunda ağzın açılıp tüpün ağız içine yerleştirilmesinden sonra, diğer gruplarda laringoskop bleydinin ağız içine gönderilmeye başlanmasından itibaren entübasyon sonucunda end tidal CO₂ değerinin görülmesine kadar geçen süre, **“entübasyon zamanı”** olarak kabul edildi ve kaydedildi. Entübasyonun kaçınıcı denemede gerçekleştiği (üçüncü denemeden sonra başarısız olunan olguların çalışma dışı bırakılması planlandı), entübasyon esnasında oluşan kanama, laserasyon gibi komplikasyonlar kaydedildi. Bazal sistolik arter basınç değerinde %20’lik artışa perlinganit 1 µcg/kg ile müdahale edildi ve kaydedildi. Ekstübasyon sonrası komplikasyonlar (öksürük, stridor, ses kısıklığı, boğaz ağrısı, laringospazm) ekstübasyondan hemen sonra, 2. saatte ve 6. saatte tespit edilip kaydedildi.

İstatistiksel Analiz

Çalışmaya ait verilerin istatistiksel analizi için “SPSS for Windows 15.0” paket programı kullanıldı. Sürekli verilerin normal dağılıma uygunluğu Shapiro Wilk Testi ile değerlendirildi. SpO₂ değerleri normal dağılıma uymadığı için ortanca, diğer sürekli değişkenler normal dağılıma uyduğu için ortalama±standart sapma olarak ifade edildi. Gruplar arası karşılaştırmalarda normal dağılıma uyan sürekli veriler için Tek Yönlü Varyans Analizi (ANOVA) ve Tukey HSD Testleri, normal dağılıma uymayan sürekli veriler için Kruskal Wallis Varyans Analizi, fark çıkan parametrelerin ikili karşılaştırmasında Man Whitney Testi kullanıldı. Sayımla elde edilen verilerin gruplar arası karşılaştırmalarında çok gözlü düzeyde Ki-Kare Analizi kullanıldı. Anlamlılık düzeyi p<0.05 olarak kabul edildi.

4. BULGULAR

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

Tablo I: Gruplara göre demografik bulguların ve ASA sınıflamasının karşılaştırılması (ortalama±standart sapma).

	Grup I	Grup V	Grup L	p
Cinsiyet				
Kadın	10 (%50)	10 (%50)	10 (%50)	0.500
Erkek	10 (%50)	10 (%50)	10 (%50)	
ASA				
ASA I	16 (%80)	14 (%70)	12 (%60)	0.386
ASA II	4 (%20)	6 (%30)	8 (%40)	
Yaş (yıl)	42.35±14.98	41.65±14.45	42.40±11.84	0.982
Mallampati				
MP I	10 (%50)	11 (%55)	12 (%60)	0.817
MP II	10 (%50)	9 (%45)	8 (%40)	

Hastalarda gruplara göre anestezi ve cerrahi sürelerinin dağılımı Tablo II’de gösterilmiştir. Anestezi ve cerrahi süreleri arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p>0.05$).

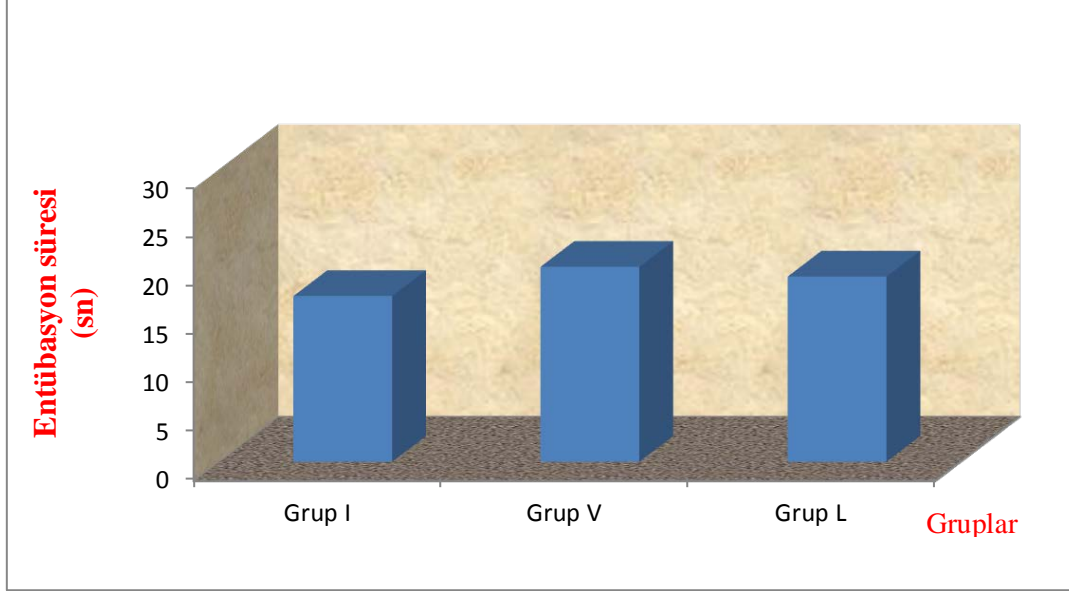
Tablo II: Gruplara göre anestezi ve cerrahi sürelerinin karşılaştırılması (ortalama±standart sapma).

	Grup I	Grup V	Grup L	p
Anestezi Süresi (dk)	119.75±39.35	107.75±46.46	115.25±41.62	0.669
Cerrahi Süre (dk)	105.00±38.14	94.50±39.89	97.25±38.84	0.679

Hastalarda gruplara göre entübasyon süreleri dağılımı Tablo III ve Şekil 20’de gösterilmiştir. Entübasyon süreleri arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p>0.05$).

Tablo III: Gruplar arası entübasyon süreleri.

	Grup I	Grup V	Grup L	p
Entübasyon Süresi (sn)	17.25±5.32	20.30±3.79	19.65±4.34	0.090



Şekil 20: Entübasyon süresi değerlerinin gruplara göre dağılımı.

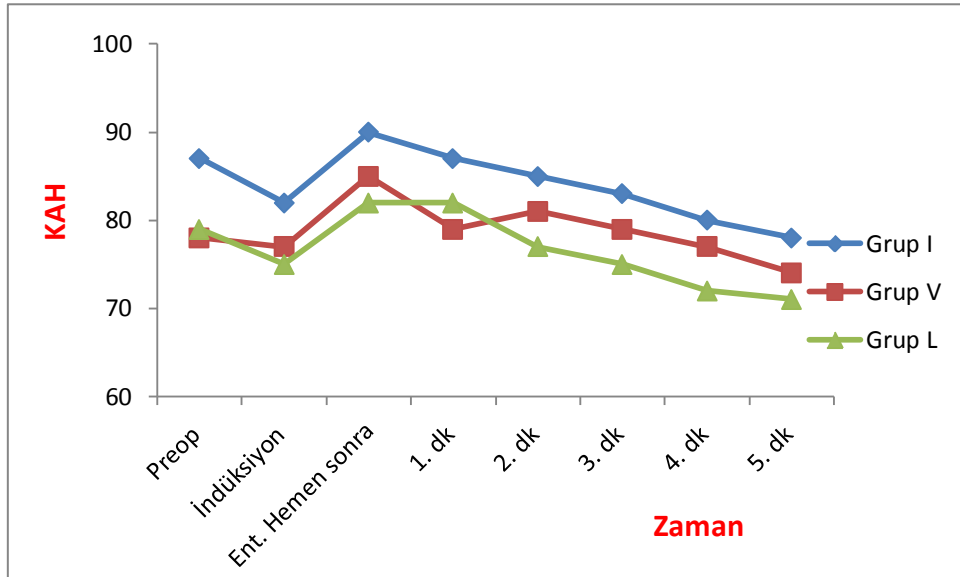
Hastalarda gruplara göre entübasyon deneme sayıları açısından istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır. Her üç grupta hastalarda ilk denemede entübasyon işlemi başarı ile gerçekleştirilmiştir.

