

**T.C.**  
**NAMIK KEMAL ÜNİVERSİTESİ**  
**TIP FAKÜLTESİ**  
**ANESTEZİYOLOJİ VE REANİMASYON**  
**ANABİLİM DALI**  
Tez Yöneticisi  
Prof. Dr. Makbule Cavidan ARAR

**DİYABETİK HASTALARDA VİDEOLARİNGOSKOPİ**  
**İLE DİREKT LARİNGOSKOPİ UYGULAMASININ**  
**HEMODİNAMİK PARAMETRELER VE KAN**  
**ŞEKERİ DÜZEYİNE ETKİLERİNİN**  
**KARŞILAŞTIRILMASI**

**Uzmanlık Tezi**

**Dr. Ahmet Malik ÖĞÜN**

TEKİRDAĞ - 2018



## TEŞEKKÜR

Uzmanlık eğitimim boyunca bilgi, tecrübe, sevgi ve şefkatlerini esirgemeyen ve yetişmemde büyük katkısı olan çok değerli hocalarım Prof. Dr. Makbule Cavidan ARAR, Doç. Dr. Cengiz MORDENİZ, Yrd. Doç. Dr. Hatice Gül SARIKAYA, Yrd. Doç. Dr. Ayhan ŞAHİN, Yrd. Doç. Dr. İlker YILDIRIM başta olmak üzere tüm klinik hocalarıma, asistanlık eğitimini birlikte yaptığımız arkadaşlarıma, özellikle anestezi teknisyenleri ve yoğun bakım hemşireleri olmak üzere tüm hastane personeline, benden maddi ve manevi desteklerini esirgemeyen annem, babam ve kardeşlerime, tez süreci de dahil olmak üzere benden hiçbir fedakarlığı esirgemeyen, bu süreç boyunca en büyük moral ve motivasyon kaynağım olup bana katlanan, evladımın annesi eşim Süreyya Türk ÖĞÜN'e teşekkürlerimi sunarım.

## İÇİNDEKİLER

GİRİŞ VE AMAÇ .....	1
GENEL BİLGİLER .....	3
ÜST HAVAYOLUNUN ANATOMİSİ .....	3
PREOPERATİF HAVAYOLU DEĞERLENDİRMESİ .....	9
ENDOTRAKEAL ENTÜBASYON .....	13
LARİNGOSKOPLAR .....	23
DİYABETES MELLİTUS VE ANESTEZİ .....	27
GEREÇ VE YÖNTEMLER .....	31
BULGULAR .....	34
TARTIŞMA.....	45
SONUÇ .....	52
ÖZET .....	54
SUMMARY .....	55
KAYNAKLAR.....	56
EKLER	

## SİMGE VE KISALTMALAR

**AIDS:** Acquired Immune Deficiency Syndrome ( t: Kazanılmış immün yetmezlik sendromu )

**AKŞ:** Açlık Kan Şekeri

**ASA:** American Society of Anesthesiologists ( t: Amerikan Anestezistler Topluluğu )

**BT:** Bilgisayarlı Tomografi

**CL:** Cormack-Lehane

**DKB:** Diyastolik Kan Basıncı

**DL:** Direkt Laringoskopi

**DM:** Diyabetes Mellitus

**EKG:** Elektrokardiyografi

**ETCO<sub>2</sub>:** End-Tidal Karbondioksit

**HIV:** Human İmmunodeficiency Virus ( t: İnsan immün yetmezlik virüsü )

**İ.M:** İntramüsküler

**IPPV:** Intermittent Positive-Pressure Ventilation ( t: Aralıklı pozitif basınçlı ventilasyon )

**İ.V:** İntravenöz

**MODY:** Maturity-Onset Diabetes of Young ( t: Gençlerde görülen erişkin tipli diyabet )

**MR:** Manyetik Rezonans Görüntüleme

**N:** Newton

**OAB:** Ortalama arter basıncı

**PG:** Plazma glukozu

**SKB:** Sistolik kan basıncı

**SpO<sub>2</sub>:** Periferik Oksijen Satürasyonu

**USG:** Ultrasonografi

**VKİ:** Vücut Kitle İndeksi

**VL:** Videolaringoskopi



## GİRİŞ VE AMAÇ

Endotrakeal entübasyon; ventilasyon veya diğer akciğer tedavileri için kanal olması amacıyla trakea içerisine endotrakeal tüp yerleştirilmesi işlemidir. Tarihsel olarak trakeostomi içerisinden endotrakeal ventilasyon resüsitasyonun bir parçası olarak ortaya çıkmış, akciğerleri aspirasyondan koruyan endotrakeal tüplerin geliştirilmesiyle ileri gitmiştir (1). Anestezi amacıyla ilk elektif entübasyon 1879 yılına William Macewen tarafından oral yoldan elle uygulanmıştır (2). Bir laringoskop yardımıyla entübasyon ilk kez Kirstein tarafından 1895 yılında uygulanmıştır (3). Cerrahi girişimleri kolaylaştıran inhalasyon anestezisinin keşfi; güvenli havayolu ve kontrollü ventilasyon gereksinimini ortaya çıkarmıştır (1). Dünyada en yaygın kullanıma sahip ve en popüler laringoskoplar 1943 yılında Robert Macintosh tarafından geliştirilmiştir (4).

Direkt laringoskopi (DL), havayolu güvenliği sağlanmasında halen altın standart yöntemdir. Direkt laringoskopide optimal glottik vizüalizasyon için oral-faringeal ve laringeal havayolu akslarının aynı hatta getirilmesi gerekir. Çoğunlukla bu aksların aynı hatta taşınması baş ekstansiyonu, boyun fleksiyonu, laringeal manipülasyon ve diğer stres oluşturan manevralar ile sağlanır. Macintosh laringoskop ile glottisin ekspozite edilmesi amacıyla 35-50 Newton (N) kaldırma kuvveti gerekebilir (5). Direkt laringoskopi ve endotrakeal tüpün vokal kordlar arasından geçişi; kan katekolamin düzeylerinde artış gibi hemodinamik, metabolik ve hormonal değişikliklere yol açar (6).

İlk kez 2002 yılında geliştirilmeye başlanan videolaringoskopların direkt laringoskoplara göre daha iyi bir glottik vizüalizasyon sağladıkları gösterilmiştir (7). Bunun nedeni videolaringoskopların bleyd ucuna yerleştirilen bir kamera sayesinde klasik laringoskoplarla karşılaştırıldığında daha büyük ve daha net bir görüntü elde edilmesidir.

Direkt laringoskopinin tersine videolaringoskoplar kamera vasıtasıyla indirekt laringoskopiye kullanırlar. Bu sayede havayolu yapılarının aynı hatta taşınması gereksinimini ortadan kaldırırlar. Ayrıca bu durum glottik vizüalizasyonda iyileşme sağlar. Videolaringoskopi (VL), dil köküne 5-14 N gibi daha az bir güç uygulanmasını gerektirir ve böylece daha az stres yanıt ve daha az lokal doku hasarına neden olurlar (5).

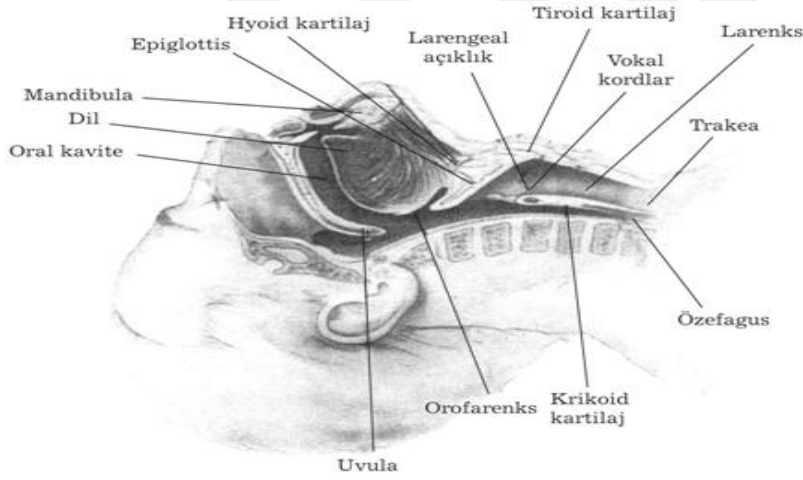
Diyabetes mellitus (DM), insülin veya insüline yanıtta mutlak veya göreceli bir eksikliğin neden olduğu bir karbonhidrat metabolizması bozukluğudur ve hiperglisemi ve glukozüri ile karakterizedir (8). Diyabetes mellitus, yetişkinler arasında %9 prevalans ile giderek artan bir sağlık sorunudur (9). Önemli bir nokta hastalığın prevalansının yaşlanma ile birlikte hızlı bir şekilde artış göstermesidir (10). Batılı toplumdaki obezite ve sedanter yaşam tarzının diyabetes mellitusun artmasında önemli katkısı vardır. Diyabetes mellituslu hastalarda cerrahi mortalite oranı, diyabetik olmayan popülasyona göre yaklaşık 5 kat fazladır(11).Bu da mesleğin her alanında biz anesteziistleri elektif cerrahi adayı daha fazla diyabetik hasta ile karşı karşıya getirmektedir (12,13).

Yaptığımız literatür taramasında; normotansif, hipertansif, obez ve yoğun bakım ünitesinde yatan farklı hasta gruplarında direkt laringoskopi ve videolaringoskopinin hemodinamik yanıt üzerine etkisinin araştırıldığını gördük (14-17). Biz de çalışmamızda daha önce çalışılmayan diyabetes mellitusu olan hastaları seçmeye karar verdik. Elektif cerrahi için entübasyon planlanan diyabetes mellitus tanısı bulunan hastalarda uygulanan laringoskopi tekniğinin hemodinamik yanıt, entübasyon konforu ve entübasyonun stres yanıtına bağlı hiperglisemi üzerine olan etkilerini araştırmayı amaçladık.

## GENEL BİLGİLER

### ÜST HAVAYOLUNUN ANATOMİSİ

Anatomik olarak üst havayolu farinks ve burun boşluğundan oluşur. Ancak fonksiyonel olarak larinks, trakea ve solunumsal pasaj için alternatif bir giriş oluşturması sebebiyle ağız boşluğu da üst havayolu içinde değerlendirilir. Ağız ve farinks üst gastrointestinal yolun da bir parçasıdır (18) (Şekil 1).



Şekil 1. Üst havayolu anatomisi (19)

Burun fasiyal iskelete tutunan kemik ve kartilaj yapıdan oluşmuştur. Orta hatta septum ile iki nazal kaviteye ayrılmış piramidal bir yapıdır. Burun boşluğu, inspire edilen havanın ısıtılması, nemlendirilmesi ve küçük partiküllerin akciğere ulaşmadan temizlenmesi işini kaplı olduğu mukozada bulunan kolumnar epitel yapısıyla görür. Burun boşluğunun tabanını sert damak oluşturur. Lateral duvarlarda spiral şekilli mukozal kıvrımların üzerini örttüğü konkav şekilli kemik yapılar olan türbinatlar bulunur. Burun boşluğu çatısında ortada 'kribriiform



plate' ve her iki tarafta etmoidal hava hücreleri bulunur. Arkada nazofarinks ile devam eder. Paranasal sinüsler de nazal kaviteye drene olurlar (18).

Ağız boşluğu sindirim kanalının ilk kısmıdır. Primer fonksiyonu gastrointestinal yol için giriş sağlamak, salivasyon ve sindirilecek içeriğin farinkse itilmesi yoluyla sindirim sürecini başlatmaktır (20,21). Sekonder olarak, solunumsal pasaj için alternatif yol oluşturma, konuşma esnasında sesin modifiye edilmesi gibi fonksiyonları mevcuttur (21). Ağız boşluğu oval şekillidir, *vestibulum oris* ve *cavitas oris propria* olarak ikiye ayrılır (22). Ağız boşluğu anteriorda dudaklar, lateralde yanaklar, inferiorda ağız tabanı ve posteriorda orofarinks ile sınırlanır (20).

Farinks, kafatası kaidesinden özefagus girişindeki krikoid kıkırdağın alt sınırına kadar uzanan, vertebral kolonun önünde yer alan fibromusküler bir yapıdır. Farinks, önde sırası ile burun boşluğu, ağız boşluğu, larinks, nazofarinks, orofarinks ve laringofarinkse açılır (23,24).

Nazofarinks anatomik olarak yumuşak damağın üst tarafındaki bölge olarak tanımlanır ve posteriora uzanan hayali bir düzlemlerle orofarinksden ayrılır. Burun boşluğu *choana* ile nazofarinkse açılır. Süperior sınırdaki faringeal forniks, inferiorda faringeal isthmus, lateral ve posteriorda superior konstriktör kaslar ve faringobasillar fasya yer alır. Nazofarinksteki en belirgin yapı, *choana*'nın posterolateraline lokalize olmuş östaki borusunun faringeal ostiumudur. Posteriorda, nazofarinks süperior bölümünde ve östaki borusunun posteriorunda yer alan lenfoid doku oluşumu mevcuttur ve bunlar faringeal tonsil ve tubal tonsil diye isimlendirilir. Özellikle çocuklarda bu oluşumların inflamasyonu nazofarinks obstruksiyonuna neden olur ve sonuç olarak solunumda güçlük gelişir (24,25).

Orofarinks, yumuşak damağın altında yer alan farinksin orta bölümünü oluşturur. Anteriorda orofaringial isthmus yoluyla *cavitas oris propria*'ya açılır. Orofarinks superiorda yumuşak damağın alt yüzü, inferiorda dil kökü ve epiglottisin çatısı ile sınırlanır. Dil kökünde çok sayıda lenfoid doku içeren folikül bulunur ve bunlar lingual tonsil ismini alır. Lingual tonsillerin komşuluğunda, epiglottisin lingual yüzü anteriora doğru bir kıvrım yapar ve orta hatta ve lateral uçlarda dil köküne yapışarak median ve lateral glossoepiglottik kıvrımları oluşturur. Median ve lateral glossoepiglottik kıvrımlar tarafından meydana getirilen girintiye ise epiglottik *vallecula* ismi verilir. Orofarinksteki en belirgin yapılar *arcus palatoglossus* ve *arcus palatopharyngeus* isimindeki iki kıvrımdır. Bu iki *arcus* üçgen şeklinde tonsillar fossa da denilen bir boşluk oluşturur ve burada lenfoid dokudan zengin palatine tonsil bulunur (25).

Laringofarinks, farinksin en altta yer alan üçte birlik kısmıdır ve *aditus* yoluyla larinkse açılır. Süperior sınırında epiglottis ve orofarinks, inferior sınırında larinks kıkırdaklarından krikoid kartilajın posterior yüzü yer alır. Epiglottis hizasında laringofarinks daha genişken krikoid kartilaj düzeyine inildikçe daralır ve özefagus ile birleşir. Bu seviyede laringofarinks, medialde aryepiglottik kıvrım ve lateralde tiroid kartilaj ile sınırlanarak *recessus piriformis* olarak bilinen bir boşluk oluşturur (25).

Larinks, boynun ön görünümü içinde, farinks inferior bölümünün anteriorunda, trakea süperiorunda servikal 3. ve 6. vertebralar arasında yer alır. Primer fonksiyonu, mekanik bir uyarın varlığında aniden kapanarak solunumu durdurup alt havayolunu korumak, bu şekilde havayoluna yabancı bir madde girişini engellemektir. Diğer fonksiyonları ise sesin oluşumu, öksürme, duyuşal bir organ gibi hareket ederek ventilasyonu düzenlemedir (26-28) (Şekil 2).

Larinks 3 büyük tek, 3 küçük çift olmak üzere 9 kartilaj ve intrensek küçük kaslar ve ligamanlardan oluşur. Tek ve büyük olanlar; krikoid, tiroid ve epiglottis. Çift ve küçük olanlar; aritenoid, kornikülat ve küneiform kartilajlardır. Hiyoid kemik teknik olarak larinksin bir parçası olmasa da laringeal hareketlere yardımcı olan kas yapıları için tutunma alanı sağlar (28,29).

Tiroid kıkırdak, larinks kıkırdakları içerisinde en büyük olanıdır. Anteriorda açı yaparak birleşen ve posteriorda birbirinden ayrı duran sağ ve sol *lamina* adlı iki yapıdan oluşur. *Lamina*'lar, önde açı yaptığı noktada Adem elması olarak bilinen tiroid çıkıntıyı oluşturur ve bu yapı erkeklerde daha belirgindir. Her bir laminanın posterior görünümü *cornu superioris* ve *cornu inferioris* olarak uzamıştır. *Cornu inferior*'ların medial yüzleri krikoid kartilajın dış posterolateral yüzüyle eklem yapar. Tiroid kartilajın alt sınırı krikotiroid membran aracılığıyla krikoid kartilajla birleşir. *Cornu superior*, tiroid kartilajın tüm üst sınırıyla birlikte tirohyoid membran aracılığıyla hyoid kemikle birleşir.

Krikoid kartilaj larinksin inferior görünümünde yer alan halka şeklinde hyalen kartilaj yapısıyla en sağlam larinks kartilajıdır ve trakea etrafındaki tam halka olan tek yapıdır. Krikoid kartilajın alt sınırı, krikotrakeal ligaman aracılığıyla birinci trakeal halkaya bağlıdır. Krikoid kartilajın üst sınırı ise anterior orta hatta krikotiroid ligamana, lateralde krikotiroid kaslara ve aritenoid kartilajlara her iki tarafta tutunma alanı sağlar.