Hastalarda gruplara göre entübasyon sonrası komplikasyon görülme oranında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır. Her üç grupta da entübasyon sonrası komplikasyon (kanama, laserasyon) görülmemiştir.

Hastalarda gruplara göre kalp atım hızlarının dağılımı Tablo IV ve Şekil 21’de gösterilmiştir. Gruplar arasında kalp atım hızlarında anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p>0.05$)

Tablo IV: Gruplara göre kalp atım hızı (KAH) değerlerinin karşılaştırılması (ortalama±standart sapma).

	Grup I	Grup V	Grup L	P
Preoperatif	87.15±12.37	78.30±8.44	79.40±15.02	0.073
İndüksiyon	82.85±7.68	77.15±13.39	75.15±13.35	0.147
Ent. hemen sonra	90.80±12.12	85.80±12.67	82.85±13.04	0.195
1. dk	87.85±8.58	79.95±13.00	82.45±13.57	0.076
2. dk	85.90±7.90	81.05±15.12	77.55±13.67	0.132
3. dk	83.80±7.06	79.10±14.58	75.40±13.17	0.070
4. dk	80.50±8.42	77.80±14.69	72.75±10.21	0.123
5. dk	78.35±8.70	74.60±13.07	71.70±8.48	0.067

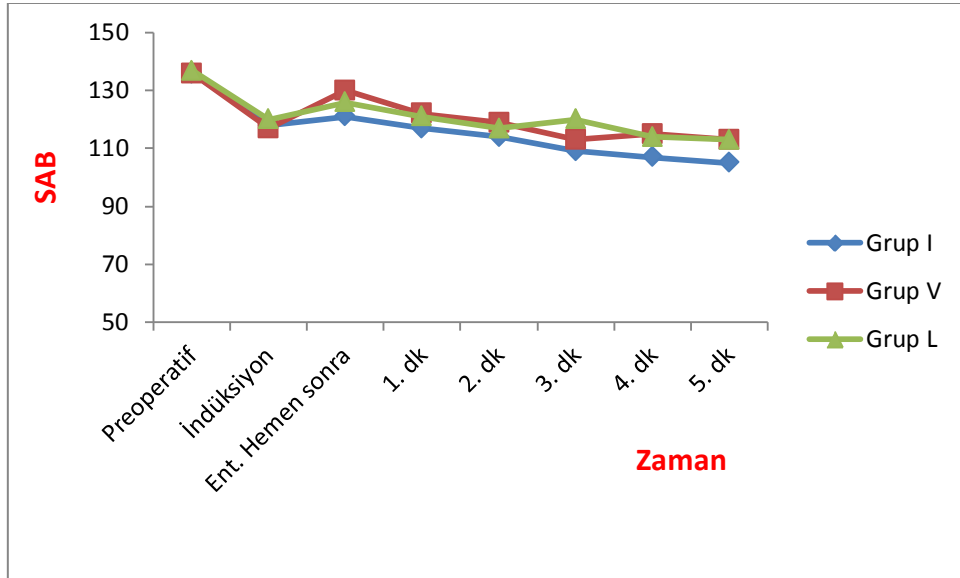


Şekil 21: Kalp atım hızı (KAH) değerlerinin gruplara göre dağılımı.

Hastalarda gruplara göre sistolik arter basınçlarının dağılımı Tablo V ve Şekil 22'de gösterilmiştir. Bu özellikler açısından gruplar arasında anlamlı fark bulunmamıştır ($p>0.05$).

Tablo V: Gruplara göre sistolik arter basıncı (SAB) değerlerinin karşılaştırılması (ortalama±standart sapma).

	Grup I	Grup V	Grup L	p
Preoperatif	136.30±10.88	136.88±14.87	137.25±18.69	0.981
İndüksiyon	118.60±18.61	117.60±14.52	120.80±15.41	0.817
Ent. hemen sonra	121.85±19.08	130.70±13.89	126.80±17.68	0.266
1. dk	117.60±14.75	122.65±15.70	121.25±23.02	0.666
2. dk	114.25±16.80	119.00±17.18	117.85±15.99	0.645
3. dk	109.25±16.93	113.05±13.88	120.15±18.70	0.119
4. dk	107.25±14.88	115.45±14.18	114.95±18.63	0.202
5. dk	105.95±13.00	113.55±16.02	113.95±16.84	0.160

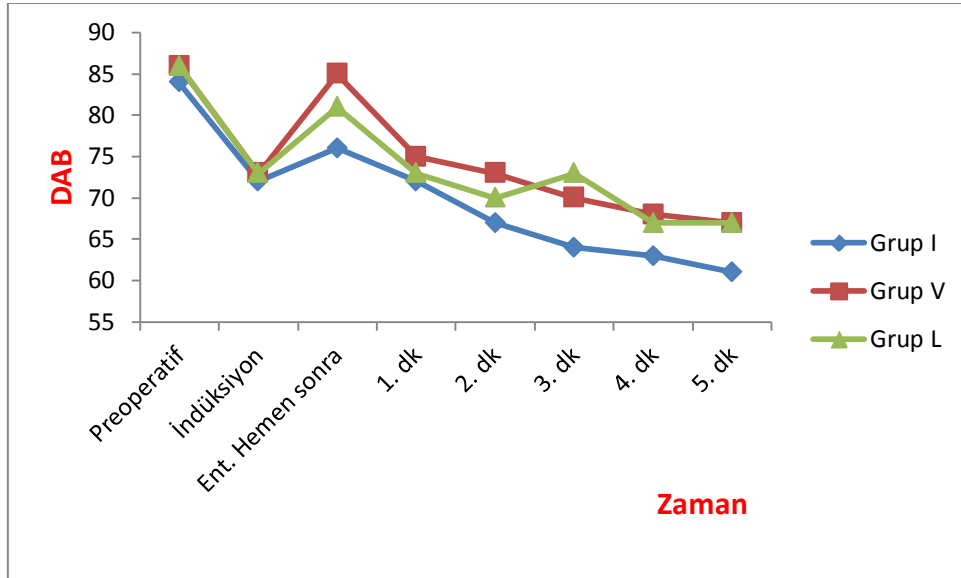


Şekil 22: Sistolik arter basıncı (SAB) değerlerinin gruplara göre dağılımı.

Hastalarda gruplara göre diastolik arter basınçlarının dağılımı Tablo VI ve Şekil 23'te gösterilmiştir. Bu özellikler açısından gruplar arasında anlamlı fark bulunmamıştır ($p>0.05$).

Tablo VI: Gruplara göre diastolik arter basıncı (DAB) değerlerinin karşılaştırılması (ortalama±standart sapma).