Epiglottis, yaprak şeklinde bir kartilajdır ve yutma sırasında aşağı doğru hareket ederek glottisin üzerini kapar ve bu sayede yiyecek ve içeceklerin larinkse aspire edilmesini

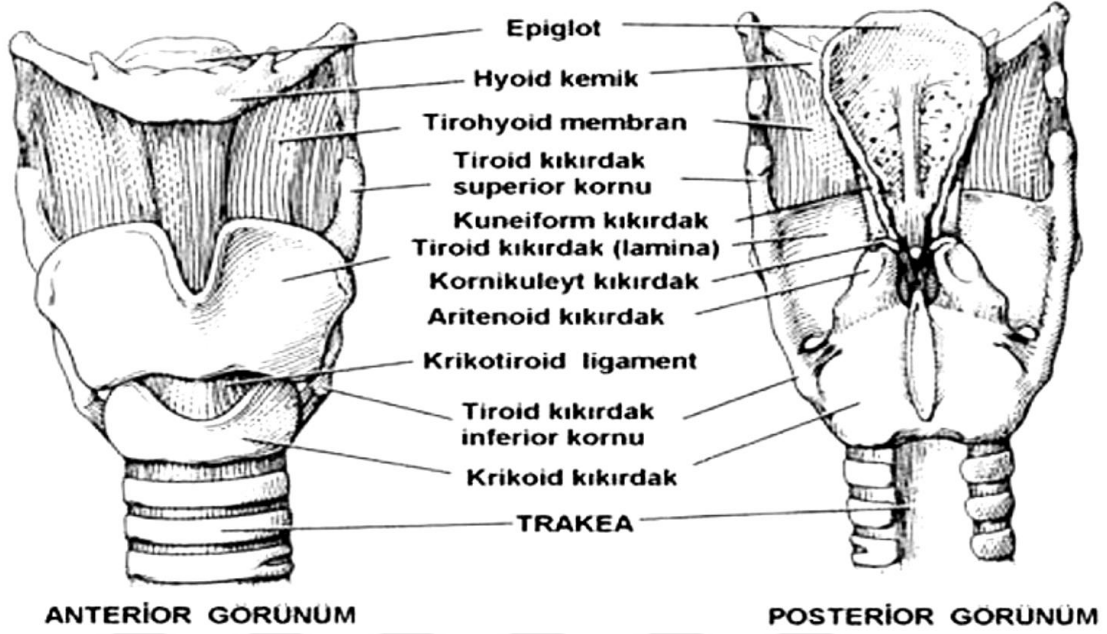
engeller. Tiroepiglottik ligaman aracılığıyla tiroid kartilajın orta hat iç tarafına tutunur ve posterior ve superiora doğru uzanarak larinks üst girişini kapatır (30).

Aritenoid kartilajlar piramit şeklindedir ve vokal ligamanların ve vokal kıvrımların tutunma yeri olan larinks kısmını oluştururlar. Larinksin arka görünümünde krikoid kartilajın üstünde yer alır. Aritenoid kartilajın posterior yüzü aritenoid kaslar için tutunma alanı sağlar. Anterolateral yüzünde ise yalancı vokal kordların(vestibular ligaman) ve *musculus vocalis* için tutunma alanı sağlayan 2 girinti vardır. Medial yüzde glottisin solunumsal kısmının lateral görünümünü oluşturan mukozal çizgi mevcuttur. Aritenoid kartilajın apeksi kornikulat kartilaj ile eklem yapar. Kornikulat kartilajlar, 2 küçük koni şeklinde kartilajdır ve müköz membranın ariepiglottik kıvrımlarının posterior kısmında yer alırlar. Küneiform kartilajlar, ariepiglottik kıvrım içinde kornikulat kartilajların anteriorunda 2 küçük kartilajdır.

Larinksin ekstrensek ligamanlarından tirohyoid membran, tiroid kartilajın üst sınırı ve yukarıda hyoid kemik arasında uzanır (Şekil 2). Hyoepiglottik ligaman epiglotun süperior yüzünün orta hattından hyoid kemiğin korpusuna anterosüperior olarak yerleşir. Krikotrakeal ligaman krikoid kartilaj alt sınırını birinci trakeal halkanın üst sınırıyla birleştirir.

Larinksin intrinsik ligamanlarından *conus elasticus* submukozal bir membrandır. Krikoid kartilaj anteriorunda superiora doğru uzanır ve önde tiroid kartilaja, arkada aritenoid kartilajların vokal proseslerine tutunur. *Conus elasticus*'un serbest üst ucu vokal ligamanı oluşturmak üzere kalınlaşır ve mukoza ile kaplandığında gerçek vokal kordları oluşturur. Kuadrangular membran da submukozal bir yapıdır, epiglotun lateral görünümü ve her iki tarafta aritenoidin anterolateral yüzleri arasında uzanır. Bu membranın serbest alt ucu vestibular ligamanı oluşturmak üzere kalınlaşır ve mukoza ile kaplandığında yalancı vokal kordları oluşturur.

Laringeal boşluk 3 ana bölgeden oluşur: Supraglottik alan (*vestibulum laryngis*), Glottik alan (*ventriculus laryngis*) Subglottik alan. Supraglottik alan, *aditus* ile yalancı vokal kordlar arasında kalan bölgedir. Glottik alan 'ses kutusu' diye de bilinir ve yalancı vokal kordlar ile gerçek vokal kordlar arasında kalan bölgedir. Subglottik alan gerçek vokal kordlar ile trakea arasında kalır (30).



**Şekil 2. Larinksin anatomik yapısı ve kıkırdak yapılar (24)**

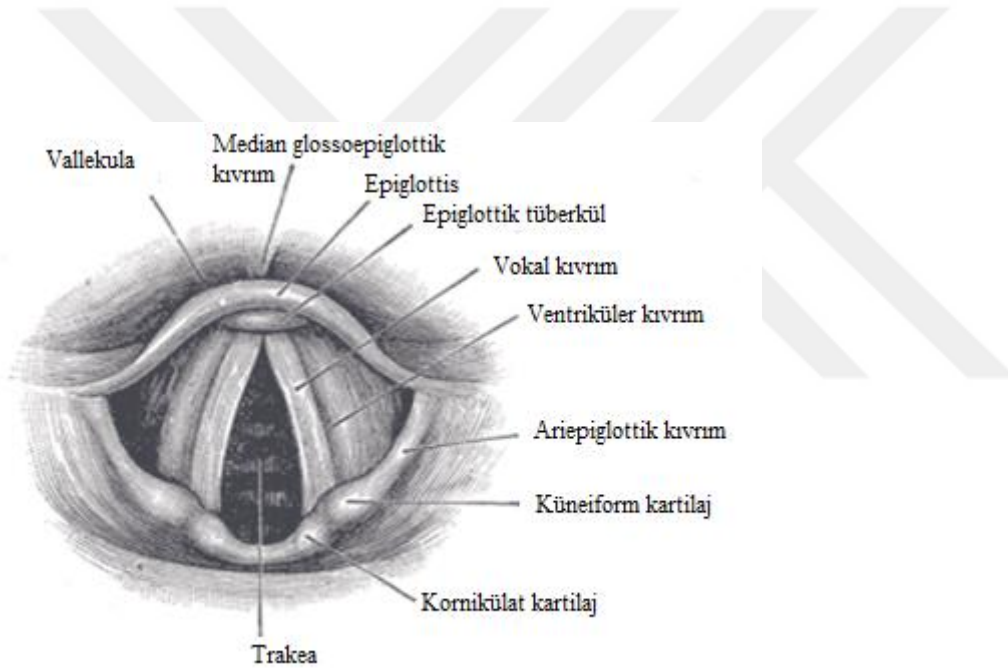
Üst havayolu inervasyonu duyuşal ve motor olarak ayrılır. Duyuşal inervasyon kraniyel sinirlerden sağlanır. Burunun müköz membranlarının duyuşal inervasyonu trigeminal sinirin (V) oftalmik (V1) ve maksiller (V2) parçaları yoluyla alınır. Trigeminal sinirin maksiller parçası yumuşak ve sert damağa duyuşal inervasyon sağlar. Trigeminal ve fasiyal sinirler (VII) dili inerve ederken, tonsil ve yumuşak damağın bir kısmının inervasyonu glossofaringeal sinir (IX) ile sağlanır. Vagus(X) sinirinin dalları epiglottisi inerve eder. Vagusun bir dalı olan süperior laringeal sinir hipofarinks inerve ederken yine vagusun başka bir dalı olan rekürren laringeal sinir larinks ve trakeanın duyuşal inervasyonunu sağlar. Rekürren laringeal sinir, krikotiroid kas haricinde larinksin tüm motor inervasyonunu sağlar. Krikotiroid kasın motor inervasyonu ise eksternal laringeal sinir ile sağlanır (24,31).

### **Laringoskopik Anatomi**

Direkt laringoskopi işleminde, üst havayolları yapılarını görüntüleme amacıyla rijid laringoskop kullanılarak larinksin direkt görüntülenmesidir (32). Ağız sağ köşesinden uygulan laringoskopi ile eğri bleydle dilin gövdesi by-pass edilir, larinkse olan mesafe kısaltılır ve glottise ulaşma açısı uygun hale gelir (33). Direkt laringoskopi ile larinksi görmek ve trakeal tüpü larinksten geçirmek için; ağız, orofarinks ve larinksin aynı düzleme getirilmesi gerekir. Boyun fleksiyonu, orofarinks ve larinks akslarını aynı hatta taşıyacak durumda

ağız aksı diğerlerine dik pozisyonda kalır. Tüm yapıların aynı hatta taşınması, atlanto-oksipital eklem üzerinde başın tam ekstansiyonu ile mümkün olur (34).

Laringoskopi esnasında, anesteziist ilk olarak dil kökü, *vallecula* ve epiglottisin anterior yüzünü görür. Sonrasında epiglottisin posterior görünümüne tutunmuş bir şekilde belirgin epiglottik tuberkül ile beraber laringeal *aditus* görüntü çerisine girer. Ariepiglottik kıvrımlar epiglotun lateral görünümünden posteromediale doğru uzanır şekilde görülür. Bu kıvrımlar önde ince yapıdadır, arkaya doğru gidildikçe kornikulat ve küneiform kartilajları içine aldığı için kalınlaşır. Vokal kordlar, solgun parlak şeritler şeklinde, tiroid kartilajın ön açısından aritenoidlerin vokal proseslerine doğru arkaya uzanır. Kordlar arasında triangular bir açıklık olan *rima glottis* içerisinden trakeanın üst 2-3 halkası görülür (34)(Şekil 3).



**Şekil 3. Laringoskopik anatomi (35)**

Trakea, krikoid kartilajın alt sınırına tutunduğu yerden 6. Servikal vertebra düzeyindeki bronşiyal bifürkasyona kadar uzar. Arkada özefagus, önde tiroid ile sınırlanır. Erişkinde trakea 15cm civarındadır. 5cm'lik üst kısmı suprasternal çıkıntının yukarıdaki kısmıdır ki bu mesafe boynun tam ekstansiyonunda 8cm'e çıkabilir. Trakeal açıklık; önde 16-20 adet fibroelastik doku ile vertikal olarak birbirine bağlanmış sıralı 'C' şeklinde kartilaj ve arkadüz kas yapısındaki *musculus trachealis* ile sağlanır. Bifürkasyon düzeyinde bu kartilaj yapı gemi omurgası şeklindedir ve karina ismini alır (34). Karina torasik 4. vertebra hizasındadır. Sağ ana bronş, sol ana bronşa göre daha az açılı olup trakeanın devamı gibi

yerleşimlidir, bu nedenle endotrakeal tüpün fazla ilerletilmesi halinde sağ ana bronşiyal entübasyon daha sık olarak görülür. Trakea, mukus salgılayan siliyal epitel hücreler ile kaplıdır. Sillerin itme hareketi ile yabancı maddeler larinks dışına gönderilir (34).

## **PREOPERATİF HAVAYOLU DEĞERLENDİRMESİ**

Her bir hasta için özel olarak belirlenmiş, spesifik teknikleri ve ekipmanları kapsayan havayolu yönetimi açısından yeterli bir planlama ve değerlendirme zor havayolu yönetimi ile ilişkili riskleri en aza indirmede önemli bir rol oynar (36). Başarısız havayolu yönetimi, oksijenasyon ve ventilasyonda hızlı bir bozulmaya, beyin hasarı ve ölüm gibi istenmeyen sonuçlara sebep olabilir.

Hastanın geçmiş tıbbî öyküsü, komorbiditeleri, ve önceki anestezi öyküsünü kapsayan detaylı bir değerlendirme; havayolu yönetim planlaması için şarttır. Özellikle birlikte kullanıldığında spesifik havayolu değerlendirme gereçleri zor havayolu anatomisini tahmin etmede yardımcı olur. Acil olmayan durumlarda ek olarak, endoskopi, yatakbaşı ultrasonografi gibi görüntüleme yöntemlerinin kullanımı mevcut gereçlerin etkinliğini artırabilir.

### **Zor Havayolu Belirleyicileri**

#### **1. Yatakbaşı havayolu değerlendirmesi:**

Eğer mümkünse, anestezi uygulayıcısı preoperatif dönemde hastalardan hedefe yönelik öykü almalı ve fizik muayane yapmalıdır. Hastanın anestezi kayıtları gözden geçirilmeli ve önceki zor havayolu yönetimi öyküsü risk faktörü olarak akıldabulundurulmalıdır. Laringeal ve mediastinal patolojiler gibi tanılara ve zor havayolu ile ilişkili olan diğer patolojileredikkat edilmelidir.

##### **a. Genel görünüm:**

Hasta zor ventilasyon ve zor entübasyon bulguları açısından fiziksel olarak değerlendirilmelidir. Değerlendirme hastanın genel görünümüyle başlamalıdır. Baş veya boyunda; laserasyon, fraktür veya kanama gibi travmayla ilişkili bir durum veya kitle ya da servikal kollar varlığı gibi anormal bir görünüm dikkate alınmalıdır.

##### **b. Ağız açıklığı:**

Ağız açıklığı mesafesi, larinkse ulaşma kolaylığının ve temporomandibular eklem mobilitesinin değerlendirilmesinde kullanılabilir. Ağız açıklığı mesafesi, alt ve üst kesici

dişler arasındaki mesafedir. 4cm'den az olan ağız açıklığı mesafesi zor entübasyon için bir risk faktörüdür. Ağız içi muayenesi hastanın diş yapısı ile ilgili de bilgi verir. Takma dişler veya gevşek dişler entübasyon sırasında yerinden çıkabilir. Üst dışarı çıkık dişler direkt laringoskopi için laringoskopun yerleştirilmesini zorlaştırabilir.

c.Mallampati sınıflaması:

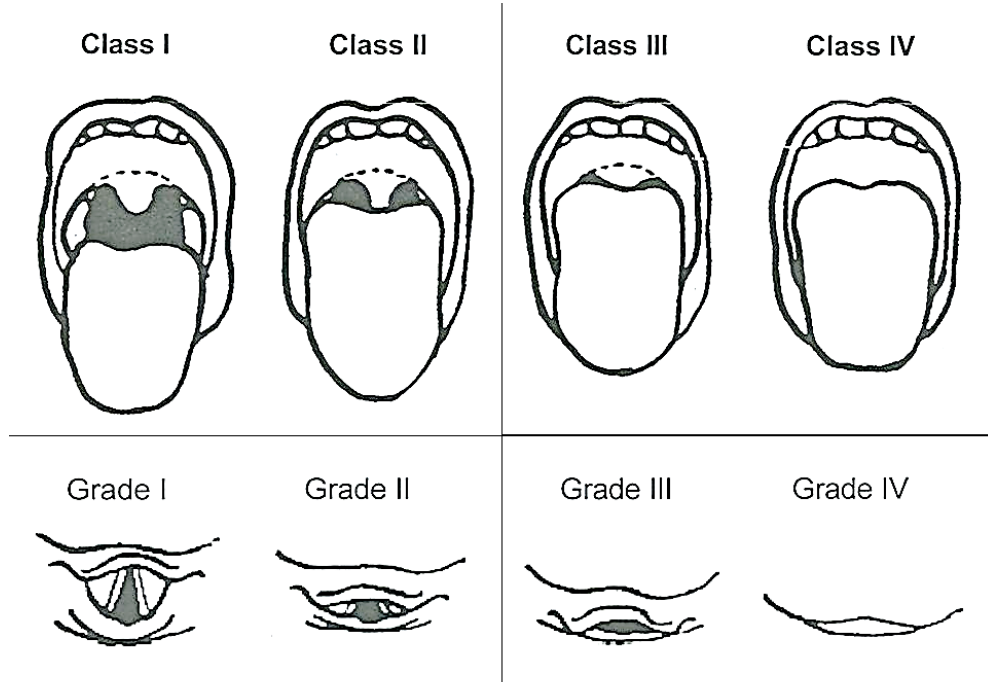
Faringeal boşluğa göre dilin boyutları değerlendirilmelidir. Bu test, hem ağız açıklığı hem de faringeal boşluğun görünebilirliğine odaklanır. Dr. Mallampati bu testi ilk dizayn ettiğinde damak, tonsillar pililer ve uvulanın vizüalizasyonuna göre 3 sınıf olarak tasarlamıştır. Samsoun ve Young, bu sınıflamaya 4. bir sınıf eklemişler ve yüksek Mallampati skorlarını (III ve IV); zor entübasyon ve yüksek Cormack-Lehane (CL) laringoskopi sınıflamalarıyla ilişkilendirmişlerdir (36) (Şekil 4).