	Grup I	Grup V	Grup L	P
Preoperatif	84.00 ±7.86	86.70±11.36	86.65±11.38	0.642
İndüksiyon	72.45±14.17	73.40±14.50	73.70±12.75	0.956
Ent. hemen sonra	76.15±14.56	85.15±13.62	81.75±17.15	0.176
1. dk	72.05±11.28	75.75±12.99	73.20±14.59	0.657
2. dk	67.80±11.75	73.10±13.87	70.80±11.55	0.407
3. dk	64.65±10.90	70.45±12.91	73.55±13.32	0.080
4. dk	63.35±10.02	68.80±12.28	67.30±10.30	0.273
5. dk	61.65±8.76	67.60±12.58	67.45±10.03	0.137

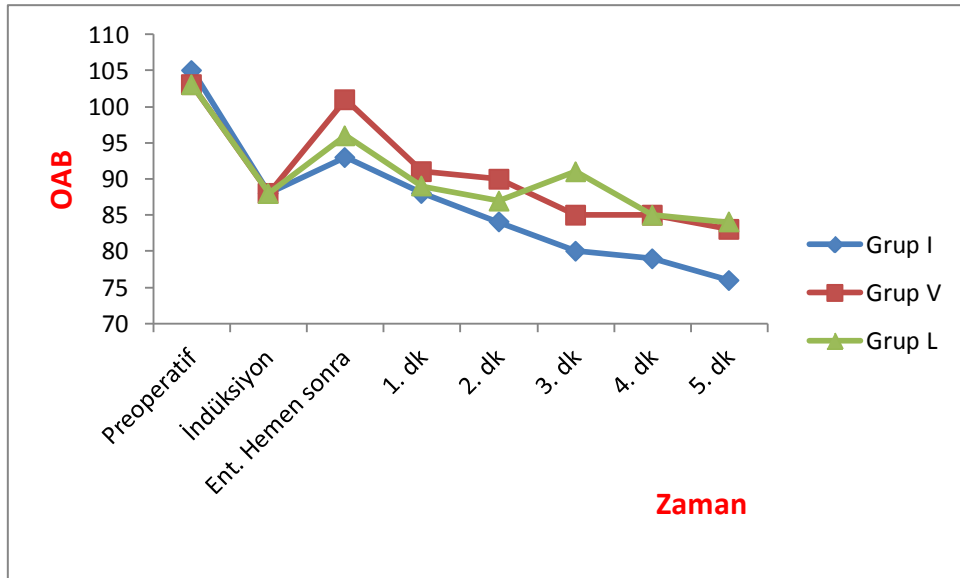


Şekil 23: Diastolik arter basıncı (DAB) değerlerinin gruplara göre dağılımı.

Hastalarda gruplara göre ortalama arter basıncının dağılımı Tablo VII ve Şekil 24'te gösterilmiştir. Bu özellikler açısından gruplar arasında anlamlı fark bulunmamıştır ($p>0.05$).

Tablo VII: Gruplara göre ortalama arter basıncı (OAB) değerlerinin karşılaştırılması (ortalama±standart sapma).

	Grup I	Grup V	Grup L	P
Preoperatif	105.05±9.70	103.00±13.65	103.45±13.84	0.863
İndüksiyon	88.45±18.03	88.20±16.69	88.45±14.06	0.998
Ent. hemen sonra	93.15±15.65	101.30±15.40	96.80±17.78	0.294
1. dk	88.75±12.08	91.90±13.99	89.00±24.41	0.822
2. dk	84.70±13.79	90.50±16.30	87.40±11.22	0.425
3. dk	80.50±13.24	85.80±12.80	91.75±16.71	0.054
4. dk	79.95±11.72	85.30±13.40	85.80±13.57	0.292
5. dk	76.05±10.84	83.60±13.35	84.25±11.30	0.061

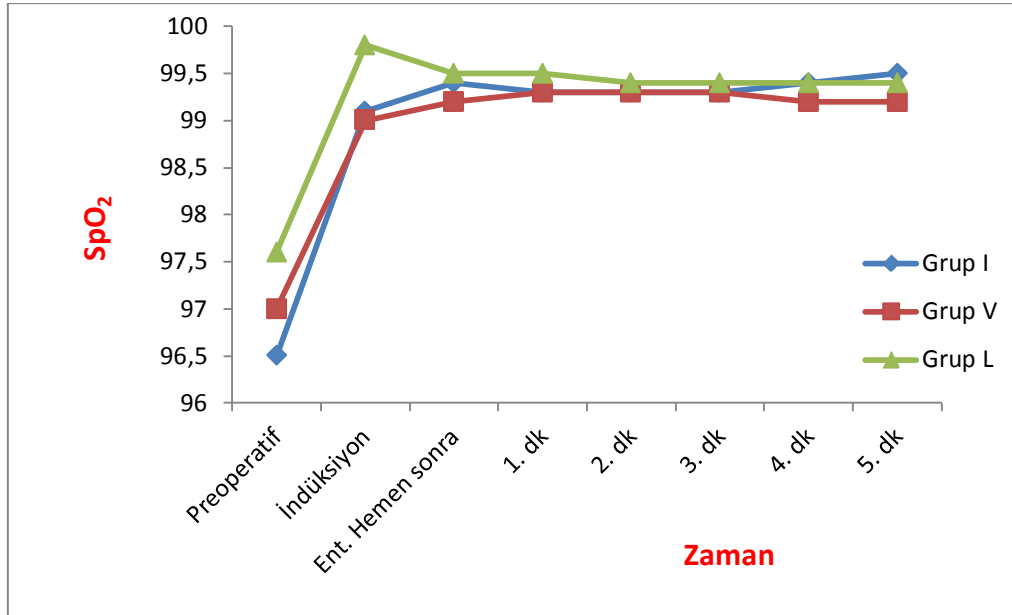


Şekil 24: Ortalama arter basıncı (OAB) değerlerinin gruplara göre dağılımı.

Hastalarda gruplara göre periferik oksijen saturasyon değerlerinin dağılımı Tablo VIII ve Şekil 25’te gösterilmiştir. Bu özellikler açısından gruplar arasında anlamlı fark bulunmamıştır ($p>0.05$).

Tablo VIII: Gruplara göre periferik oksijen saturasyon (SpO_2) değerlerinin karşılaştırılması (ortalama±standart sapma).

	Grup I	Grup V	Grup L	P
Preoperatif	96.55±1.73	97.05±1.63	97.60±1.81	0.315
İndüksiyon	99.15±1.04	99.05±0.99	99.30±0.92	0.730
Ent. hemen sonra	99.40±0.75	99.25±0.78	99.50±0.76	0.518
1. dk	99.30±0.80	99.35±0.67	99.50±0.68	0.655
2. dk	99.30±0.73	99.30±0.65	99.40±0.68	0.854
3. dk	99.35±0.48	99.35±0.67	99.40±0.75	0.824
4. dk	99.45±0.51	99.25±0.71	99.40±0.68	0.687
5. dk	99.55±0.51	99.20±0.76	99.40±0.68	0.353



Şekil 25: Periferik oksijen saturasyonu (SpO_2) değerlerinin gruplara göre dağılımı.

Hastalarda grup içi entübasyon sonrası kalp atım hızları (KAH), sistolik arter basınçları (SAB), diastolik arter basınçları (DAB) ve periferik oksijen satürasyonu (SpO₂) değerlerinin preoperatif değerlere göre değişim yüzdelerinin gruplar arası karşılaştırması Tablo IX' da gösterildi. Bu özellikler açısından gruplar arasında anlamlı fark bulunmamıştır (p>0.05).