Class I: Yumuşak damak, uvula ve tonsillar pililer görülebilir.

Class II: Yumuşak damak ve uvula görülebilir.

Class III: Yumuşak damak ve uvula tabanı görülebilir.

Class IV: Yalnızca sert damak görünür.



Şekil 4. Mallampati ve Cormack-Lehane sınıflamaları (37)

Mallampati testinin belirleyiciliği üzerine yapılmış bir meta-analiz zor direkt laringoskopi ve entübasyon açısından ayırım gücünün yüksek ancak zor ventilasyon açısından bu testin zayıf olduğunu göstermiştir (38).

d. Tiromental mesafe

Tiromental mesafe, çene ve tiroid kartilaj arasındaki mesafedir. Bu test, mandibular boşluğun ve kompliyansın değerlendirilmesi ve direkt laringoskopi esnasında dilin ekartasyon kolaylığı açısından kullanılabilir. Migrognati veya retrognati bulunan hastalarda tiromental mesafede kısalık beklenir. Bu mesafenin 6cm'den az ölçüldüğü hastalar, özellikle yüksek mallampati sınıflaması ile kombine edildiğinde, büyük ölçüde zor entübasyonla ilişkilendirilmiştir (39).

e. Boyun eklem açıklığı

Normal fleksiyon ve ekstansiyon ile birlikte olan iyi boyun hareketliliği; anestezi uygulayıcısına direkt laringoskopi esnasında boynu manipüle etmeye ve görüntüyü iyileştirmeye olanak sağlar. Boyun hareketlerinin sınırları, geçirilmiş boyun ameliyatı öyküsü, boyun hareketleri esnasında ağrı veya nörolojik semptom varlığı mutlaka değerlendirilmelidir. 14000'den fazla hastanın retrospektif incelemesinde azalmış boyun hareketliliğinin zor maske ventilasyonu, zor direkt laringoskopi ve zor entübasyon açısından bağımsız risk faktörü olduğu belirlenmiştir (40).

f. Prediktif değerlendirmelerin kombine edilmesi

Fizik muayene bulguları ve diğer pek çok değerlendirmeler tek başlarına kullanıldıklarında düşük prediktif değere sahiptir. Shiga ve ark. ayrı ayrı bulguların düşük ayırım gücü olduğunu ancak bulgular kombine edildiğinde prediktif değerlerinin arttığını belirten bir meta-analiz yayınlamışlardır (41). Havayolu testlerinin farklı kombinasyonlarını kullanan prediktif araç geliştirmek için birçok çalışma yapılmıştır. Wilson ve ark. 5 risk faktörünü kapsayan bir risk skorlaması geliştirmişlerdir (42). El-Ganzhour ve ark. 10000'den fazla hastayla çalışmış ve zor entübasyon için 7 risk faktörü (ağız açıklığı mesafesi, tiromental mesafe, Mallampati sınıflaması, boyun hareketliliği, alt çeneyi ekstansiyona getirememesi, kilo, geçmiş zor entübasyon öyküsü) belirlemişlerdir (39).



## **Zor Maske Ventilasyonu Belirleyicileri**

Zor maske ventilasyonu; maske boyutu uygunsuzluğu, aşırı gaz kaçağı, hava girişi ya da çıkışına karşı aşırı rezistans gibi problemlerden bir ya da daha fazlasına bağlı olarak yeterli ventilasyonun sağlanamaması olarak tanımlanır (43). Maske ventilasyonu bir anestezi uygulayıcısı için en önemli beceridir ancak bazen en tecrübeli bir anestezi uzmanı tarafından bile anestezi altındaki bir hastanın ventile edilmesi çok zor olabilir (36). Langeron ve ark. geniş çaplı prospektif çalışmalarında maske uygulamasında zorluk ile ilgili prediktif beş risk faktörü (horlama öyküsü, yaş>50, Vücut Kitle İndeksi (VKİ)>26, sakal, dişsiz olma) tanımlamışlardır. Bu risk faktörlerinden herhangi ikisinin varlığı, zor maske ventilasyonunu %72 sensitivite ve %73 spesifite ile predikte etmiştir (44). Zor maske ventilasyonu için bildirilen diğer risk faktörleri Mallampati sınıf III ve sınıf IV, sınırlı mandibula protrüzyonu, erkek cinsiyet ve havayolunda kitle varlığıdır (45).

## **Preoperatif Havayolu Görüntülemesi**

### **1. Preoperatif endoskopik havayolu değerlendirmesi**

Bu değerlendirme, şüpheli ya da bilinen havayolu patolojisi olan hastaları değerlendirmek için yakın zamanda tanımlanmıştır. Amaç, havayolu yönetim planını etkileyecek rutin havayolu değerlendirmesi ile kolayca tanımlamayan havayolu lezyonlarının boyutlarını belirlemektir (36).

### **2. Havayolu ultrasonografisi**

Ultrasonografi (USG) ile değerlendirmenin rolü yıllar içerisinde büyük ölçüde genişlemiştir. USG şu anda havayolu değerlendirmesi ve endotrakeal tüp yerleştirilmesi konfirmasyonu amacıyla kullanılmaktadır. Hızlı ve non-invazif bir araçtır. Dil, orofarinks, hipofarinks, hyoid kemik ve epiglottis gibi birçok yapı USG altında görüntülenebilmektedir. Özellikle larinks süperfisyal yerleşimi nedeniyle USG altında bilgisayarlı tomografi (BT) ve manyetik rezonans görüntüleme'ye (MR) göre daha iyi görüntülenmektedir (36).

### **3. Diğer Görüntüleme Yöntemleri**

Baş, boyun veya toraks için uygulanan tanısal görüntüleme yöntemleri hastanın havayolu anatomisi ve potansiyel patolojiler ile ilgili değerli bilgiler sağlayabilir. Servikal omur X-ray filmleri; rutin entübasyon tekniklerini daha zor hale sokan servikal omur kırıklarını, önemli spondilozları veya enflamatuar artropatileri gösterebilir. Boyunun BT veya

MR görüntülemesi tiroid kitleleri, vasküler halkalar, konjenital darlıklar, trakeomalazi gibi normal trakeal anatomiye bozan ve entübasyon stratejilerini etkileyen patolojileri gösterir (36).

## **ENDOTRAKEAL ENTÜBASYON**

Endotrakeal entübasyon; ventilasyon veya diğer akciğer tedavileri için kanal olması amacıyla trakea içerisine endotrakeal tüp yerleştirilmesi işlemidir. Oral, nazal veya trakeal yollardan havayolu açıklığını sağlama, %100 oksijene kadar kontrollü ventilasyon, yüksek havayolu basıncı ile ventilasyon, anestezik gazlar gibi bazı ilaçların uygulanabilmesi, sekresyonların uzaklaştırılması, havayolunu aspirasyondan koruma, akciğerin izolasyonu gibi faydaları mevcuttur. Tarihsel olarak trakeostomi içerisinden endotrakeal ventilasyon resüsitasyonun bir parçası olarak ortaya çıkmış, akciğerleri aspirasyondan koruyan endotrakeal tüplerin geliştirilmesiyle ileri gitmiştir. Cerrahi girişimleri kolaylaştıran inhalasyon anestezisinin keşfi; güvenli havayolu ve kontrollü ventilasyon gereksinimini ortaya çıkarmıştır (1).

### **Tarihçe**

Trakeostomi kullanımı çok eski zamanlara uzanmaktadır ancak glottik açıklıktan endotrakeal tüpün geçirilmesi yöntemi yakın dönemde uygulanmıştır. Eski Yunan'da Hipokrat, ventilasyonu desteklemek amacıyla trakeal entübasyonu tanımlamıştır (24). İbn-i Sina 1000'li yıllarda 'Kanun' adlı kitabında insanların yapay olarak solutulabileceğini belirtmiştir. 1543 yılında Belçikalı bir anatomist olan Andreas Vesalius, bir domuzun trakeasına trakeostomi içerisinden kamıştan bir tüp yerleştirme yoluyla muhtemelen endotrakeal entübasyonu ilk uygulayan kişidir. 1745 yılında İngiliz bir cerrah olan Benjamin Pugh asfiktik bir yenidoğana kendi hava borusu ile resüsitasyon amaçlı ilk oral entübasyonu uygulamıştır. 1788 'de başka bir İngiliz cerrah olan Charles Kite, Thames Nehri'nde boğulan birkaç hasta üzerinde körleme yöntemle trakeaya geçirdiği kıvrımlı metal kanülünü bildirmiştir. Bunu 1792 yılında ilk kez taktik yöntemle entübasyon ile Curry takip etmiştir (1).

Başlangıçta larinksli indirekt olarak görüntüleme amacıyla sadece kör ve taktik teknikler mevcuttu. 1854 yılında bir müzik öğretmeni olan Manuel Garcia, 'Observations on the Human Voice'(t.:İnsan Sesi Üzerine Gözlemler) başlıklı yazısında vokalizasyon esnasında aktif vokal kordların görüntülenmesinden bahsetmiştir. Manuel Garcia, spesifik açılar

sağlayabilen müzik enstrümanlarının uçlarına küçük aynalar yerleştirilerek vokal kordları görüntülemeyi başarmıştır (46).

Anestezi amacıyla ilk elektif entübasyon 1879 yılına William Macewen tarafından oral yoldan elle uygulanmıştır. Birkaç yıl sonra Joseph O'Dwyer, çocuklarda difteri enfeksiyonlarında oluşan psödomembranlara bağlı havayolu obstrüksiyonunu rahatlatmak amacıyla körlene geçiş yapabilen metal tüpleme sistemini geliştirmiştir (2).

Bir laringoskop yardımıyla entübasyon ilk kez Kirstein tarafından 1895 yılında uygulanmıştır (3). 1900 yılında Kuhn, boğazda gelişen ani kanamaya bağlı bir hastanın ölmesinden sonra havayolunun aspirasyondan korunması amacıyla metal endotrakeal tüpü geliştirmiş ve bunu 1901 yılında kendisi tarafından orotrakeal entübasyonun ilk detaylı tanımı takip etmiştir (47). Anestezi vermek amacıyla entübasyon kullanımı ilk kez 1920 yılında Sir Ivan Magill tarafından yapılmıştır (3).

1930 yılında, Mayo Clinic anesteziyoloji departmanının başı olan John S. Lundy tıbbî bir toplantıda Sir Ivan Magill ile tanışmış ve burada Magill, Lundy'ye trakeal entübasyon tekniğini öğretmiştir. Lundy ve ark. Mayo Clinic'de bu tekniği geliştirmiş ve bazı cerrahi prosedürlerde bu tekniğin kullanımı ile ilgili makaleler yayımlamışlardır. 1930 ve 1937 yılları arasında 5117 cerrahi girişimde intratrakeal tüp kullanımını bildirmişlerdir (48).

Chevalier Jackson, endotrakeal tüpün yerleştirilmesi için kendi tasarımı olan laringoskopu tanıtmıştır. 1941 yılında Robert A. Miller tarafından ucundaki hafif bir kıvrım sayesinde epiglottisi arkaya itmeyi kolaylaştıran laringoskopun başka bir varyasyonu tanıtılmış ve popülerite kazanmıştır. Sonrasında dünyada en yaygın kullanıma sahip ve en popüler laringoskoplar 1943 yılında Robert Macintosh tarafından geliştirilmiştir (4).

Guedel, bu gelişmelere güvenli endotrakeal entübasyon sağlama noktasında katkıda bulunmuştur. Endotrakeal tüpler için kendi ev laboratuvarında plastik eldivenlerin parmak kısımlarını kullanarak şişirilebilen kafları tasarlamıştır. Arkadaşı Ralph Waters ile birlikte endotrakeal tüpler için larinksin hemen altında trakea içerisinde şişirilebilen kafları geliştirmiştir (49).

Ülkemizde ise entübasyon uygulaması ilk kez 1949 yılında Türkiye'de modern anestezinin kurucuları olan Dr. Burhanettin Toker ve Dr. Sadi Sun tarafından gerçekleştirilmiştir (3).

## **Endikasyonları**

Endotrakeal entübasyon, ameliyathane ve acil servislerde sıklıkla kullanılan hayat kurtarıcı bir tekniktir. Bu yüzden entübasyon endikasyonları tüm uygulayıcılar tarafından bilinmelidir (50).

### **Anestezi uygulaması sırasında:**

Genel anestezi uygulamalarında trakea içine tüp yerleştirilmesi rutin hale gelmiştir. Bununla beraber entübasyon risksiz bir işlem değildir ve genel anestezi alan tüm hastalarda entübasyon gerekmez. Bu yüzden anestezi uygulamasında endikasyon sınırları merkezlere göre değişmektedir. Entübasyonun amacının hava yolunun açıklığı ve güvenliğini sağlamak ya da solunumu kontrol veya asiste edebilmek olduğu dikkate alınırsa aşağıdaki noktalar endikasyonu belirlemede yardımcı olacaktır (51).

1. Baş-boyun ameliyatları: Havayolunun cerrahi ekiple paylaşılması ve bu nedenle anestezi hastasının havayoluna uzak kalması, entübasyon gerektiren bir durumdur.

2. Nöromusküler blokaj için ajan verilmesi ve IPPV uygulanması gereken durumlar: Nöromusküler blok nedeniyle hasta soluyamayacağı için havayolunun açıklığı ve güvenliği açısından entübasyon gereklidir.

3. Pozisyonlar: Hava yolunun kontrolünü güçleştiren pozisyonlarda, özellikle prone, yan ve oturur pozisyonlarda havayolunun kontrolü için entübasyon gerekir. Aşırı baş aşağı ve litotomi pozisyonunda diyaframın yukarı itilmesi ile ventilasyon güçlüğü ve aspirasyon riski olabilir.

4. Sistoskopi ve hemoroidektomi girişimleri: Bu tür girişimlerde refleks laringospazm gelişmesi ihtimaline karşı hava yolunun güvenlik altına alınması gerekir.

5. Torasik ve abdominal girişimler: İntratorasik girişimlerde gelişen pnömotoraks başlı başına entübasyon gerektirir. Özellikle abdominal girişimlerde kas gevşetici kullanılması nedeniyle solunumun kontrolü ve havayolunun açıklığı için entübasyon gerekir.

6. Aspirasyon riski olan hastalar: Tok olarak gelen acil hastalar, mide içeriğinin boşalmasının geciktiği gebeler, obez hastalar ve diyabetik hastalarda aspirasyon riskine karşı havayolu güvenliği sağlanmalıdır. Endotrakeal tüpün kaf sistemi; kan, sekresyon ve mide içeriğinin aspirasyonunu engeller.

7. Çocuk Hastalar: Özellikle yeni doğan grubu olmak üzere pediatrik hastalarda anatomik ve metabolik özellikleri nedeniyle hava yolu güvenliği sağlanması için entübasyon gerekir.

8. Hipotermik ve hipotansif yöntemlerin uygulanacağı prosedürler sırasında havayolu güvenliği için entübasyon gerekir.

9. Maske ile ventilasyon sırasında güçlük yaşanması veya girişimin uzaması gibi nedenlerle entübasyon gerekir.

10. Hava yoluna dışarıdan bası yapan oluşumlar, vokal kord paralizisi gibi durumlarda havayolu açıklığını sağlamak için entübasyon gerekir (52).

#### **Anestezi uygulaması dışında:**

1.Kardiyopulmoner resüsitasyon: Endotrakeal entübasyon kardiyopulmoner resüsitasyon gerektiren hastalarda ventilasyonu sağlamak için altın standart yöntemdir. Endotrakeal entübasyon, resüsitasyon esnasında göğüs kompresyonlarına ara verilmeksizin hastanın ventile edilmesini, aspirasyon riskine karşı hastanın korunmasını, minimal gastrik inflasyonu, etkin ventilasyon için açık bir havayolunu sağlar (53).

2. Havayolu obstrüksiyonu: Yabancı cisim aspirasyonu, laringotrakeal veya fasiyal travma, duman inhalasyonu ve korozyif maddelere maruziyeye bağlı üst havayolu yanıkları, akut epiglottit veya retrofaringeal apse gibi enfeksiyon durumları, obstrüktif anjioödem, üst havayolu tümörleri gibi parsiyel yada tam havayolu obstrüksiyonuna neden olan durumlarda öncelikli olarak havayolu açıklığını sağlamak amacıyla entübasyon gerekir.

3. Havayolu güvenliğinin sağlanamadığı durumlar: Hastalar koma halinde, yutma, öğürme ve öksürme gibi reflekslerini kaybettiklerinde havayolunun güvenliğini koruyamayazlar. Bu tarz durumlarda hastalar sıvı veya partikül halinde materyallerin akciğer içerisine artmış aspirasyon riskiyle karşı karşıyadır. Bu durumlar; ilaç intoksikasyonları, kafa travması, serebrovasküler olaylar ve santral sinir sistemi enfeksiyonları gibi durumlardır.

4. Solunum yetmezliği: Solunum yetmezliği; takipne, düşük tidal volüm, hiperkapni ve hipoksi ile kendini gösterir. Akut solunum yetmezliği nedenleri; kafa travması, serebrovasküler olaylar, spinal kord hasarı, ilaç intoksikasyonları gibi santral sinir sistemi veya Guillain-Barre sendromu gibi periferik sinir sistemi kaynaklı, organofosfat maruziyeti, myastenia gravis, miyopatiler ve nöromusküler bileşke üzerinde etkili ilaç maruziyeti gibi

nöromusküler ileti kaynaklı, yelken göğüs, hemotoraks, pnömotoraks, plevral effüzyon gibi göğüs duvarı ve plevra kaynaklı, pnömoni, pulmoner ödem, astım, kronik obstrüktif akciğer hastalığı, pulmoner emboli gibi akciğer kaynaklı olabilir (54).