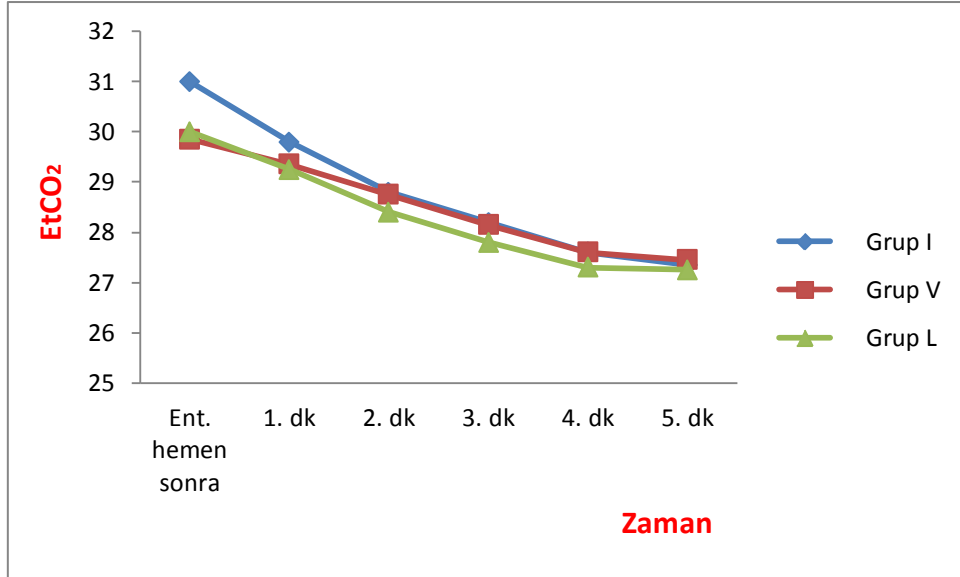
Tablo IX: Grup içi entübasyon sonrası kalp atım hızları (KAH), sistolik arter basınçları (SAB), diastolik arter basınçları (DAB), ortalama arter basınçları (OAB) ve periferik oksijen satürasyon (SpO₂) değerlerinin preoperatif değerlere göre değişim yüzdelerinin karşılaştırılması. Ortanca (minimum, maksimum).

Değişim Yüzdesi	Grup I	Grup V	Grup L	p
KAH	1.79 (-18.95, 42.17)	7.73 (-15.19, 63.33)	0.19 (-24.44,55.56)	0.205
SAB	-11.16 (-36.00, 21.85)	-1.66 (-32.43, 16.53)	-3.77 (-34.39, 17.60)	0.357
DAB	-11.90 (-38.46, 20.00)	-1,28 (-37.50, 40.00)	-3.88 (-35.05, 29.63)	0.513
OAB	-12.28 (-41.59, 32.22)	1.81 (-35.19, 33.33)	-6.28 (-34.78, 23.58)	0.223
SpO₂	2.06 (1.02, 6.45)	2.04 (0.00, 5.32)	2.06 (0.00, 4.26)	0.271

Hastalarda gruplara göre end tidal karbondioksit değerleri dağılımını Tablo X ve Şekil 26’da gösterilmiştir. Bu özellikler açısından gruplar arasında anlamlı fark bulunmamıştır ($p>0.05$).

Tablo X: Gruplara göre end tidal karbondioksit ($EtCO_2$) değerlerinin karşılaştırılması (ortalama±standart sapma).

	Grup I	Grup V	Grup L	P
Ent. hemen sonra	31.00±1.62	29.85±1.30	30.00±2.75	0.149
1. dk	29.80±1.57	29.35±1.46	29.25±2.14	0.576
2. dk	28.80±1.79	28.75±1.58	28.40±2.23	0.768
3. dk	28.20±1.82	28.15±1.59	27.80±2.04	0.754
4. dk	27.60±1.75	27.60±1.63	27.30±1.97	0.831
5. dk	27.35±1.81	27.45±1.46	27.25±2.09	0.941



Şekil 26: End tidal karbondioksit ($EtCO_2$) değerlerinin gruplara göre dağılımını.

Ekstübasyon Sonrası Komplikasyonlar:

Ekstübasyon sonrası 0. dakikada öksürük komplikasyonu Grup L'de 1 (%5) hastada görüldü. Gruplar arası karşılaştırmada istatistiksel fark saptanmadı ($p=0.362$).

Ekstübasyon sonrası 0. dakikada stridor komplikasyonu Grup L'de 1 (%5) hastada görüldü. Gruplar arası karşılaştırmada istatistiksel fark saptanmadı ($p=0.362$).

Ekstübasyon sonrası 0. dakikada boğaz ağrısı komplikasyonu Grup I'da 2 (%10) hastada, Grup V'de 1 (%5) hastada, Grup L'de 2 (%10) hastada görüldü. Gruplar arası karşılaştırmada istatistiksel fark saptanmadı ($p=0.804$).

Ekstübasyon sonrası 2. saatte boğaz ağrısı komplikasyonu Grup I'da 1 (%5) hastada, Grup L'de 1 (%5) hastada görüldü. Gruplar arası karşılaştırmada istatistiksel fark saptanmadı ($p=0.596$).

5. TARTIŞMA

Endotrakeal entübasyon, hava yolunu güvence altına almak veya solunumu kontrol etmek için trakeaya bir tüp yerleştirilmesidir. Hava yolu açıklığının sağlanması ve sürdürülmesi anesteziğin temel sorumluluklarından birisidir. Hava yolu açıklığının sağlanmasındaki gecikmeler sonucunda hipoksi ve sonrasında anoksi beyinde irreversible hasara ya da ölüme sebep olabilir. Yaşamsal fonksiyonların devamlılığı havayolu açıklığının sağlanması ve sürdürülmesine bağlıdır. Bu nedenle havayolunu değerlendirmek, açıklığını sağlamak üzere gerekli hazırlığı ve önlemleri almak ve sürdürülmesini sağlamak anesteziğin sorumluluğundadır.³⁴

Başarısız ya da yetersiz hava yolu yönetiminin en önemli nedeninin kötü ve yetersiz preoperatif değerlendirme olduğu belirtilmektedir.^{35,36}

Endotrakeal entübasyonun zor olduğu durumlarda standart entübasyona alternatif yöntemler uygulanmaktadır. Video laringoskopi ve ışıklı stilet ile entübasyon da bu yöntemlerdendir.

Park ve arkadaşlarının³⁷ yaptığı çalışmada rutin hava yolu yönetiminde airtrach video laringoskop ile ışıklı stilet karşılaştırılmış. 100 tane ASA I-II hasta genel anestezi altında alınmış. 1 veya 2 anestezi uzmanı her iki cihazla uygulama yapmış. Başarı oranında, entübasyon süresinde ve hemodinamik yanıtlarda 2 grup arasında belirgin bir fark bulunamamış. Sonuç olarak, "airtrach laringoskop ve ışıklı stilet zor entübasyon için risk faktörü olmayan hastalarda benzer etkinliğe sahiptir" denilmiştir. Biz yaptığımız çalışmada ışıklı stilet, video laringoskop ve Machintosh laringoskopu entübasyon süresi ve hemodinamik yanıt açısından karşılaştırdığımızda üç grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulamadık. Entübasyon süresi ışıklı stilet ile ortalama 17 sn., video laringoskop ile ortalama 20 sn., Machintosh laringoskop ile ortalama 19 sn sürdü. Fakat ışıklı stiletin, özellikle entübasyon süresinin istatistiksel olarak anlamlı olmasada sayısal olarak diğer iki gruptan daha kısa sürede gerçekleşmesi ve hemodinamiyi bozmadan entübasyona olanak vermesi bizim için klinik anlam ifade etmektedir.