### **Endotrakeal Entübasyonun Fizyopatolojik Etkileri**

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 (3).

### **Kardiyovasküler etkiler:**

Ağırlı havayolu manipülasyonuna bağlı kardiyovasküler yanıt, supraglottik bölgede ve trakea içerisindeki doku irritasyonuna bağlı proprioseptörler tarafından başlatılır. Glossofaringel ve vagal afferent sinirler, bu uyarıları beyin sapına taşır ve yanıt olarak sempatik ve parasempatik sinir sistem üzerinde geniş otonomik aktivasyona sebep olur. Süt çocukları ve küçük çocuklarda laringoskopi ve entübasyon sırasında laringospazmın otonom eşdeğeri olan bradikardi yanıtı görülür.

Erişkin ve adölesanlarda ise havayolu manipülasyonuna karşı yaygın yanıt; kardiyokselestatör ve sempatik ganglionlar tarafından başlatılan taşikardi ve hipertansiyon şeklindedir. Bu yanıt adrenal medulladan epinefrin sekresyonuna ve adrenerjik sinir sonlarından norepinefrin salınımına bağlıdır. Endotrakeal entübasyona hipertansif yanıtın bir diğer sebebi de  $\beta$ -adrenerjik sinir sonları ile inerve edilen renal jukstaglomerüler aparat tarafından renin salınımı ve renin-anjiyotensin sisteminin aktivasyonudur (55).

### **Solunum sistemine etkileri:**

Endotrakeal entübasyona kardiyovasküler yanıt ve laringospazm yanıtı için afferent yollar epiglottisin ön yüzünün superiorunda uyarı olması halinde glossofaringeal sinir ile, alt havayoluna doğru epiglottisin arkasında uyarı olduğu zaman vagus ile taşınır (55).

Hipoksemi ve hiperkarbi, laringoskopi ve entübasyonun muhtemel komplikasyonlarıdır. Hipoksi ve hiperkabi, laringospazma bağlı olarak ortaya çıkabilir. Yalnızca laringoskopi bile tek başına laringospazma neden olabilir. Sağlıklı kişilerde entübasyon sonucu havayolu rezistansı artar. Topikal anestezi uygulananlarda bile tüp irritasyonuna bağlı refleks bronkospazm görülebilir (11).

#### **İntrakraniyal basınç değişiklikleri:**

Laringoskopi ve entübasyon; elektroensefalografik aktivitede artış, serebral metabolik hızda artış ve serebral kan akımında artış şeklinde görülen santral sinir sisteminin uyarılmasına neden olur (55). İntrakraniyal kitle, beyin ödemi veya akut hidrosefali gibi intrakraniyal basıncı yüksek, intrakraniyal kompliyansı sınırlı hastalar laringoskopi ve entübasyon sırasında ani ölüm ve herniasyon riski taşırlar. Öksürme ve ıkınma, venöz dönüşü azaltır ve intrakraniyal basınç artabilir (11).

#### **İntraoküler basınç değişiklikleri:**

Laringoskopi ve entübasyon sırasında öksürme, ıkınma ve solunum yolu obstrüksiyonunun neden olduğu venöz basınç artışı ve süksinilkolin kullanımı intraoküler basıncı artırmaktadır. Mekanizması tam olarak bilinmemekle birlikte eksternal kaslardaki fasikülasyon ve kontraktür ile koroidal damarların geçici dilatasyonuna bağlanmaktadır. Bu etkisi nedeniyle delici göz yaralanmaları sırasında süksinilkolin kullanımından kaçınılmalıdır. İntraoküler basınç artışı süksinilkolinden önce nondepolarizan bir kas gevşetici verilmesi, larinks ve trakeanın topikal olarak anestetize edilmesi, beta bloker verilmesi ile önlenebilir (3).

#### **Endokrin sistem üzerine etkileri:**

Direkt laringoskopi ve endotrakeal tüpün vokal kordlar arasından geçişi; kan katekolamin düzeylerinde artış gibi hemodinamik, metabolik ve hormonal değişikliklere yol açar (6). Direkt laringoskopi ve endotrakeal entübasyonun, plazma adrenalin, noradrenalin, kortizol, adrenokortikotropik hormon, aldosteron ve tiroid hormonun kandaki düzeylerinde ani değişikliklere yol açtığı bilinmektedir.

#### **Endotrakeal Entübasyon İçin Gerekli Araç ve Gereçler**

Entübasyon işlemine başlamadan önce gerekli malzemenin hazır ve çalışır durumda olduğunun kontrolü şarttır. Gerekli rutin malzemeler ve acil müdahale edilmesi gerektiğinde

kullanılacak malzemeler operasyon odasında ulaşımı kolay bir dolapta bulunmalıdır. Endotrakeal entübasyon için tek kişilik bir işlem değildir, entübasyon sırasında yeterli sayıda yardımcı bulunmalıdır. Laringoskopun ışığının yanıp yanmadığı ve yeterli olduğu kontrol edilmelidir.

### **Gerekli ekipman:**

1- Kişisel koruyucu ekipman: Eldiven ve hasta enfeksiyon açısından yüksek riskli ise koruyucu gözlükler.

2- Monitör: Kapnografi, puls oksimetri, elektrokardiyografi ve kan basıncı ölçümü

3- Solunum devresi: Entübasyon sonrası hastanın ventile edilebilmesi için solunum devresi ya da balon valv maske sistemi

4- Uygun boyutta kafli endotrakeal tüpler

5- Laringoskop ve uygun boyda bleydler

6- Airway( Oral, nazal)

7- Kafi şişirmek için enjektör

8- Aspiratör ve aspirasyon sondası: Havayolundaki mevcut kan, mukus ya da tükürüğü temizlemek için gereklidir.

9- Steteskop: Endotrakeal tüpün yerleşimini kontrol etmek için kullanılır.

10- Magill forsepsi

11- Tespit için flaster ya da tüp bağı

12- Stile: Tüpün vokal kordlar asından geçişini kolaylaştırmak için gerekebilir.

13- İlaçlar: Sedatif, hipnotik ilaçlar, nöromusküler blokörler, kardiyopulmoner resüsitasyon ilaçları

Zor Entübasyon için ek malzemeler

1- Laringeal maske veya özefageal kombitüp

2- Retrograd entübasyon için kılavuz teli



3- Eschmann stile

4- Fiberoptik bronkoskop ve/veya özel laringoskoplar(videolarinoskop gibi)

5- Perkütan trakeotomi kateteri

6- Bistüri (56)

### **Komplikasyonları**

Endotrakeal entübasyon; hızlı, basit, cerrahi işlem içermeyen ve havayolu yönetimi için tüm gereksinimleri karşılayan bir yöntemdir. Ancak bazen hayatı tehdit eden komplikasyonları mevcuttur. Bu açıdan tüm anesteziistlerin bu komplikasyonları bilmesi ve meydana geldiklerinde yönetimine yönelik etkili stratejilere sahip olması gereklidir.

#### **Entübasyon sırasında:**

- Entübasyonda başarısızlık
- Spinal kord ve vertebral kolon hasarı
- Retinayı besleyen santral arterin oklüzyonuna bağlı körlük
- Korneal abrazyon
- Dudaklar, dişler, dil ve buruna direkt travma
- Ağrılı otonom refleksler
- Hipertansiyon, taşikardi, bradikardi, aritmi
- Artmış intrakraniyel ve intraoküler basınç
- Laringospazm
- Bronkospazm
- Laringeal travma
- Kordların zorlanarak kopması, kırılması veya aritenoid dislokasyonu
- Havayolu perforasyonu
- Nazal, retrofaringeal, faringeal, uvular, laringeal, trakeal, özefagial, ve bronşiyal travma
- Özefagus entübasyonu
- Bronşial entübasyon

### **Endotrakeal tüp yerleştirildikten sonra:**

- Tansiyon pnömotoraks
- Pulmoner aspirasyon
- Havayolu obstrüksiyonu
- Devrenin diskoneksiyonu veya tüpün yer değiştirmesi
- Trakeal tüpün yanması ( Lazer operasyonları esnasında )
- Kafın yeterince şişirilmemesi
- Devrede kaçak olması
- Tüpün içeri yutulması

### **Ekstübasyon esnasında:**

- Zor ekstübasyon
- Kafla ilişkili problemler
- Endotrakeal tüpün bronş ya da trakeaya sütünasyonu
- Laringeal ödem
- Oral veya gastrik içeriğin aspirasyonu

### **Entübasyon Sonrasında**

- Boğaz ağrısı
- Laringeal ödem
- Seste kalınlaşma
- Sinir hasarı
- Yüzeyel laringeal ülserler
- Laringeal granülom
- Glottik veya subglottik granülom dokusu
- Laringeal sineşi
- Vokal kord paralizi ve aspirasyon
- Laringotrakeal membran oluşumu
- Trakeal stenoz
- Trakeomalazi
- Trakeoözefagiyel fistül
- Trakeo-innominate fistül (57)

## Entübasyon Yöntemleri

Trakeal entübasyon, trakea içerisine bir tüpün yerleştirilmesi işlemidir. Hasta bu işlem için trendelenburg pozisyonuna olanak sağlayan bir yatak üzerinde süpin pozisyonda yatmalıdır. Yatağın trendelenburg pozisyonuna getirilebilmesi anestezi indüksiyonu sırasında mide içeriğinin regürjitasyonu olma ihtimali açısından önemlidir. Hastanın boynu ekstansiyona getirilir ve 8-10cm yükseklikte bir yastığa başını koyar. Bu pozisyon oral, faringeal ve laringeal aksların doğru hatta getirilebildiği 'sabah havasını koklama' pozisyonuna izin verir. Optimal pozisyon verilmesi havayolu yönetimi sırasında zorlukla karşılaşma riskini azaltır. Anestezi indüksiyonu öncesi, yüze iyi oturan bir maske kullanılarak %100 oksijen ile pre-oksijenasyon uygulanır (56). Bu yolla, hastanın oksijen deposu olan fonksiyonel rezidüel kapasiteden nitrojen atılır. 2L'lik normal fonksiyonel kapasitenin %90'ına kadar preoksijenasyonu takiben oksijen ile dolar. 200-250mL/dk'lık normal oksijen gereksinimi düşünülerek preoksijene edilmiş bir hastanın 5-8 dk'lık oksijen deposu bulunabilir. Eğer anestezi indüksiyonundan sonra ventilasyon gecikirse, artmış desatürasyonsuz apne süresinin güvenliği artar. Oksijen gereksiniminin arttığı sepsis, gebelik vb. ve fonksiyonel rezidüel kapasitenin azaldığı morbid obezite, gebelik vb. durumlar desatürasyon meydana gelmeden önce apneik dönemi kısaltır (24).

Anestezi indüksiyonu, propofol, etomidat, tiyopental veya ketaminin indüksiyon dozları ile yapılmalıdır. İndüksiyonu takiben yaygın olarak vokal kord paralizi, laringoskopi ve entübasyonun kolaylaştırılması amacıyla nöromusküler blokaj sağlayan ajanlar kullanılır. Ayrıca bu kolaylık için derin volatil anestezi ya da güçlü ve kısa etki süreli opiat ajanlar kullanılabilir (56).

Trakeal entübasyon uygun bleyd başlığı kullanılarak ve sol elde tutularak laringoskop yardımıyla yapılır. Havayolu yönetimiyle ilişkili bir problem saptanmayan ortalama bir erişkinde genellikle 3 numara Macintosh bleyd kullanılır.

Ağız tamamen açılarak sol elde tutulan laringoskopun bleydi dilin sağ tarafından içeri kaydırılır ve dil sol tarafa itilir. Laringoskopun ucu *vallecula*'ya oturup epiglottis görüldüğünde laringoskop yukarı ve hastadan uzağa doğru kaldırılır ve bu sayede glottis görüntüye girer. Bu esnada hastanın dişine yapılan basıya dental travmaya yol açmamak için dikkat edilmelidir. Glottis görüldükten sonra trakeal tüp vokal kordlar içerisinden gönderilir.

Tüp, gönderildikten sonra bir solunum devresine bağlanır ve doğru tüp yerleşiminin sağlandığından emin olmak için elle ventile edilir. Tüpün doğru yerleşiminin konfirme edilmesi ve emin olunması çok önemlidir. Konfirmasyon klinik bulgular ve hasta monitörizasyonu ile sağlanır. Trakeal tüpte buğulanma, ventilasyonla beraber bilateral ve eşit göğüs hareketleri, oskültasyonda her iki akciğer alanında eşit hava girişinin duyulması pozitif klinik bulgulardır. Doğru tüp yerleşiminin en önemli göstergesi olan kapnografi, sürekli bir soluk sonu karbondioksit trasesi verir. Bu bulgular görülmediğinde tüp özefagusu gitmiş olabilir ve çıkarılıp yeniden yerleştirilmesi gerekir.

Tüp pozisyonu konfirme edildikten sonra tüp kafi şişirilir. Endotrakeal tüp için kaf basıncının ayarlanması bir kaf ölçer yardımıyla yapılır. Yeterli düzeyde kaf basıncı 20-30 cm H<sub>2</sub>O düzeyinde olmalıdır. Uygunsuz olarak yüksek basınçta şişirilen kaflar trakea mukozasının kan akımını azaltarak iskemiye sebep olmakta, gereğinden düşük basınçta şişirilen kaflar ise preoperatif hava kaçağı nedeniyle yetersiz ventilasyona, mide içeriğinin aspirasyonuna veya ekstübasyona yol açmaktadır.

Kaf basıncının ayarlanmasının ardından tüp, trakeanın korunması amacıyla yapışkan bir bant ya da tüp bağı kullanılarak tesbit edilir (58,59).

## **LARİNGOSKOPLAR**

Bir laringskop, larinksin incelenmesi ve trakeanın entübasyonunun kolaylaştırmak için kullanılan bir alettir (24). Standart laringskoplar, sökülebilir ampülü olan çıkarılabilir kaşık (bleyd) ve içinde pili bulunan saptan (handle) oluşmuştur. Standart kaşıkların hepsi sapa oturan bir kısım ve larinksin görülmesini sağlayan açıcı parçadan oluşur (11).

Direkt laringskopi, havayolu güvenliği sağlanmasında halen altın standart yöntemdir. Direkt laringskopide optimal glottik vizüalizasyon için oral-faringeal ve laringeal havayolu akslarının aynı hatta getirilmesi gerekir. Çoğunlukla bu aksların aynı hatta taşınması baş ekstansiyonu, boyun fleksiyonu, laringeal manipulasyon ve diğer stres oluşturan manevralar ile sağlanır. Macintosh laringskop ile glottisin ekspoze edilmesi amacıyla 35-50 N kaldırma kuvveti gerekebilir. Havayollarına uygulanan bu manipulasyonların hemodinamik bozulma, servikal instabilite, oral ve faringeal doku hasarı, dental travma gibi istenmeyen etkileri mevcuttur.

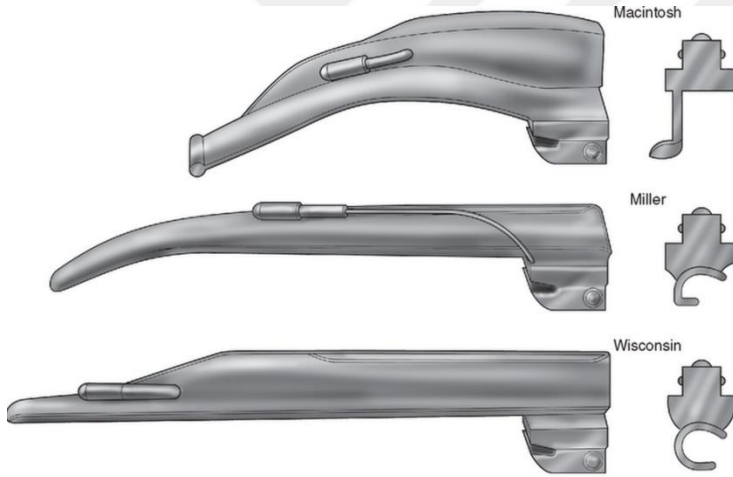
Direkt laringskopinin tersine videolaringskoplar kamera vasıtasıyla indirekt laringskopiyi kullanırlar. Bu sayede havayolu yapılarının aynı hatta taşınması gereksinimini

ortadan kaldırırlar. Ayrıca bu durum glottik vizüalizasyonda iyileşme sağlar. Videolaringoskopi, dil köküne 5-14 N gibi daha az bir güç uygulanmasını gerektirir ve böylece daha az stres yanıt ve daha az lokal doku hasarına neden olurlar (5).

### **Klasik Laringoskoplur**

Macintosh ve Miller bleydleri sırası ile eğri ve düz bleydlerin en popüler olanlarıdır (24). Boyutlar 0 (Miller) ve 1 (Macintosh) ile 4 (Miller veya Macintosh) olarak sıralanır. 3 numara kaşık yetişkinler için ideal olup, zor entübasyonlar için 4 numara bulundurulmalıdır. Kaşıkların daha küçük boyutlu olanları çocuklarda kullanılmalıdır.

Macintosh tarafından kullanıma sokulan eğri kaşık, erişkinlerde en yaygın olarak kullanılan tiptir. Yaygın olarak kullanılan düz kaşıklar ise uç kısmı kıvrık olan Miller veya modifiyesi olan ve uç kısmı düz olan Wisconsin kaşığıdır (11) (Şekil 5).



**Şekil 5. Bleyd çeşitleri (24)**

### **Videolaringoskoplur**

Videolaringoskopi, havayolu yapılarını görüntülemek ve endotrakeal entübasyonu kolaylaştırmak için video-kamera teknolojisini kullanır (60). Bu yöntem, anatomik yapıların gelişmiş görüntülenmesi, geniş ve net video ekranı, eğitici ve öğrenci arasındaki çabuk etkileşim olanağı ve bir öğrenim aracı olması gibi özellikleri nedeniyle sıklıkla kullanılmaya başlanmıştır (61). Havayolu yönetimine yaklaşım, videolaringoskoplurın ortaya çıkışından sonra dramatik bir değişiklik göstermiştir. Üst havayollarının videolaringoskopi tarafından

sağlanan indirekt görünümü şüpheli veya beklenen zor entübasyon vakaları da dahil olmak üzere glottik vizüalizasyonda daha iyi görünüm sağlar (60).

Videolaringskopların gelişimi, standart laringoskop bleydini içeren endoskopik sistemin birleştirilmesi esasına dayanmaktadır. Günümüzde değişik firmalar tarafından zor entübasyonlarda kullanılmak üzere üretilmiş VL sistemleri (Pentax-AWS video-laringoskop, Truview EVO2, GlideScope, Storz V-Mac, C-MAC, McGrath™ MAC video-laringoskop gibi) geliştirilmiştir. Bu sistemlerde kamera ergonometik olarak tasarlanmış handle ile birleştirilmiştir. Böylece anatomik yapılar monitor üzerinde büyütülmüş olarak görülebilir ve görüntü alanı artırılabilir.

#### **Entegre videolaringskoplar:**

Airway olarak kullanılan: CTrach videolaringskop  
Bleyd olarak kullanılan: Airtraq, Pentax videolaringskop

#### **Videolaringskop stileleri:**

Rijit videolaringskoplar: Bonfils laringoskop

Rijit, açılı bleyd laringoskoplar:

**Glidescope, McGrath™ MAC, V-MAC, C-MAC videolaringskoplar**

#### **McGrath™ MAC videolaringskop sistemi**

Klinik kullanıma 2010 yılında giren McGrath™ MAC videolaringskopta sabit uzunlukta bir metal alaşım yapıda kamera çubuğu ve bu çubuk üzerinde kaydırılarak yerleştirilen plastik tek kullanımlık bleyd mevcuttur (Şekil 6). Cihazda laringoskopi esnasında larinksin görüntülenebilmesi için bir ışık kaynağı (LED) ve minyatür kamera bulunur. Macintosh tarzı olarak tasarlanmış bleydler maksimum yüksekliği 11.9mm olarak 3 (2,3,4) boyuttadır (5). Transparan, akrilik yapıda, ucunda 60 derecelik açısı olan tek kullanımlık bleydlere sahip olması nedeniyle kontaminasyon riskinin azaltılması istenen durumlarda tercih nedenidir (62).



### Şekil 6. McGrath™ MAC videolaringoskop (63)

Videolaringoskop kullanımında endotrakeal tüp ucunun hipofarinkste direkt görünümün kaybolmasından sonra ve video ekranında görüntülenmesinden önceki aşamasında görülememesi durumuna 'videolaringoskop kör noktası' denir. McGrath MAC videolaringoskop sisteminde üreticinin beyanı bu sistemin kör noktayı azalttığı yönündedir.

McGrath™ MAC videolaringoskop sisteminde laringoskop sapının bir düzlemiyle artikülasyonu olacak ve görüntüyü işlem yapan kişiyle aynı hatta tutacak şekilde birleştirilmiş 2.5 inç boyutunda ekran mevcuttur. Ekran, 90 derece çevrilerek ayarlanabilmektedir. 350 gram ağırlığa sahip olan cihaz, tek bir AA pil ile 60 dakikalık sürekli kullanım imkanı sunmaktadır (5, 62).

Bu laringskopta anti-fog sistemi mevcut değildir ancak cihaz ışık kaynağı üzerinde kondansasyonu minimize eden hidrofilik yüzey kaplaması mevcuttur.

Teknik: McGrath™ MAC, Macintosh bleyd gibi aynı yolla ağza yerleştirilir. Bleyd ucu vallekulaya oturduğunda larinks görüntüsü video ekranının üst üçte birlik kısmına yerleştirilir (Şekil 7). Vokal kordlar içerisinden tüpün ilerletilmesi sırasında bir zorluk yaşandığı zaman mandren kullanılabilir ya da laringeal manipulasyonlar uygulanabilir (5).



**Şekil 7. Kullanım sırasında McGrath™ MAC videolaringoskop (5)**

## **DIYABETES MELLİTUS VE ANESTEZİ**

Diyabet; glisemik kontrolün ötesinde multifaktöriyel risk azaltıcı stratejiler ile sürekli tıbbi bakım gerektiren kronik ve kompleks bir hastalıktır (64). Diyabetes mellitus, insülin veya insüline yanıtta mutlak veya göreceli bir eksikliğin neden olduğu bir karbonhidrat metabolizması bozukluğudur ve hiperglisemi ve glukozüri ile karakterizedir (8). Diyabetin uzun dönem komplikasyonları; retinopati, böbrek hastalığı, hipertansiyon, koroner arter hastalığı, periferik ve serebral vasküler hastalık ve periferik ve otonom nöropatilerdir.

Diyabetes mellitus, yetişkinler arasında %9 prevalans ile giderek artan bir sağlık sorunudur (9). Önemli bir nokta hastalığın prevalansının yaşlanma ile birlikte hızlı bir şekilde artış göstermesidir(10). Batılı toplumdaki obezite ve sedanter yaşam tarzının DM'un artmasında önemli katkısı vardır. DM'lu hastalarda cerrahi mortalite oranı, diyabetik olmayan popülasyona göre yaklaşık 5 kat fazladır (11). Bu noktada özellikle miyokardiyal ve enfeksiyöz komplikasyonlar olmak üzere DM komplikasyonlarının ve yaşın katkısı önemlidir (3). Modern toplumlarda artan yaş ve vücut ağırlığı ile azalan fiziksel aktivite DM insidansını arttırmaktadır. Bu da mesleğin her alanında biz anesteziistleri elektif cerrahi adayı daha fazla diyabetik hasta ile karşı karşıya getirmektedir (12,13).

Erişkinler, pankreas Langerhans adacıklarındaki  $\beta$ -hücrelerinden normalde günde yaklaşık 50 ünite insülin salgılar. İnsülin salgılanmasının hızı esas olarak plazma glukoz (PG) konsantrasyonuyla belirlenir. En önemli anabolik hormon olan insülin yağ ve kas dokusuna potasyum ve glukoz girişinin kolaylaşmasını; glikojen, protein ve yağ asit sentezini ve



glükoneoenezis, glukoneoenezis ve ketoneozisin azalmasına içeren çoğul metabolik etkileri vardır. Genel olarak insülin anabolizmayı uyarırken, insülin eksikliği katabolizma ve negatif nitrojen dengesine yol açar (8).

### Tanı Kriterleri ve Sınıflama

Diyabet tanısı, ya açlık kan şekeri (AKŞ) ya da 75g oral glukoz tolerans testi sonrasında 2. saat plazma glukoz değeri (2.stPG) ile plazma glukoz kriterine göre veya HbA1C kriterine göre konulur (Tablo 1). AKŞ, 2.stPG ve HbA1C tanı açısından eşdeğerdir (64).

**Tablo 1. Diyabetes Mellitus Tanı Kriterleri**

Tanı Kriterleri	Açıklama
Açlık Kan şekeri (AKŞ)≥126mg/dL(7.0mmol/L)	Açlık, en az 8 saat boyunca kalorik alımın olmaması olarak tanımlanmaktadır.
Veya	
Oral glukoz tolerans testi esnasında 2. Saat plazma glukoz düzeyi≥200mg/dL	Test, Dünya sağlık örgütü tarafından tanımlanan şekliyle suda çözünmüş 75g anhidroz glukozu eşdeğer glukoz yüklenerek yapılmalıdır.
Veya	
HbA1C≥%6.5(48mmol/mol)	Test, NGSP( <a href="http://www.ngsp.com">www.ngsp.com</a> ) ve DCCT makalesine göre standardize edilmiş laboratuvarında uygulanmalıdır.
Veya	
Hiperglisemi ve hiperglisemik krizin klasik semptomları bulunan bir hastada rastgele ölçülen plazma glukoz düzeyi≥200mg/dL(11.1mmol/L)	

İnsülinin göreceli veya kesin kaybının yaygın bir özellik olduğu bilinen DM, klinik prezantasyonun ve hastalık progresyonunun değişiklik gösterdiği heterojen hastalıklar grubudur (11,64).

Diyabetes mellitus aşağdaki kategorilere sınıflandırılabilir:

**1- Tip 1 DM:** Otoimmün β-hücre yıkımına bağlıdır. β-hücre yıkımı immün aracılıklı ya da idiyopatik olabilir. Kesin insülin eksikliğine sebep olur. Tüm diyabet vakalarının %5-10'unu kapsar.

**2- Tip 2 DM:** Sıklıkla arka planda yer alan insülin direnciyle birlikte  $\beta$ -hücrelerden insülin salınımının progresif kaybıdır. Tüm vakaların %90-95'ini kapsar. Bu tipte kesin insülin kaybı yerine rölatif bir insülin kaybı vardır ve periferik insülin direnci mevcuttur.

**3- Gestasyonel DM:** Gestasyon öncesi belirgin diyabet bulunmazken hamileliğin 2. ya da 3. trimesterinde tanısı konulur. Hem anne hem de yeni doğan için riskler taşır.

**4- Diğer sebeplere bağlı spesifik DM tipleri:** Neonatal diyabet, gençlerin erişkin tipi diyabeti (MODY: Maturity onset diabetes of young), kistik fibroz gibi ekzokrin pankreas hastalıkları ve organ transplantasyonu sonrası veya HIV/AIDS tedavisinde glukokortikoid kullanımı gibi ilaç ya da kimyasallara bağlı diyabet (64).

### **Preoperatif Dönem**

Diyabetik hastaların perioperatif morbiditesi önceden mevcut olan son-organ hasarına bağlıdır. Diyabetik hastada preoperatif elektrokardiyografide (EKG) ST segment ve T dalgası anormallikleri insidansında bir artış vardır. Hipertansiyonu olan diyabetik hastalarda, birlikte diyabetik otonomik nöropatinin görülme olasılığı %50'dir. Diyabetik otonomik nöropati kalbin intravasküler hacim değişikliklerini kompanse edebilmesini sınırlayabilir ve hastaları kardiyovasküler sistem dengesizliğine (örn. indüksiyon sonrası hipotansiyon) ve hatta ani kardiyak ölüme yatkınlaştırabilir.

Eğer hasta preoperatif olarak insülin yerine bir oral hipoglisemik ajan kullanıyorsa, ilaca operasyon sabahına kadar devam edebilir. Ancak sülfanilüre ve metforminin yarılanma ömürleri uzundur ve çoğu klinisyen bu ajanları cerrahiden önceki 24-48 saat önce kesmelidir. Post-op dönemde hasta ağızdan almaya başladığında bu ilaçlara da başlanabilir.

Kronik hiperglisemi doku proteinlerinin glikozilasyonuna ve eklem hareket kısıtlılığı sendromuna neden olabilir. Diyabetik hastalarda beklenmeyen zor entübasyon olasılığını azaltmak için preoperatif dönemde temporomandibular eklem ve servikal vertebra hareketinin yeterliliği değerlendirilmelidir. Tip 1 diyabeti olan kişilerin yaklaşık %30'unda zor entübasyon bildirilmiştir (8, 65, 66).

### **İntraoperatif Dönem**

İntraoperatif kan glukozu kontrolünün esas hedefi hipoglisemiden kaçınırken kan glukozunu 180mg/dL'nin altında tutmaktır. Kritik hastalarda kan glukozunun korunması

gereken doğru aralığı, birçok klinik çalışmanın çok tartışılan konusu olmuştur. Hiperglisemi; hiperosmolalite, infeksiyon, kötü yara iyileşmesi ve yüksek mortalite ile ilişkilidir.

Kan glukozu için uygun hedeflerle ilgili fikir birliğinin olmaması, perioperatif glukoz yönetiminin 'kaliteli' anestetik bakım olarak adlandırılan başka bir gösterge haline gelmesini henüz engellememiştir. Kan glukozunun intraoperatif korunması için genel bir hedef 180mg/dL olarak alınmasıdır.

Her tür tedavi rejiminde esas olan plazma glukoz düzeylerinin sık kontrol edilmesidir. İntraoperatif olarak insülin infüzyonu olan hastalarda glukoz ölçümlerinin saatte bir yapılması gerekebilir. Tip 2 diyabeti olan hastaların endojen insülini oluşturma ve yanıtlayma kapasiteleri farklıdır ve 2-3 saatte bir ölçüm yeterli olabilir (8).

## GEREÇ VE YÖNTEMLER

Çalışmamız, Namık Kemal Üniversitesi Tıp Fakültesi Girişimsel olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu izni (26.01.2017 onay tarihli, no: 2017/02/01/02) (Ek-1), ve olguların izinleri (Ek-2) alındıktan sonra 01.03.2017-01.10.2017 tarihleri arasında Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilimdalı'nda yapıldı.

18-65 yaş arası, genel anestezi alması ve entübe olması zorunlu, Amerikan Anestezistler Derneği (ASA) II-III sınıflamasında bulunan, Tip 2 diyabetes mellitus tanısıyla oral antidiyabetik ilaç kullanım öyküsü olup insülin bağımlı olmayan ve preoperatif değerlendirme sırasında yapılan tetkiklerde kan şekeri düzeyi 80-180mg/dL arasında olan hastalar çalışmamıza dahil edildi.

18 yaş altında olanlar, 65 yaş üstünde olanlar, insülin bağımlı diyabetes mellitus hastaları, ASA-I veya ASA-IV ve üzeri hastalar, preoperatif değerlendirme sırasında kan şekeri düzeyi 80-180mg/dL aralığında olmayan hastalar, cerrahi süresi 3 saat ve üzeri olan hastalar, merkezi sinir sistemi hastalıkları (mental retarde, koopere olamayan, konuşma bozukluğu, psikiyatrik bozukluğu olan hastalar) ve çalışmayı kabul etmeyen hasta grubu çalışma dışında tutuldu.

Hastalar anestezi polikliniğinde değerlendirilme sırasında çalışma hakkında bilgi verilerek katılım için olurları alındı. Hastaların ad-soyad, yaş, cinsiyet, boy-kilo değerleri, preoperatif aldıkları tanı ve planlanan operasyonun adı preoperatif değerlendirme sırasında hasta takip formuna (Ek-3) kaydedildi. Bütün hastalar için vücut-kitle endeksi (VKİ) hesaplandı ve ASA değerleri ile birlikte diyabetes mellitus harici mevcut ek hastalıkları öğrenilerek not edildi. Hastalara mallampati değerlendirmesi yapılarak skorlar kaydedildi.

Operasyon öncesinde tüm hastaların rutin anestezi hazırlığı olarak tam kan sayımı, kanama profili, biyokimya tetkikleri yapıldı. P-A akciğer grafileri ve elektrokardiyografileri çekildi. Rutin fizik muayene uygulandı. Preoperatif alınan tetkikler sırasında biyokimya parametreleri arasından glukoz değerleri bazal kan şekeri düzeyi olarak kaydedildi.

Premedikasyon amacıyla operasyon sabahı ameliyathaneye gelmeden 30dk öncesinde 0.05mg/kg dozunda midazolam im olarak uygulandı. Bütün hastalara preop derlenme odasında, önceki gece 24.00 sonrası katı veya sıvı gıda alıp almadıkları sorgulandı. Çalışmaya alınması planlanan hastaların oral antidiyabetik ilaç kullanımlarının 24-48 saat önce kesip kesmedikleri hastalara sorularak teyit edildi.

Operasyon için rutin monitörizasyon(Dräger Primus®, Dräger Medical GmbH, Lübeck/Almanya) uygulandı; üç yollu EKG(DII derivasyonu), periferik oksijen satürasyonu ( SpO<sub>2</sub>), sistolik kan basıncı (SKB), diyastolik kan basıncı (DKB) ve ortalama arter basıncı (OAB) ölçümü sağlayan non invaziv kan basıncı, solunum sayısı, soluk sonu karbondioksit basıncı (ETCO<sub>2</sub>) monitörizasyonu uygulandı ve ilk ölçülen değerler bazal kalp atım hızı, bazal SKB, DKB, OAB ve bazalSpO<sub>2</sub> değerleri olarak kaydedildi. Hastalara en az 1 adet olmak üzere 18G intraket ile iv erişim sağlandıktan sonra genel anestezi induksiyonu için 2-2.5mg/kg propofol, 1-2µg/kg fentanyl, 0.6mg/kg rokuronyum bromür uygulandı. İndüksiyon sonrası endotrakeal entübasyon için yeterli kas gevşemesi sağlanması amacıyla 120saniye beklendi ve bu süre boyunca %80 O<sub>2</sub>, %20 hava karışımı maske ventilasyonu yoluyla solutuldu. Hastalar Macintosh 3 numaralı bleyd ile ya da McGrath™ MACvideolaringoskop(Aircraft Medical Limited, Edinburgh/İskoçya, 2010) ile rastgele entübe edildi. Hastalar entübasyon sırasında kullanılan ve rastgele belirlenen laringoskopi tekniğine göre 40 kişilik iki gruba ayrıldı: Grup I: Videolaringoskopi ile entübe edilen hastalar (n=40) ve grup II: Direkt laringoskopi ile entübe edilen hastalar (n=40).