Turkstra ve arkadaşları³⁸ 36 sağlıklı hastada servikal omurga hareketlerini değerlendiren bir çalışmada Işıklı Stile, Videolu GlideScope ve Macintosh laringoskopi ile entübasyonu floroskopik olarak karşılaştırmışlar. Servikal omurga hareketi oksiput-C1 eklemi, C1-C2 eklemi, C2-C5 hareket segmenti ve C5-torasik hareket segmenti maske ventilasyonu ve laringoskop ile entübasyon esnasında değerlendirilmiş. Entübasyon süresi de ayrıca kaydedilmiş. Servikal omurga hareketi; maske ventilasyonu esnasında her 4 hareket segmentinde Macintosh laringoskopiden % 82 daha az ($p<0.001$) ve ışıklı stilede Macintosh laringoskopiye göre % 52 daha az bulunmuş ($p<0.09$). Işıklı stile ile Macintosh laringoskopi arasında entübasyon süresi açısından fark yokmuş. GlideScope kullanarak C2-C5 segmentlerinde hareket % 52 daha azaltılmış, fakat diğer segmentlerde değişiklik yokmuş. GlideScope Macintosh laringoskopiye göre entübasyon süresini % 62 daha uzatmış. Sonuç olarak, "ışıklı stile Macintosh laringoskopi ve GlideScope laringoskopiye göre daha az servikal omurga hareketleri ile, GlideScope'a göre ise daha kısa entübasyon süresi ile ilişkilidir" denilmiş.

Sui ve arkadaşları³⁹ normal hava yollu 300 hastada transluminasyon eşliğinde entübasyonu Bonfils fiberoptik ve ışıklı stileyi karşılaştırarak çalışma yapmış. Her iki grupta da toplam başarı oranları benzer imiş (Bonfils'de % 97,3 , ışıklı stilede % 98,7). Bonfils'de ilk denemede başarı oranı % 87,3 , ışıklı stilede % 95,3 bulunmuş ($p<0.05$). İlk denemede ortalama entübasyon süresi Bonfils'de 15 ± 5 sn, ışıklı stilede 9 ± 2 sn imiş ($p<0.001$). Bonfils fiberoptik ile entübe olanlar belirgin olarak daha fazla boğaz ağrısı ve ses kısıklığı yaşamışlar. Sonuç olarak normal hava yollu hastalarda ışıklı stile ulaşılabilirlik, hızlilik ve güvenlik açısından Bonfils fiberoptiğe göre daha üstündür denilmiş. Bizim yaptığımız çalışmada da ışıklı stile ile entübasyon süresi (17 sn) diğer gruplara göre (video laringoskop ile 20 sn, Machintosh laringoskop ile 19 sn) daha kısa bulundu. İstatistiksel olarak bu entübasyon süreleri arasında anlamlı bir fark bulunmamış olsa da, ışıklı stilenin diğer entübasyon tekniklerinden sayısal olarak daha kısa süreli ve kolay olduğunu düşünüyoruz.

Wong ve arkadaşları⁴⁰ yaptıkları çalışmada bilinen hava yolu zorluğu olan hastalarda ışıklı stilenin entübasyon süresini etkileyen faktörleri incelemiş. Çalışmaya 122 bayan, ASA I-II-III hastalar alınmış. Hastalara önce direkt laringoskopi yapıp Cormach-Lehane değerlendirilmiş, sonra da ışıklı stile ile entübasyon yapılmış. Hastalar

BMI 30'dan büyük/küçük olanlar, TM mesafe 6 cm'den büyük/küçük olanlar, ağız açıklığı 3 cm'den büyük/küçük olanlar, Mallampati sınıflaması ve Cormach-Lehane sınıflamasına göre ayrılmış. Toplam başarı oranı % 99 ve ilk denemedeki entübasyon süresi ortalama $9,2\pm 4,9$ sn bulunmuş. Mallampati ve Cormach-Lehane skorları arttıkça, TM mesafe küçük olanlarda ve BMI 30'dan büyük olanlarda entübasyon süresi uzamış. Fakat sadece Mallampati Grade 3 ve BMI 30'dan büyük olanlarda istatistiksel olarak anlamlıymiş. Mallampati 3 grubunda ortalama entübasyon süresi $13,2\pm 5,4$ sn, BMI 30'dan büyük grubunda $14,8\pm 1,7$ sn sürmüştür. Sonuç olarak Mallampati 3 ve BMI 30 ve üzeri olması ışıklı stile kullanıldığında entübasyon süresini daha da uzatmıştır.

Çavuş ve arkadaşları⁴¹ 150 hastada rutin anestezi indüksiyonunda C-MAC video laringoskop ile direkt laringoskopu karşılaştırmış. Hastaların 70'i erkek, ortalama 53 yaşında, ortalama 80 kg. ağırlığındaymış. Entübasyon için Macintosh laringoskop, C-MAC blade 3, C-MAC blade 4 ve C-MAC düz blade kullanılmış. Gruplar arasında glottis görüşü açısından fark yokmuş. Grade 4 görüş sadece direkt laringoskop grubunda görülmüş. Direkt laringoskop ile suboptimal glottik görüş elde edilen hastaların 5'inde Cormach-Lehane Grade 3 görüşü C-MAC ile düzelmiş. Görüş 2 hastada 2 derece, 8 hastada 1 derece iyileşmiş, 8 hastada hiç değişme olmamış, 1 hastada 2 derece kötüleşmiş. Ortalama entübasyon süresi direkt laringoskop için 8 sn (2-9 sn, n=44), C-MAC blade 3 için 10 sn (2-60 sn, n=37), C-MAC blade 4 için 8 sn (5-80 sn, n=18), C-MAC düz blade için 12sn (2-70sn, n=51) bulunmuş. Sonuç olarak; C-MAC video laringoskopun hem havayolu yönetimi hem de eğitimsel amaçlı standart entübasyon yöntemi olarak kullanımı önerilmiştir.

Healy ve arkadaşları⁴² yaptıkları çalışmada zor laringoskopi simülasyonunda Videolu GlideScope, C-MAC, Storz-DCI ve Macintosh laringoskopu karşılaştırmış. Zor laringoskopi mankeninde 30 anestezi uzmanı 4 cihaz ile deneme yapmış. GlideScope, C-MAC ve Storz-DCI video laringoskoplar Macintosh laringoskopa göre glottis görüşünü iyileştirmiş. C-MAC video laringoskop da Storz-DCI video laringoskopa göre glottis görüşünü iyileştirmiş. Fakat GlideScope ve Storz video laringoskoplar entübasyon süresini Macintosh laringoskop ve C-MAC video laringoskopa göre uzatmıştır.

Kanaide ve arkadaşlarının⁴³ yaptığı çalışmada yaşlı hipertansif hastalarda ışıklı stile kullanımına bağlı katekolamin cevapları ve hemodinamik yanıt incelenmiş. 26 hipertansif, 65 yaşından büyük, ortopedik cerrahi geçirecek hastalar 2 gruba ayrılmış.

Gruplardan biri Macintosh laringoskop ile, diğeri ışıklı stile ile entübe edilmiş. Işıklı stile grubunda entübasyon süresi daha kısa ($12,6\pm 1,7$ sn; $23,5\pm 2,9$ sn) bulunmuş. Sonuç olarak; "Işıklı stile ile entübasyon direkt laringoskopa göre yaşlı ve hipertansif hastalarda daha kısa entübasyon süresine sahiptir" denilmiştir.

Yaptığımız çalışmada ışıklı stilenin, entübasyon süresi ve hemodinamik yanıt açısından diğer gruplarla karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamasına karşın sayısal olarak diğer yöntemlere göre daha kolay ve kullanışlı olduğunu bulduk.

Jain ve arkadaşları⁴⁴ sundukları olguda beklenmedik zor hava yollu infantta kurtarıcı olarak ışıklı stileyi kullanmış. 11 aylık, 9 kg infantta fasiyal travma, çenede ağrı ve hassasiyet mevcutmuş. Mandibula simfisizinde deplase olmayan fraktürü varmış. Hava yolu muayenesinde boyun ekstansiyonu normalmiş. Ağız açıklığı çocuk ağlarken değerlendirilmiş ve yeterli bulunmuş. Cerrahi prosedür dişlerin kapanmasının değerlendirilmesine ihtiyaç duyduğu için nazal entübasyon gerekliymiş. Direkt laringoskopi ile Cormach-Lehane Grade-4 değerlendirilmiş. Magill forseps ile tüpün ucu 3 kere trakeaya yerleştirilmeye çalışılmış. Fakat başarılı olunamamış. Daha sonra ışıklı stile ile nazal entübasyon yapılmış. Stile 90°'ye bükülüp ilerletilmiş. Entübasyon 30 sn içinde desatürasyon olmadan gerçekleştirilmiş. Çocuk sonraki günlerde gözlenerek komplikasyon olmayınca taburcu edilmiş.

Boedeker ve arkadaşlarının⁴⁵ yaptığı çalışmada mumyalanmış kadavralarda direkt laringoskop ile 3 farklı video laringoskop tekniği karşılaştırılmış (GlideSkope, Storz, New Storz C-MAC). Bu çalışmada asistanlar eğitilmiş. Bu asistanların % 50'si direkt laringoskop ile 30'dan az entübasyon yapmış. Prosedürel veriler her bir deneme için deneyim öncesi ve sonrası kişilere sorularak kayıt edilmiş. Direkt laringoskop ile başarı oranı % 93 iken, diğer video laringoskopların hepsinde % 100 imiş. Sonuç olarak; araştırmacılar kadavra ile video laringoskopun asistan entübasyon eğitimi açısından güçlü bir yöntem olacağına karar vermişler.

Massó ve arkadaşları⁴⁶ 176 hastada kas gevşeticinin ışıklı stile ile entübasyon başarısını ve entübasyon süresini nasıl etkilediğini incelemişler. Hastaların yarısına roküronyum verilmiş, yarısına ise roküronyum verilmemiş. Verilmeyen grupta başarısızlık oranı % 12 iken, roküronyum verilen grupta % 2 bulunmuş. Verilmeyen

grupta entübasyon deneme sayısı ve entübasyon esnasında komplikasyon gelişme insidansının (% 61, % 0) daha fazla olduğu görülmüş ($p < 0.001$).

Yaptığımız çalışmada üç grupta da rokuronyum kullanıldı ve entübasyon sonrasında herhangi bir komplikasyon gelişmedi.

Montes ve arkadaşları⁴⁷ yaptıkları çalışmada koroner arter hastalığı olan hastalarda ışıklı stile ile direk laringoskopinin hemodinamik yanıtını incelemişler. 80 tane by-pass cerrahisi geçirecek koroner arter hastası çalışmaya alınmış. 41 hasta ışıklı stile ile, 39 hasta direk laringoskop ile entübe edilmiş. Her iki grupta da entübasyondan sonra KAH artmış. Işıklı stile grubunda bu artış biraz daha azmış, fakat istatistiksel olarak anlamlı değilmiş. Hemodinamiyi kontrol için kullanılan ilaç miktarı her iki grupta aynıymış. Biz de yaptığımız çalışmada ışıklı stile, video laringoskop ve direkt laringoskop ile entübasyon sonrasında hemodinamik yanıtı karşılaştırdık. Üç grup arasında KAH karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamadı. Fakat anlamlı olmayan sayısal verilere göre ışıklı stilenin hemodinamiyi diğer gruplara göre daha az etkilediğini söyleyebiliriz.

Kihara ve arkadaşlarının⁴⁸ yaptığı çalışmada normotansif ve hipertansif hastalarda 3 çeşit entübasyon cihazına hemodinamik yanıt incelenmiş. Macintosh laringoskopi, ışıklı stile ve Fastrach LMA karşılaştırılmış. 75 normotansif, 75 hipertansif hasta alınmış. üçer gruba ayrılarak KAH ölçümü yapılmış. Normotansif hastalarda 3 cihaz açısından KAH' da istatistiksel olarak farklılık görülmemiş. Hipertansif hastalarda ışıklı stile grubunda entübasyondan 2 dk sonrasında KAH açısından anlamlı fark bulunamamış. Bizim yaptığımız çalışmada da ışıklı stile, video laringoskop ve Machintosh laringoskop gruplarında KAH karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır. Bu durumda yine sayısal değerlere göre ışıklı stilenin daha az KAH değişikliği yaptığını söyleyebiliyoruz.

Kanaide ve arkadaşlarının⁴⁴ yukarıda bahsettiğimiz çalışmasında hemodinami, katekolamin düzeyleri ve kan gazları ölçülmüş. KAH ve plazma norepinefrin konsantrasyonları her iki grupta belirgin olarak artmamış. Fakat plazma epinefrin konsantrasyonları entübasyondan hemen sonra ve entübasyondan 3 dk sonra her iki grupta artmış. Sonuç olarak; ışıklı stilenin yaşlı ve hipertansif hastalarda hemodinami ve plazma katekolamin yanıtları açısından direkt laringoskopa karşı avantajı yoktur

denmiş. Fakat yaptığımız çalışmada ışıklı stilenin, hemodinamik yanıt açısından diğer gruplarla karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamasına rağmen; diğer yöntemlere göre daha kullanışlı olduğunu düşünmekteyiz.

Kihara ve arkadaşlarının⁴⁸ yukarıda bahsettiğimiz çalışmasında hemodinami ölçümü yapılmış. Normotansif hastalarda 3 cihaz açısından hemodinamik değişkenlerde farklılık görülmemiş. Hipertansif hastalarda SAB ve DAB entübasyondan 2 dk sonra ışıklı stile grubunda diğerlerinden daha yüksek bulunmuş. Sonuç olarak Fastrach LMA ve ışıklı stile hemodinamik stres yanıtı, Macintosh laringoskopiye göre hipertansif hastalarda azalttığı, fakat normotansif hastalarda fark görülmediği belirtilmiş.

Montes ve arkadaşları⁴⁷ yaptıkları çalışmasında OAB ölçümü yapılmış. Her iki grupta da entübasyondan sonra OAB artmış. Işıklı stile grubunda bu artış biraz daha azmış, fakat istatistiksel olarak anlamlı değilmiş. Hemodinamiyi kontrol için kullanılan ilaç miktarı her iki grupta da aynıymış. Yaptığımız çalışmada ışıklı stile, video laringoskop ve direkt laringoskop ile entübasyon sonrasında hemodinamik yanıt açısından üç grup arasında OAB karşılaştırıldığında, istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamadı. Yine de sayısal verilere göre ışıklı stilenin hemodinamiyi diğer gruplara göre daha az etkilediği görüşündeyiz.