Anestezi idamesinde %50 O<sub>2</sub>, %50 N<sub>2</sub>O ile %2 sevofluran içeren 4L/dk taze gaz akımı verildi. Entübasyon için kadınlarda No: 7-7.5, erkeklerde No: 8-8.5 endotrakeal tüp kullanıldı. Tüpün yeri ETCO<sub>2</sub> trasesinin görülmesi ve oskültasyon yoluyla konfirme edilip kaçak olmayacak şekilde sabitlendi ve tüp kafi şişirildi. Kaf ölçer ile kaf basıncı 22cmH<sub>2</sub>O olarak ayarlandı. Direkt laringoskopi amacıyla Macintosh 3 numaralı bleyd kullanıldı. Videolaringoskopi için McGrath™ MACvideolaringoskop sistemi kullanıldı ve kullanım esnasında glottik açıklık monitörde ortalanıp uygun pozisyona getirilerek tüp yerleştirildi. Her

iki yöntem uygulanırken vokal kordlar yeterli düzeyde görülemiyor ise dışarıdan laringeal bası uygulandı ve laringeal bası gereksinimi varlığı ya da yokluğu kaydedildi. Tüm vakalarda entübasyon uygulayıcısının önceden yeterli düzeyde videolaringoskopi tecrübesi bulunan, 2 yıldan fazla anestezi deneyimi olan asistan ya da uzman doktor olmasına dikkat edildi.

Entübasyon için harcanan süre (laringoskopun ağız içine girdiği andan başlayarak monitöre ETCO<sub>2</sub> trasesinin görüldüğü ana kadar geçen süre) saniye olarak kaydedildi. Entübasyon deneme sayısı, laringoskopi sırasında dışarıdan bası yapılmaksızın Cormack-Lehane skoru kaydedildi.

Entübasyon sonrası 5., 15., 30., 60. dakika, ekstübasyon sonrası(tüp kafı indirilip çıkarıldıktan hemen sonra), post-op derlenmede 60. dakikada ölçülen kalp atım hızı, sistolik, diyastolik ve ortalama kan basıncı, SpO<sub>2</sub> değerleri kaydedildi. Kan şekeri için ise Clever Chek TD4222 cihazı kullanılarak entübasyon sonrası 60. dakika, ekstübasyon sonrası ve post-op derlenmede 60. dakika ölçüm yapıldı ve kaydedildi. Operasyon süreleri(indüksiyon başlangıcından ekstübasyona kadargeçen süre) dakika olarak kaydedildi. Ayrıca hastalara postoperatif derlenme odasında servise götürülmeden hemen önce 60. dakikada boğaz ağrısı olup olmadığı sorularak kaydedildi.

Verilerin istatistiksel değerlendirmesi için SPSS 18. 0 (Statistical Package for the Social Sciences) programı kullanıldı. Sayımla elde edilen değişkenlerde tanımlayıcı istatistik olarak frekans (yüzde) kullanılırken, ölçümle elde edilen değişkenlerde ortalama  $\pm$  standart sapma (ortanca minimum-maksimum) değer kullanıldı. Verilerin normalitesine Shapiro-Wilk testiyle bakıldı. Normal dağılım gösteren değişkenler için iki grup karşılaştırılmalarında independent sample T-testi, normal dağılım göstermeyen değişkenler için Mann-Whitney U testi kullanıldı. Kategorik verilerin değerlendirilmesinde Ki-kare analizi kullanıldı. Çalışmamızda  $p<0.05$  istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

## BULGULAR

### DEMOGRAFİK VERİLER

Çalışmamıza Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilimdalı'nda diyabetes mellitus tanısı almış ve genel anestezi ile entübasyon yapılacak olgular dahil edilmiştir. Bu olgular entübasyon esnasında videolarinoskopi ya da direkt laringoskopi uygulamasına göre 40 kişilik 2 gruba ayrıldı.

Grup I: Videolarinoskopi uygulanan grup (n=40)

Grup II: Direkt laringoskopi uygulanan grup (n=40)

Gruplar demografik veriler bakımından karşılaştırıldıklarında (yaş, cinsiyet, VKİ, ASA skorlaması) istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı ( $p>0.05$ ) (Tablo 2, Tablo 3).

Hastaların 59'u (% 73.8) kadın, 21'i (%26.3)erkekti. Gruplar arası cinsiyet dağılımında anlamlı farklılık saptanmadı ( $p>0,05$ )(Tablo 2).

Gruplar arasında yaş ortalamaları; Grup I'de  $56.5\pm 8.22$  (yıl), Grup II'de  $55.7\pm 10.71$  (yıl) olarak bulundu ve gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı ( $p>0.05$ ) (Tablo 2).

VKİ açısından gruplar karşılaştırıldığında Grup I (n=40): VKİ:  $31.32\pm 5.01$ , Grup II (n=40): VKİ:  $31.88\pm 4.02$  olarak belirlendi ve gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı ( $p>0.05$ ) (Tablo 2).

**Tablo 2. Demografik veriler (Yaş, Vücut kitle indeksi)**

	<b>Grup I (n=40)</b>	<b>Grup II (n=40)</b>	<b>p</b>
<b>Yaş (yıl)</b>	56.5±8.22	55.7±10.71	0.709
<b>VKİ (kg/m<sup>2</sup>)</b>	31.32±5.01	31.88±4.02	0,561

Independent T test **VKİ**:Vücut Kitle İndeksi

**Tablo 3. Demografik Veriler (Cinsiyet, ASA Skoru)**

	<b>Grup I (n=40)</b>	<b>Grup II (n=40)</b>
<b>Erkek(n=21)</b>	8 (%20)	13 (%32.5)
<b>Kadın(n=59)</b>	32 (%80)	27 (%67.5)
<b>ASA II</b>	38 (%95)	35 (%87.5)
<b>ASA III</b>	2 (%5)	5 (%12.5)

**ASA**: American Society of Anesthesiologists

## **ENTÜBASYON PARAMETRELERİ**

Çalışmamızdaki hasta grupları, preoperatif değerlendirme esnasında kaydedilen mallampati skorları bakımından karşılaştırıldıklarında oran açısından istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı ( $p>0.05$ )(Tablo 4). Grup I'de 3 hasta (%7.5) mallampati I iken Grup II'de 1 hasta (%2.5) mallampati I olarak saptandı. Mallampati II skoru ise Grup I'de 14 (%35), Grup II'de 17 (%42,5) hastada mevcuttu. Mallampati III skoru grup I'de 19 (%47.5), Grup II'de de 20 (%50) hastada mevcuttu. Mallampati IV skoru, Grup I'de 4 (%10) hastada, Grup II'de ise 2 (%5) hastada mevcuttu.



**Tablo 4. Mallampati sınıflaması dağılımı**

	<b>Mallampati I (n=4)</b>	<b>Mallampati II (n=31)</b>	<b>Mallampati III (n=39)</b>	<b>Mallampati IV (n=6)</b>
<b>Grup I (n=40)</b>	3 (%7.5)	14 (%35)	19 (%47.5)	4 (%10)
<b>Grup II (n=40)</b>	1 (%2.5)	17 (%42.5)	20 (%50)	2 (%5)

Entübasyon süreleri Grup I = 43.6±19.32 sn ve Grup II = 40.55± 19.05 sn olarak bulundu. Çalışmada ilk denemede başarılı olma oranı Grup I için %85 iken grup II için %87.5 olarak bulundu. Her iki grup arasında entübasyon süresi (p=0.479) ve entübasyon deneme sayıları (p=0.749) açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmadı (p>0.05)(Tablo 5).

**Tablo 5. Entübasyon deneme sayısı**

	<b>Grup I (n=40)</b>	<b>Grup II (n=40)</b>
<b>1 kez</b>	34	6
<b>2 kez</b>	35	5

Direkt laringoskopi ile entübe edilen 40 hastanın 8'inde Cormack-Lehane skoru I (%20), 14'ünde II (%35), 15'inde III (%37.5), 3'ünde IV (%7.5) olarak değerlendirilmiştir. Videolaringoskopi ile entübe edilen 40 hastanın 5'inde Cormack-Lehane skoru I (%12.5), 13'ünde II (%32.5), 22'sinde III (%55) olarak değerlendirilmiştir. Videolaringoskopi grubunda Cormack-Lehane skoru IV olarak değerlendirilen hastabulunmamaktadır(Tablo 6).

**Tablo 6. Cormack-Lehane Skoru dağılımı**

	<b>Grup I (n=40)</b>	<b>Grup II (n=40)</b>
<b>CL-I</b>	5	8
<b>CL-II</b>	13	14
<b>CL-III</b>	22	15
<b>CL-IV</b>	0	3

CL: Cormack-Lehane Skoru

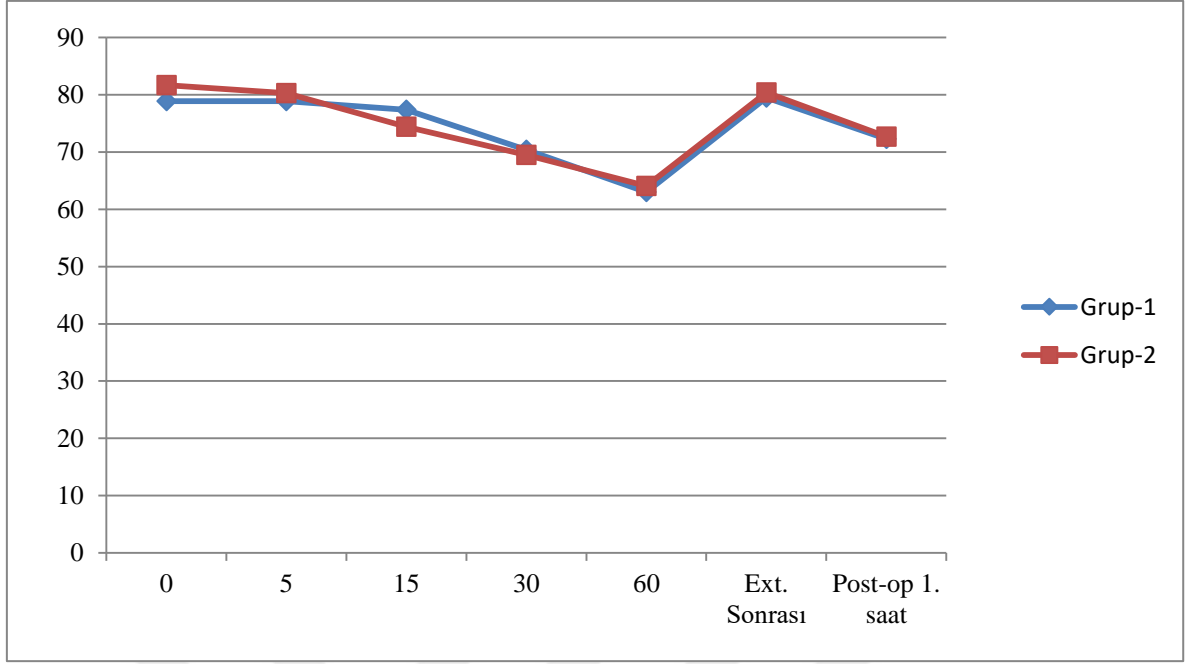
### **HEMODİNAMİK PARAMETRELER**

Her iki grup arasında bazal kalp atım hızı değerleri açısından istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı ( $p=0.385$ ). 5. dakika, 15. dakika, 30. dakika, 60. dakika, ekstübasyon sonrası ve post-op derlenme 1. saat kalp atım hızı değerleri arasında Grup I ile Grup II karşılaştırıldığında istatistiksel açıdan anlamlı farklılık saptanmadı ( $p>0.05$ ) (Tablo 7)(Şekil 8).

**Tablo 7. Kalp Atım Hızı**

	<b>Grup I (n=40)</b>	<b>Grup II (n=40)</b>	<b>p</b>
<b>Bazal KAH</b>	78.97 ± 13.51	81.72 ± 14.63	0.385
<b>5. Dakika</b>	78.95 ± 13.14	80.30 ± 14.97	0.669
<b>15. Dakika</b>	77.45 ± 16.04	74.42 ± 13.04	0.358
<b>30. Dakika</b>	70.42 ± 10.11	69.50 ± 11.54	0.704
<b>60. Dakika</b>	63.07 ± 8.89	64.10 ± 9.23	0.615
<b>Ekstübasyon sonrası</b>	79.57 ± 15.49	80.42 ± 15.15	0.805
<b>Postoperatif 1. saat</b>	72.30 ± 13.79	72.72 ± 13.64	0.890

Independent T test **KAH:** Kalp atım hızı



**Ext. Sonrası:** Ekstübasyon sonrası, **Post-op 1. Saat:** Postoperatif 1. saat

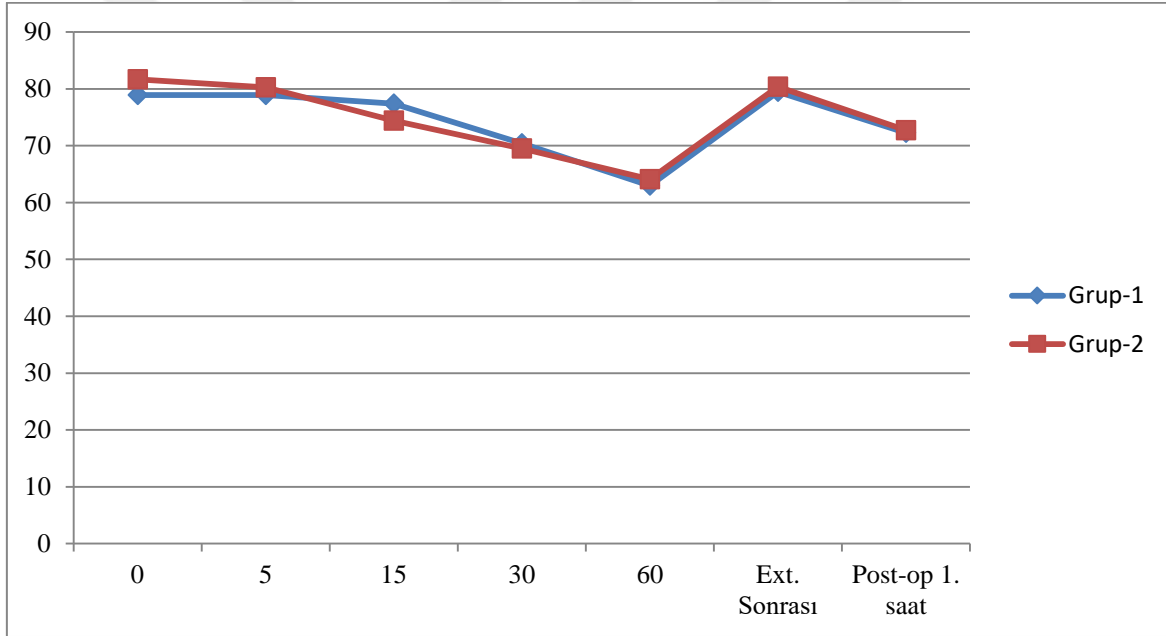
### Şekil 8. Kalp atım hızı grafiği

Her iki grup karşılaştırıldığında bazal sistolik kan basıncı ( SKB ) değerleri arasında istatistiksel açıdan anlamlı farklılık saptanmadı (  $p=0.156$ ). 5. dakika, 15. dakika, 30. dakika, ekstübasyon sonrası ve post-op derlenme 1. saat SKB değerleri arasında Grup I ve Grup II karşılaştırıldığında istatistiksel açıdan anlamlı farklılık saptanmadı. 60. dk SKB değerleri arasında Grup II değerleri Grup I ile karşılaştırıldığında istatistiksel açıdan anlamlı yüksek olarak saptandı ( $p<0.05$ ) (Tablo 8) (Şekil 9).

**Tablo 8. Sistolik kan basıncı değerleri**

	<b>Grup I (n=40)</b>	<b>Grup II (n=40)</b>	<b>p</b>
<b>Bazal SKB</b>	140.37 ± 17.87	147.47 ± 25.76	0.156
<b>5. Dakika</b>	128.30 ± 25.00	126.37 ± 19.81	0.704
<b>15. Dakika</b>	110.55 ± 17.54	113.62 ± 16.23	0.418
<b>30. Dakika</b>	111.17 ± 18.11	114.65 ± 16.66	0.375
<b>60. Dakika</b>	97.20 ± 14.42	105.52 ± 10.62	<b>0.004*</b>
<b>Ekstübasyon sonrası</b>	146.20 ± 23.24	147.30 ± 19.62	0.820
<b>Postoperatif 1. saat</b>	132.22 ± 20.64	138.87 ± 23.78	0.186

Independent T test, \* p<0.05 **SKB:** Sistolik kan basıncı



**Ext. Sonrası:** Ekstübasyon sonrası, **Post-op 1. Saat:** Postoperatif 1. saat

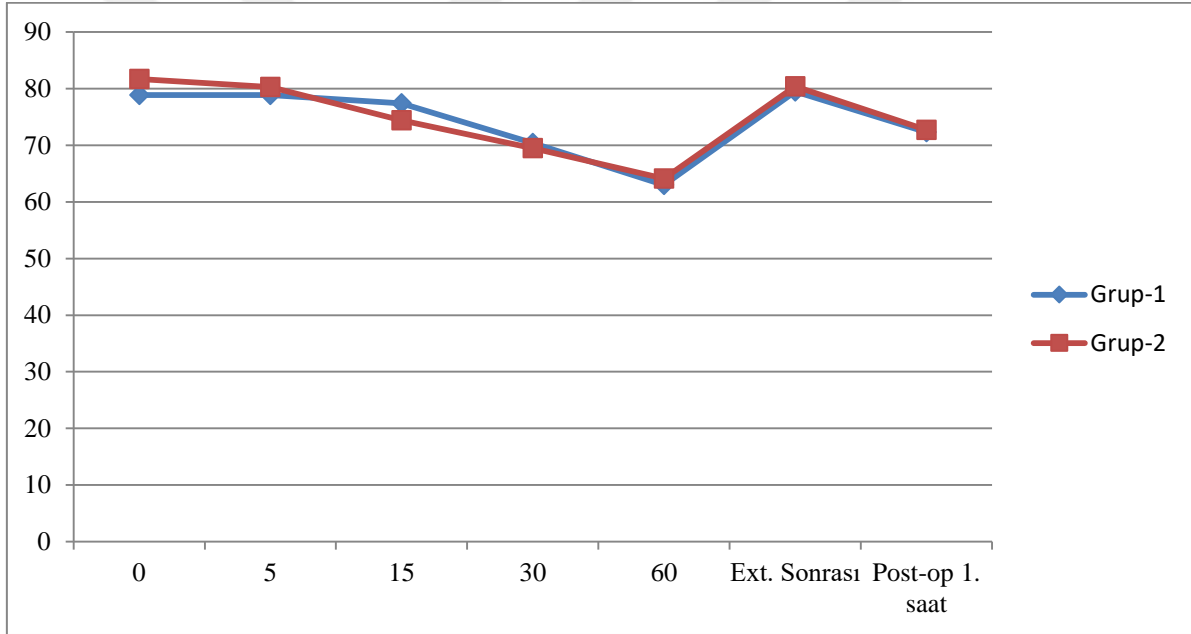
### **Şekil 9. Sistolik kan basıncı grafiği**

5. dakika, 15. dakika, 30. dakika, ekstübasyon sonrası ve post-op derlenme 1. saat DKB değerleri arasında istatistiksel açıdan anlamlı farklılık saptanmadı. 60. dk DKB değerleri Grup II 'de Grup I'e göre istatistiksel açıdan anlamlı olarak yüksek olduğu saptandı (p<0.05) (Tablo 9) (Şekil 10).

**Tablo 9. Diastolik kan basıncı değerleri**

	<b>Grup I (n=40)</b>	<b>Grup II (n=40)</b>	<b>p</b>
<b>Bazal DKB</b>	79.92 ± 17.04	86.80 ± 12.50	<b>0.043*</b>
<b>5. Dakika</b>	78.75 ± 15.40	78.57 ± 14.09	0.958
<b>15. Dakika</b>	71.02 ± 11.41	73.50 ± 12.63	0.361
<b>30. Dakika</b>	71.87 ± 11.73	74.85 ± 12.41	0.274
<b>60. Dakika</b>	62.37 ± 10.75	68.57 ± 10.40	<b>0.011*</b>
<b>Ekstübasyon sonrası</b>	88.25 ± 14.59	88.52 ± 10.93	0.924
<b>Postoperatif 1. saat</b>	79.07 ± 13.46	83.00 ± 12.93	0.188

Independent T test, \*p<0.05 **DKB:** Diyastolik kan basıncı



**Ext. Sonrası:** Ekstübasyon sonrası, **Post-op 1. Saat:** Postoperatif 1. saat

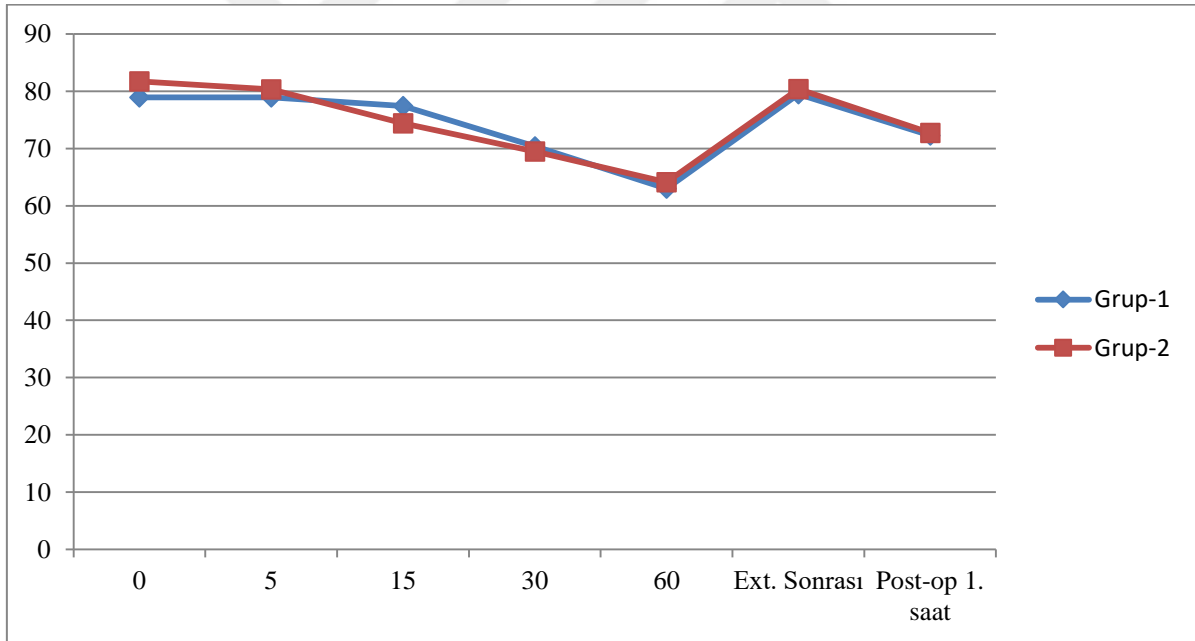
**Şekil 10. Diastolik kan basıncı grafiği**

5. dakika, 15. dakika, 30. dakika, ekstübasyon sonrası ve post-op derlenme 1. saat OAB değerleri arasında istatistiksel açıdan anlamlı farklılık saptanmadı. 60. dk OAB değerleri arasında direkt laringoskopi grubu değerleri videolarinoskopi grubu değerlerine göre istatistiksel açıdan anlamlı yüksek saptandı (p<0.05) (Tablo 10) (Şekil 11).

**Tablo 10. Ortalama arter basıncı değerleri**

	<b>Grup I (n=40)</b>	<b>Grup II (n=40)</b>	<b>p</b>
<b>Bazal OAB</b>	106.60 ± 12.72	113.72 ± 16.40	<b>0.033*</b>
<b>5. Dakika</b>	98.90 ± 17.56	98.57 ± 16.24	0.932
<b>15. Dakika</b>	87.15 ± 13.01	90.75 ± 14.23	0.242
<b>30. Dakika</b>	87.87 ± 14.21	92.57 ± 13.75	0.137
<b>60. Dakika</b>	77.00 ± 11.20	84.05 ± 9.36	<b>0.003*</b>
<b>Ekstübasyon sonrası</b>	113.05 ± 17.25	115.37 ± 15.81	0.532
<b>Postoperatif 1. saat</b>	98.05 ± 16.01	102.32 ± 15.64	0.231

Independent T test, \*p<0.05 **OAB:** Ortalama arter basıncı



**Ext. Sonrası:** Ekstübasyon sonrası, **Post-op 1. Saat:** Postoperatif 1. saat

**Şekil 11. Ortalama arter basıncı grafiği**

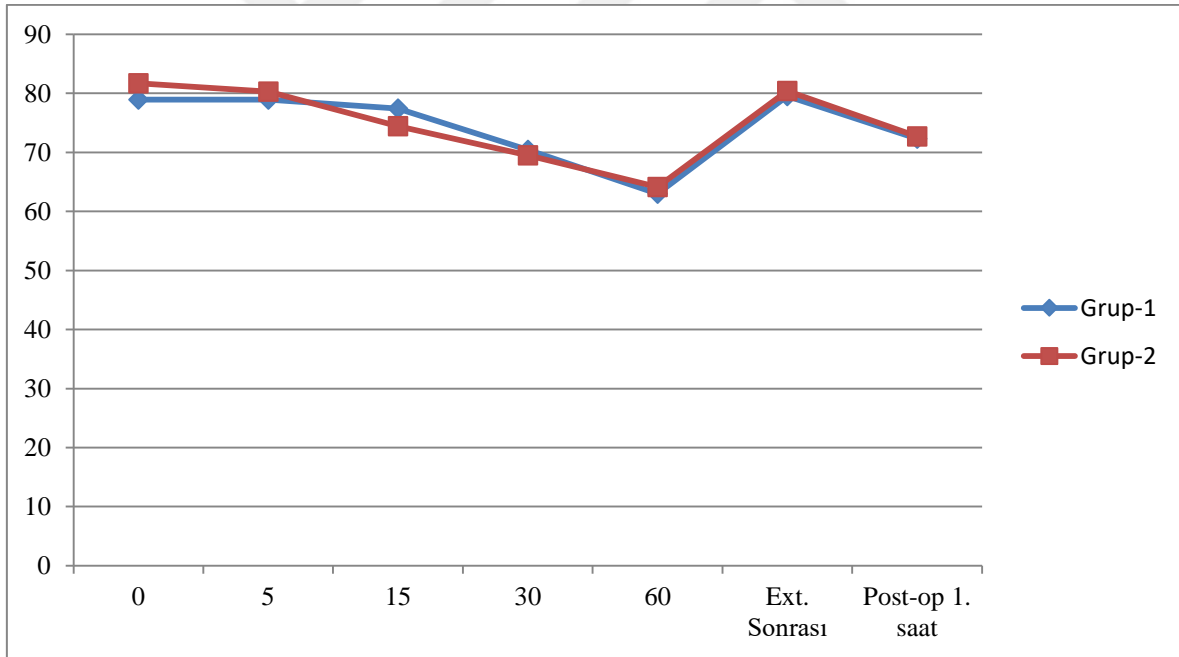
Her iki grup arasında bazal periferik oksijen satürasyonu (SpO<sub>2</sub>) değerleri açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmadı (p=0.494). 5. dakika, 15. dakika, 30. dakika, 60. dakika, ekstübasyon sonrası ve post-op derlenme 1. saat SpO<sub>2</sub> değerleri Grup I ve grup II

karşılaştırıldığında istatistiksel açıdan anlamlı farklılık saptanmadı ( $p>0.05$ ) (Tablo 11) (Şekil 12)

**Tablo 11.SpO<sub>2</sub> değerleri**

	<b>Grup I (n=40)</b>	<b>Grup II (n=40)</b>	<b>p</b>
<b>BazalSpO<sub>2</sub></b>	96.05 ± 2.25	96.40 ± 2.30	0.494
<b>5. Dakika</b>	99.20 ± 1.32	99.27 ± 1.08	0.783
<b>15. Dakika</b>	99.42 ± 1.08	99.50 ± 0.90	0.738
<b>30. Dakika</b>	99.40 ± 1.03	99.50 ± 0.90	0.647
<b>60. Dakika</b>	99.32 ± 1.14	99.42 ± 0.93	0.669
<b>Ekstübasyon sonrası</b>	97.82 ± 2.26	97.85 ± 2.11	0.959
<b>Postoperatif 1. saat</b>	96.37 ± 2.32	95.97 ± 1.87	0.400

Independent T test **SpO<sub>2</sub>** : Periferik oksijen satürasyonu



**Ext. Sonrası:** Ekstübasyon sonrası, **Post-op 1. Saat:** Postoperatif 1. saat

**Şekil 12.SpO<sub>2</sub> değerleri grafiği**

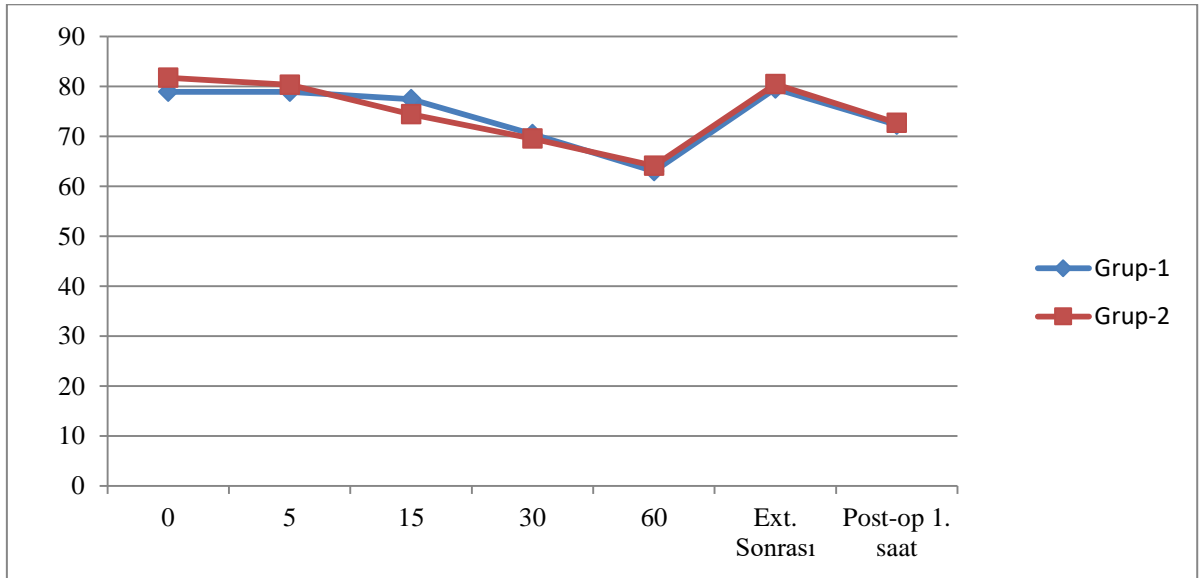
## KAN ŞEKERİ DEĞERLERİ

Operasyon süreleri ( $p=0.349$ ) açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmayan iki grup arasında bazal açlık kan şekeri (AKŞ) değerleri arasında anlamlı bir farklılık saptanmamıştır ( $p=0.829$ ). 5. dakika, 15. dakika, 30. dakika, 60. dakika, ekstübasyon sonrası ve post-op derlenme 1. saat kan şekeri değerleri Grup I ve Grup II karşılaştırıldığında istatistiksel açıdan anlamlı farklılık saptanmadı ( $p>0.05$ ) (Tablo 12) (Şekil 13).

**Tablo 12. Operasyon süresi ve kan şekeri değerleri**

	<b>Grup I (n=40)</b>	<b>Grup II (n=40)</b>	<b>p</b>
<b>Operasyon Süresi (Dk)</b>	141.35 ± 33.29	134.70 ± 29.68	0.349
<b>Bazal AKŞ</b>	113.30 ± 24.76	114.42 ± 21.45	0.829
<b>60. Dakika</b>	110.92 ± 25.62	110.50 ± 21.14	0.936
<b>Ekstübasyon sonrası</b>	116.65 ± 25.78	121.25 ± 24.00	0.411
<b>Postoperatif 1. saat</b>	123.72 ± 27.71	124.60 ± 26.07	0.885

Independent T test AKŞ: Açlık kan şekeri



**Ext. Sonrası:** Ekstübasyon sonrası, **Post-op 1. Saat:** Postoperatif 1. saat

**Şekil 13. Kan şekeri değerleri grafiği**



## BOĞAZ AĞRISI

Her iki grup boğaz ağrısı varlığı açısından karşılaştırıldığında iki grup arasında anlamlı farklılık saptandı. Boğaz ağrısı, videolaringoskopi ile entübe edilen hastalarda (Grup I) direkt laringoskopi ile entübe edilen hastalara (Grup II) göre istatistiksel açıdan anlamlı düzeyde az saptanmıştır (Tablo 13).

**Tablo 13: Gruplara göre boğaz ağrısı dağılımı**

	<b>Grup I (n=40)</b>	<b>Grup II (n=40)</b>
<b>Var</b>	11 ( %27.5 )	31 ( %77.5 )
<b>Yok</b>	29 ( %72.5 )	9 ( %22.5 )

Ki kare testi, \*p<0,001

## TARTIŞMA

Endotrakeal entübasyon; ventilasyon veya diğer akciğer tedavileri için kanal olması amacıyla trakea içerisine endotrakeal tüp yerleştirilmesi işlemidir (1). Laringoskop, larinksin incelenmesi ve trakeanın entübasyonunu kolaylaştırmak için kullanılan bir alettir (24). Videolaringoskopi ise havayolu yapılarını görüntülemek ve endotrakeal entübasyonu kolaylaştırmak için video-kamera teknolojisini kullanır (60). Direkt laringoskopinin tersine videolaringoskoplar kamera vasıtasıyla indirekt laringoskopiye kullanırlar. Bu sayede havayolu yapılarının aynı hatta taşınması gereksinimini ortadan kaldırırlar. Ayrıca bu durum glottik vizüalizasyonda iyileşme sağlar (5). Klasik laringoskoplar ile endotrakeal entübasyon girişimi için deneme sayısı arttıkça komplikasyon oranında da kayda değer düzeyde artış olduğu gösterilmiş ve ASA tarafından zor havayolu yönetiminde aynı yöntemde ısrarcı kalınmayıp diğer alternatif yöntemlerin kullanıma geçirilmesi önerilmiştir. Videolaringoskopların zor entübasyonda kullanışlı oldukları kanıtlandığı için yapılan çalışmalarda kullanımı önerilmiş ve son kılavuzlarda da yer almıştır (67).