Friedman ve arkadaşlarının⁴⁹ yaptığı çalışmada artroskopi yapılacak ayaktan gelen 40 hastada ışıklı stile ile standart laringoskopi teknikleri karşılaştırılmış. Hastalar Grup A (direk laringoskop) ve Grup B (ışıklı stile) diye 2 gruba ayrılmış. Işıklı stile ile direk laringoskopun kardiyovasküler değişiklikler, boğaz ağrısı, ses kısıklığı ve yutma güçlüğü üzerine etkileri araştırılmış. Postoperatif 16. ve 24. saatlerde ses kısıklığı, boğaz ağrısı ve yutma güçlüğü sorgulanmış. İki teknik arasında kardiyovasküler değişiklikler açısından belirgin bir fark bulunamamış. Ses kısıklığı, boğaz ağrısı ve yutma güçlüğü açısından ışıklı stile kullanılan grupta belirgin olarak daha düşük insidans varmış. Sonuç olarak otoriteler ışıklı stilenin entübasyonda daha sık kullanılmasını önermişlerdir. Bizim çalışmamızda ise entübasyon sonrası kanama ve laserasyon olup olmamasına, postoperatif 0., 2. ve 6. saatlerde de öksürük, stridor, ses kısıklığı, boğaz ağrısı ve laringospazm insidansına baktık. Üç grupta da entübasyon sonrası kanama ve laserasyon görülmemiş olup, postoperatif dönemde görülen komplikasyonlar arasında ise istatistiksel olarak anlamlı farka rastlanmadı. Grup I'da 0. ve 2. saatte birer hastada boğaz ağrısı; Grup V'de 0. saatte 1 hastada boğaz ağrısı; Grup

L'de ise 0. saatte 1 hastada öksürük, 1 hastada stridor, 0. saatte 2 hastada ve 2. saatte 1 hastada boğaz ağrısı gelişti. Gruplar arasında her ne kadar istatistiksel fark bulunamamış olsa da ışıklı stile ve video laringoskopun postoperatif komplikasyon gelişmesi açısından direkt laringoskopa göre daha güvenilir olduğunu düşünmekteyiz.

Kihara ve arkadaşlarının⁴⁸ yukarıda bahsettiğimiz çalışmasında ekstübasyon sonrası komplikasyon gelişimine bakılmış. Ekstübasyondan sonra 18. ve 24. saatlerde faringolaringeal komplikasyonlar sorgulanmış. Hava yolu hasarı insidansı Fastrach LMA grubunda diğer gruplara göre daha fazlaymış (% 16, % 0, % 0). Faringolaringeal komplikasyon açısından gruplar arasında fark yokmuş. Yaptığımız çalışmada ise faringolaringeal komplikasyonlar karşılaştırıldığında ışıklı stile grubunda 3 hastada, video laringoskopi grubunda 1 hastada, Machintosh laringoskopi grubunda 5 hastada öksürük, stridor ve boğaz ağrısı gelişti. Fakat üç grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamadı.

6. SONUÇ

Endotrakeal entübasyon; hava yolunun güvence altına alınması ve aspirasyon riskinin önlenmesi için gerekli bir işlemdir. Entübasyon sırasında ve sonrasında hemodinamik parametrelerde bozulma olabilmektedir.

Çalışmamızda normal hava yollu erişkin hastalarda ışıklı stile ve Storz DCI video laringoskopu Machintosh laringoskop ile entübasyon koşulları (entübasyon süresi, deneme sayısı, entübasyon sırasındaki komplikasyonlar), hemodinami, entübasyon sonrası ve postoperatif komplikasyonlar yönünden karşılaştırdık.

Entübasyon koşullarından olan entübasyon süresi açısından üç grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamasa da, ışıklı stile ile ortalama entübasyon süresinin diğer gruplardan daha kısa (17sn) olması bizim için klinik anlam ifade etmektedir.

Hemodinamik parametrelere bakıldığında üç grup arasında anlamlı bir fark bulunmadı. Grup içi karşılaştırmada preoperatif parametrelerdeki entübasyon sonrası artış yüzdeleri arasında anlamlı bir fark bulunmadı.

Entübasyon aşamasındaki ve postoperatif dönemdeki komplikasyon oranı açısından da istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı. Fakat sayısal olarak ışıklı stile ve video laringoskop grubunda Machintosh laringoskop grubuna göre daha az komplikasyon gelişti.

Sonuç olarak; yaptığımız çalışmada, ışıklı stilenin video laringoskop ve Machintosh laringoskoptan istatistiksel olarak anlamlı olmasa da daha kısa sürede entübasyon sağladığı, hemodinamik parametreleri bozmadığı ve postoperatif komplikasyon görülme oranının çok az olduğu saptandı. Entübasyonu yapan anesteziistin yeterli el tecrübesinin olması durumunda, özellikle ağız açıklığı az olan ve boyun hareketleri kısıtlı olan hastalarda ışıklı stilenin tercih edilebilecek bir yöntem olacağını ve bunu kanıtlamak için bu türlü zor hava yolu olgularında da uzun zaman alıcı çalışmaların yapılması gerektiğini düşünmekteyiz.

KAYNAKLAR

1. Kayhan Z. Endotrakeal Entübasyon. Klinik Anestezi. 3. Baskı. İstanbul: Logos Yayıncılık; 2004: 243-273.
2. Henderson J. Airway management in the Adult. In: Miller RD, ed. Miller's Anesthesia vol.2, 7th ed. Philadelphia: Elsevier Churchill Livingstone; 2010:1573-1610.
3. Mallick A, Klein H, Moss E. Prevention of cardiovascular response to tracheal intubation. Br J Anaesth. 1996; 77: 296-297.
4. Stone DJ, Gal TJ. Airway Management. In Miller RD ed. Anesthesia. 5th ed. Churchill Livingstone NewYork, 2000; 39: 1444-1445.
5. Kaya K, Gökağaçlı R, Öztürk E. Entübasyonda güçlük ve laringoskop gerektirmeyen teknikler. Anestezi Dergisi 1996; 4: 57-68.
6. Airway management. In: Morgan GE, Mikhail MS, Murray MJ, editors. Clinical Anesthesiology 4th ed. International Edition: Lange Medical Books; 2006;91-116.
7. Gal TJ. Airway management. In: Miller RD, ed. Miller's Anesthesia 6th ed. Philadelphia: Elsevier Churchill Livingstone; 2005; 1617-1652.
8. Kurt E, Coşar A, Acar HV, Mirzaoğlu Z, Güzeldemir ME. Zor entübasyonun preoperatif tanınması. Türk Anest Rean Cem Mecmuası 1998; 26: 322-326.
9. Mallampati SR, Gatt SP, Gugino LD, Desai SP, Waraksa B, Freiburger D, Liu PL. A clinical sign to predict difficult tracheal intubation: a prospective study. Can Anaesth Soc J. 1985 Jul; 32(4):429-434.
10. Kayhan Z. Entübasyon güçlüğü tanımı, nedenleri, sınıflandırılması, önceden belirlenmesi. Anestezi Dergisi 1998; 6: 91-96.
11. Tham J, Gildersleve CD, Sanders LD, Mapleson WW, Vaughan RS. Effects of posture, phonation and observer on Mallampati classification. Brit J Anaesth 1992; 68: 32-38.
12. Cormack RS, Lehane J. Difficult tracheal intubation in obstetrics. Anesthesia 1984; 39: 1105-1111.

13. George E, Haspel KL. The difficult airway. *Int Anesthesiol Clin*. 2000 Summer; 38(3): 47-63.
14. Bilgin H, Özyurt G. Zor entübasyonun tanınması ve çareleri. *Anestezi Dergisi* 1994; 2: 62-67.
15. Toker K. Zor havayolu, tanımlaması ve yaklaşım. Tüzüner (ed): *Anestezi Yoğun Bakım Ağrı*, 1. Basım, Ankara, Nobel Tıp Kitabevleri 2010, 141-153.
16. 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.
17. Rosenblatt WH. Airway management. In: Barash PG, Cullen BF, Stoelting RK, editors. *Clinical Anesthesia* 4th ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins 2001; 595-638
18. en.wikipedia.org/wiki/Laryngoscopy
19. attder.mavipiksel.com.tr
20. www.acilafet.org/haber_detay.asp?haberID=185
21. Channa AB. Video laryngoscopes. *Saudi J Anaesth*. 2011 Oct; 5(4):357-359
22. Kaplan MB, Ward DS, Berci G. A new video laryngoscope an aid to intubation and teaching. *J Clin Anesth* 2002; 14: 620-626
23. Howard-Quijano KJ, Huang YM, Matevosian R, Kaplan MB, Steadman RH. Video-assisted instruction improves the success rate for tracheal intubation by novices. *Br J Anaesth*. 2008 Oct; 101(4):568-572
24. Kaplan MB, Ward D, Berci G. Video techniques in thoracic anesthesia. *Surg Anesthesia* 2002; 21: 204-210
25. <http://www.karlstorzendoscopy.us>.
26. smart.ukzn.ac.za/equipment.aspx
27. Hung OR, Pytko S, Morris I, et al: Clinical trial of a new light wand device (Trachlight) to intubate the trachea. *Anesthesiology* 83:509,1995
28. Enterlein G. Practice guidelines for management of the difficult airway; an updated report by the American Society of Anesthesiologists Task Force on Management of the Difficult Airway. *Anesthesiology*. 2003; 98: 1269-77
29. Favaro R, Tordiglione P, Lascio FD et al. Effective nasotracheal intubation using a modified transillumination technique. *Can J Anesth*. 2002; 49: 91-5

30. Infosino A. Pediatric upper airway and congenital anomalies. *Anesthesiol Clin N Am* 2002; 20: 747-766.
31. Stackhouse RA, Infosino A, Havayolu idaresi. İç: Akkaya ÖT, Ateş Y, Batislam Y (ed). *Temel Anestezi Kitabı 5. Baskı; Güneş Tıp Kitapevleri: 2010, 207-239.*
32. Rashid KM. Alternative Approaches to Endotracheal Intubation. *Indion J Anaesth.* 2005; 49: 269-74
33. From the Department of Anaesthesia, University School of Medicine, Campus Bio-Medico, Rome, Italy, and the Department of Anaesthesia and Phamacology, † Dalhousie University, Halifax, Nova Scotia, Canada
34. Toker K. Zor havayolu, Keçik Y. Editör *Temel Anestezi, Güneş Tıp Kitapevi Ankara. 2012: 907-915.*
35. Cook TM, Woodall N, Frerk C; Fourth National Audit Project. Major complications of airway management in the UK: results of the Fourth National Audit Project of the Royal College of Anaesthetists and the Difficult Airway Society. Part 1: anaesthesia. *Br J Anaesth.* 2011 May; 106(5):617-631.
36. Cook TM, Woodall N, Harper J, Benger J; Fourth National Audit Project. Major complications of airway management in the UK: results of the Fourth National Audit Project of the Royal College of Anaesthetists and the Difficult Airway Society. Part 2: intensive care and emergency departments. *Br J Anaesth.* 2011 May; 106(5):632-642.
37. Park EY, Kim JY, Lee JS. Tracheal intubation using the airtraq: a comparison with the lightwand. *Anaesthesia.* 2010 Jul;65(7):729-32 PMID: 20497149
38. Turkstra TP, Craen RA, Pelz DM, Gelb AW. Cervical spine motion: a fluoroscopic comparison during intubation with lighted stylet, GlideScope, and Macintosh laryngoscope. *Anesth Analg* 2005;101:910–5
39. Sui JH, Mao P, Liu JH, Tong SY. Transillumination-assisted orotracheal intubation: a comparison of the Bonfils fibrescope and the lightwand (Trachlight). *Acta Anaesthesiol Scand.* 2012 May;56(5):565-70. PMID: 22489991
40. Wong SY, Coskunfirat NS, Hee HI, Li JY. Factors influencing time of intubation with a lightwand device in patients without known airway abnormality. *J Clin Anesth.* 2004 Aug;16(5):326-31 PMID:15374552

41. Cavus E, Thee C, Moeller T, Kieckhaefer J, Doerqes V, Wagner K. A randomised, controlled crossover comparison of the C-MAC videolaryngoscope with direct laryngoscopy in 150 patients during routine induction of anaesthesia. *BMC Anesthesiol.* 2011 Mar 1;11:6. PMID:21362173
42. Healy DW, Picton P, Morris M, Turner C. Comparison of the glidescope, CMAC, storz DCI with the Macintosh laryngoscope during simulated difficult laryngoscopy: a manikin study. *BMC Anesthesiol.* 2012; 12: 11. PMID:22720884
43. Kanaide M, Fukusaki M, Tamura S, Takada M. Hemodynamic and catecholamine responses during tracheal intubation using a lightwand device (Trachlight) in elderly patients with hypertension. *J Anesth.* 2003;17(3):161-5 PMID:12911202
44. Jain A, Naithain M. Infant with unanticipated difficult airway-Trachlight™ to the rescue. *J Anaesthesiol Clin Pharmacol.* 2012 Jul;28(3):361-3 PMID:22869946
45. Boedeker BH, Nicholsal TA 4th, Carpenter J, Singh L. A Comparison of Direct versus Indirect Laryngoscopic Visualization during Endotracheal Intubation of Lightly Embalmed Cadavers utilizing the Glide Scope?, Storz Medi Pack Mobile Imaging System™ and the New Storz CMACTM Videolaryngoscope. *J Spec Oper Med.* 2011 Spring;11(2):21-9 PMID:21706458
46. Masso E, Sabate S, Hinojosa M, Vila P. Lightwand tracheal intubation with and without muscle relaxation. *Anesthesiology.* 2006 Feb;104(2):249-54. PMID: 16436842
47. Montes FR, Giraldo JC, Betancur LA, Rincon JD. Endotracheal intubation with a lightwand or a laryngoscope results in similar hemodynamic variations in patients with coronary artery disease. *Can J Anaesth.* 2003 Oct;50(8):824-8. PMID: 14525823
48. Kihara S, Brimacombe J, Yaquchi Y, Watanabe S, Taquchi N. Hemodynamic responses among three tracheal intubation devices in normotensive and hypertensive patients. *Anesth Analg* 2003;96:890 –5

49. Ambulatory Anesthesia Friedman et al. 579 Light wand vs laryngoscopic intubation *Anesth Analg* 1997;85:578-82.