Diyabetes mellitus, insülin veya insüline yanıtta mutlak veya göreceli bir eksikliğin neden olduğu bir karbonhidrat metabolizması bozukluğudur ve hiperglisemi ve glukozüri ile karakterizedir (6). Diyabet, insülin bağımlı ve insülin bağımlı olmayan olarak sınıflandırılır. İnsülin bağımlı olmayan diyabet hastaları diyabetlilerin %90'ını oluşturur ve vücut ağırlıkları genellikle normalin üzerindedir (68).

Diyabetes mellitus hastalarında zor laringoskopi ve entübasyon insidansında artış mevcuttur. Erden ve ark. uzun dönem insülin bağımlı olmayan diyabet hastaları ve zor laringoskopi arasındaki ilişki ile ilgili yaptıkları prospektif çalışmasında 80 tip II diyabet ve 80 diyabeti olmayan ve elektif cerrahi planlanan hastayı karşılaştırılmıştır. Diyabeti olmayan

hasta grubunda zor laringoskopi insidansı %2.5 iken, diyabetik hasta grubunda zor laringoskopi insidansı %18.75 olarak belirlenmiştir (69).

Biz de çalışmamızda literatür taraması sonrasında daha önce çalışılmayan direkt laringoskopi ile videolarinoskopi uygulamasının insülin bağımlı olmayan diyabetik hasta grubu arasında hemodinamik parametrelere, kan şekeri düzeyine ve post-operatif entübasyona bağlı boğaz ağrısına etkilerini karşılaştırmayı amaçladık.

De Jong ve ark. 2133 katılımcıyı ve dokuz çalışmayı içeren orotrakeal entübasyon için yoğun bakımda videolarinoskopi ve direkt laringoskopiye karşılaştıran sistematik derleme ve meta-analizinde videolarinoskopinin direkt laringoskopiye göre daha yüksek ilk denemede başarılı entübasyon oranına sahip olduğunu göstermişlerdir (70). Lascarrou ve ark. 371 yoğun bakım hastasında ilk deneme orotrakeal entübasyonda videolarinoskopi (%67.7) ve direkt laringoskopiye (%70.3) karşılaştırdıkları çalışmada; videolarinoskopi ile direkt laringoskopi uygulamasının ilk denemede başarılı entübasyon oranı açısından istatistiksel açıdan bir farkı olmadığını ortaya koymuştur. Aynı çalışmada deneyimsiz uygulayıcıda ilk denemede başarılı entübasyon oranları karşılaştırılmış ve anlamlı fark bulunamamıştır (VL: %84.4, DL: % 83.2) (14). Lewis ve ark. trakeal entübasyon gerektiren erişkin hastalar için videolarinoskopi ve direkt laringoskopiye karşılaştırdıkları Cochrane sistematik derlemesinde ise videolarinoskop kullanımının entübasyon deneme sayısını azalttığı üzerine bir kanıt bulunamamıştır (71). Bizim çalışmamızda da her iki grupta yüksek oranda başarılı entübasyon yapıldığı saptandı. Yine bu çalışmalara paralel olarak bizim çalışmamızda da her iki grup arasında ilk denemede başarılı entübasyon oranı açısından biz de istatistiksel açıdan anlamlı fark bulamadık. (VL: %85, DL: %87.5 p=0749).

Ander ve ark. videolarinoskopi ve direkt laringoskopi kullanımının obez hastalarda entübasyon süresi üzerine yaptıkları randomize çalışmada vücut kitle indeksi 35kg/m<sup>2</sup> olan ve önceden zor havayolu öyküsü olmayan 80 hasta deneyimli anestezi uzmanları tarafından Macintosh laringoskop ve Storz® C-MAC™ videolarinoskop kullanılarak entübe edilmiş ve entübasyon süresi açısından karşılaştırılmıştır. Bu çalışmada her iki grup arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark bulunamamıştır (ortalama fark: -1.7 s, 95% GA: -6.9 to 3.5 s.) (72). Yine Lewis ve ark.'nın sistematik derlemesinde videolarinoskopi ve direkt laringoskopi entübasyon için gereken süre açısından karşılaştırılmış ancak videolarinoskop kullanımının bu süreyi azalttığına dair kanıt bulunamamıştır (71). Bizim çalışmamızda da anestezi uzmanının laringoskopi eline aldığı andan monitörde ETCO<sub>2</sub> trasesinin görüldüğü ana kadar olan süre

entübasyon süresi olarak belirlenip karşılaştırılmış ve iki grup arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır ( $p=0.479$ , ortalama fark: 3.05s, %95 GA: -5.4 to 11.5 s.). Bu sonuç literatür taramamıza benzerdir. Bu sonuçta bizim çalışmamız için entübasyon uygulayıcısının deneyimli bir anesteziist olması nedeniyle fark bulunamadığı kanaatindeyiz.

Entübasyon esnasında sıklıkla yaşanan zorluğu aşmak, tahmin edilen ya da beklenmeyen havayolu yönetimi zorluğunda glottik vizüalizasyonda iyileşme sağlamak amacıyla dijital ya da fiberoptik teknoloji kullanıma girmiştir. Videolaringoskoplar da ışıklandırılmış video görüntüsünün ekrana yansıtılması yöntemiyle bize yardımcı olmaktadır (71). Donald ve ark. endotrakeal entübasyon için direkt laringoskopi ve Glidescope® videolaringokopiyi karşılaştırdıkları sistematik derleme ve meta-analizinde; videolaringoskopinin özellikle potansiyel ve tahmin edilen zor havayolunda glottik vizüalizasyonda iyileşme ile ilişkili olduğunu vurgulamışlardır (73). Lewis ve ark. sistematik derlemesinde videolaringoskopi kullanımının başarısız entübasyon girişimini azalttığı, glottik görüntüde iyileşme sağladığı ve laringeal/havayolu ilişkili travmayı azalttığı belirtilmiştir (71). Cavus ve ark. 60 hastayı içeren C-MAC videolaringoskop ile ilgili tecrübelerini aktardıkları klinik gözlem çalışmasında videolaringoskopi kullanımı esnasında 2 hastayı Cormack-Lehane sınıf III olarak belirlemişler, Cormack-Lehane sınıf IV hasta ile karşılaşmamışlardır (74). Yumul ve ark. bariatrik cerrahi planlanan vücut kitle indeksi 30 kg/m<sup>2</sup> üzerinde obez hastaların entübasyonu için 3 farklı videolaringoskopi aracını ve direkt laringoskopiye karşılaştırdıkları 121 hastalık çalışmasında hastalar glottik vizüalizasyon için Cormack-Lehane ve glottik açıklık yüzdesi açısından değerlendirilmiş ve tüm 3 videolaringoskopi araçlarının standart direkt laringoskopiye göredaha iyi vizüalizasyon sağlama noktasında istatistiksel açıdan anlamlı fark bulmuşlardır ( $p<0.005$ ) (75). Bizim çalışmamızda glottik vizüalizasyon değerlendirmesi için Cormack-Lehane skorlaması kullanılmıştır ve her iki grup arasında Cormack-Lehane skorları açısından anlamlı bir fark bulunmamıştır ( $p=0.580$ ). Ancak bizim çalışmamızda da Cavus ve ark. gözlemine paralel olarak videolaringoskopi grubunda Cormack-Lehane sınıf IV hastaya rastlanmamıştır.

Literatürde videolaringoskopi ve direkt laringoskopinin hemodinamik parametreler üzerine etkisi konusunda hipertansif, normotansif, obez ya da yoğun bakım takibi altında olan hastalar gibi farklı hasta grupları üzerinde çalışılmış çok fazla çalışma bulunmaktadır (14-17). Diyabetik hasta grubu üzerinde videolaringoskopi ile endotrakeal entübasyona hemodinamik yanıtın değerlendirilmesi konusunda ise fazla çalışma bulunmamaktadır. Vohra ve ark.

diyabetes mellitusun anestezi indüksiyonu ve trakeal entübasyona kardiyovasküler yanıt üzerine etkisini araştırmışlar, vitroz cerrahi planlanan ve demografik açıdan farklılık saptanmayan 10 diyabetik ve 10 ASA I hastayı karşılaştırmışlardır. Bu çalışmada her iki gruba eşit dozlarda ve aynı ilaçlarla indüksiyon uygulanmış ve iki grup kalp atım hızı, ortalama arter basıncı, kardiyak output, atım hacmi, sistemik vasküler rezistans gibi hemodinamik parametreler entübasyon sonrasında 1dk aralıklarla kaydedilip karşılaştırılmıştır (76). Taşyüz ve ark. diyabetik ve diyabetik olmayan olgularda laringoskopi ve endotrakeal entübasyona hemodinamik yanıtlara esmololün etkisini araştırmışlardır (77). Bunun yanında diyabetik hastalarda görülen kısıtlı eklem mobilite sendromunun ve el bulgularının zor entübasyon belirteci olarak değerlendirilmesiyle ilgili birçok çalışma yapılmıştır (65,78-81). Literatür taramamızdaki bu kadar çeşitli çalışmaya rağmen bizim çalışmamız videolaringoskopi ve direkt laringoskopi uygulamasının diyabetik hasta grubundaki hemodinamik parametreler ve kan şekeri düzeyi üzerine etkisinin incelenmesi açısından ayrıcalık taşımaktadır.

Ağrılı havayolu manipülasyonuna bağlı kardiyovasküler yanıt, supraglottik bölgede ve trakea içerisindeki doku irritasyonuna bağlı proprioseptörler tarafından başlatılır. Glossofaringel ve vagal afferent sinirler, bu uyarıları beyin sapına taşır ve yanıt olarak sempatik ve parasempatik sinir sistem üzerinde geniş otonomik aktivasyona sebep olur. Endotrakeal entübasyona hipertansif yanıtın bir diğer sebebi de  $\beta$ -adrenerjik sinir sonları ile inerve edilen renal jukstaglomerüler aparat tarafından renin salınımı ve renin-angiotensin sisteminin aktivasyonudur (55). Laringoskopi ve endotrakeal entübasyona yanıt çoğunlukla kardiyovasküler hastalığı olan hasta grubu için zararlı olabilecek hipertansiyon ve taşikardi ile ilişkilidir (82). Laringoskopi ve endotrakeal entübasyon sırasında hemodinamik yanıt; premedikasyona, sosyal alışkanlıklara, preoperatif uygulanan ilaçlara, uygulanan narkotik ve nöromusküler blok ajanının dozuna ve anestetik ajanın uygulanış hızına göre farklılık gösterebilir. Bu açıdan laringoskopik bleydin dizaynı da hemodinamik yanıt açısından entübasyonu etkileyebilir (83). Xue ve ark. nın 57 erişkin, ASA I, orotrakeal entübasyon gerektiren elektif plastik cerrahi girişim planlanan hasta üzerinde Glidescope videolaringoskop ile Macintosh laringoskopun hemodinamik yanıt üzerine etkilerini araştırdıkları çalışmada, hastalara standart genel anestezi indüksiyonu uygulanmış, indüksiyon öncesi bazal değer olarak, indüksiyon sonrası, entübasyon sırası, ve sonrasındaki 5dk boyunca birer dakika aralıklarla kalp hızı ve kan basıncı değerleri kayıt edilmiş ve demografik açıdan farklılığı olmayan bu iki grup karşılaştırılmıştır. Çalışmada videolaringoskopi grubu

ile direkt laringoskopi grubu arasında hemodinamik parametreler (kalp hızı, kan basıncı, hız-basınç eldesi) açısından anlamlı bir fark bulunamamıştır (84). Bu çalışmanın bizim çalışmamıza göre metodoloji açısından farklılığı bizim zor entübasyon beklenen diyabetik hasta grubunu kullanmış olmamızdır. Şarkılar ve ark. majör kardiyak cerrahi planlanan 110 hasta üzerinde yapmış oldukları endotrakeal entübasyona hemodinamik yanıt üzerindeki etkisini karşılaştırdıkları çalışmasında videolaringoskopi ve direkt laringoskopi grupları arasında istatistiksel açıdan anlamlı fark bulamamışlardır. Ancak videolaringoskopinin glottik vizüalizasyonu iyileştirdiğine değinmişlerdir (83). Bizim çalışmamızda da diyabetik hasta grubu üzerinde endotrakeal entübasyon için videolaringoskopi ve direkt laringoskopi kullanımını arasında kaydedilen hemodinamik parametreler (kalp atım hızı, sistolik, diastolik ve ortalama arter basıncı, SpO<sub>2</sub>) arasında bu çalışmalara paralel olarak istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık saptanamamıştır.

Kuru ağız ve boğazın yarattığı ve ardından laringoskopi işlemi ile birlikte artan boğaz ağrısı sık görülmekte ve postoperatif dönemde hasta konforunu bozmaktadır. Macintosh laringoskop ile glottisin ekspozisyonu amacıyla 35-50 N kaldırma kuvveti gerekebilir. Havayollarına uygulanan bu manipülasyonların hemodinamik bozulma, servikal instabilite, oral ve faringeal doku hasarı, dental travma gibi istenmeyen etkileri mevcuttur. Videolaringoskopi, dil köküne 5-14 N gibi daha az bir güç uygulanmasını gerektirir ve böylece daha az stres yanıt ve daha az lokal doku hasarına neden olurlar (5). Entübasyon sonrası; hemodinamik istenmeyen etkilerin, yumuşak doku hasarının ve postoperatif boğaz ağrısının %90'a varan sıklıkta görüldüğü bildirilmiştir (85). Postoperatif öksürme ve boğaz ağrısı sıklığını azaltmada endotrakeal tüp kafının lidokain ile şişirilmesi veya cerrahinin sonrasında iv lidokain uygulanması gibi bazı faktörlerin etkili olduğu ancak düz ya da kıvrımlı laringoskop bleydi kullanılmasının etkili olmadığı gösterilmiştir (85,86). Najafi ve ark. 300 erişkin, ASA I-II, düz pozisyonda genel anestezi altında elektif cerrahi planlanan çift kör randomize kontrollü çalışmasında hastalar 150'şer kişilik iki gruba ayrılmış ve hastalar Macintosh bleyd ve Glidescope laringoskop ile entübe edilmiştir. Hastalar operasyon bitiminden sonra 1., 6., 24., ve 48. saatlerde boğaz ağrısı varlığı ve şiddeti ve ses kısıklığı açısından sorgulanmış ve kaydedilmiştir. Çalışma sonunda glidescope videolaringoskop ile entübe edilen grupta boğaz ağrısı insidansı ve şiddeti Macintosh bleyd ile entübe edilen gruba göre istatistiksel açıdan anlamlı düzeyde az bulunmuştur (87). Aqil ve ark. 140 erişkin, ASA I-II, normal havayolu olan, genel anestezi altında entübasyon gerektiren hastada yaptıkları prospektif çalışmalarında glidescope videolaringoskop ve Macintosh bleyd ile yaptıkları

çalışmada cerrahi sonrası postoperatif 0., 6., 12. Ve 24. saatler boğaz ağrısı varlığı ve şiddetini değerlendirmişler ve 0. (n= 41 v.s n = 22, p = 0.001) ve 6. saatlerde (n = 37v.s n = 23, p= 0.017) boğaz ağrısı insidansını Macintosh bleyd ile entübe edilen hastalarda anlamlı düzeyde yüksek bulmuşlardır (88). Yine Bizim çalışmamızda hastaların boğaz ağrısı varlığı, operasyon bitiminden 1 saat sonra sorgulanmış ve kaydedilmiştir. Videolaringoskopi grubunda 40 hastanın 11'inde boğaz ağrısı varken, direkt laringoskopi grubunda 40 hastadan 31 hastada boğaz ağrısı saptanmıştır ve iki grup arasında yukarıdaki çalışmalara paralel olarak istatistiksel açıdan anlamlı fark bulunmuştur (p<0,001). Buradan yola çıkarak videolaringoskopi ile entübasyon için uygun glottik açıklığın görüntülenmesi esnasında dil köküne uygulanan basının az olmasına bağlı olarak direkt laringoskopiye göre daha az yumuşak doku travması ve daha az boğaz ağrısı ile ilişkili olduğu sonucuna varılmıştır.

1878 yılında Claude Bernard, hemorajik şok sırasında hiperglisemiye tanımlamıştır ve şu anda akut hastalık ya da travmanın hiperglisemiye neden olduğu iyi bilinen bir gerçektir (89). Stres yanıt hipotalamik-pitüiter-adrenal aks ve sempatoadrenal sistem yoluyla başlatılır. Strese nöroendokrin yanıt, glukoneogenez, glikojenoliz ve insülin rezistansı ile karakterizedir. Kortizolün metabolik etkileri, hepatik glukoneogenezi de içine alan anahtar enzimlerin aktivasyonu ve iskelet kası gibi periferik dokulardan glukoz alımının inhibisyonu yoluyla kan şekeri konsantrasyonunda artış şeklindedir. Hem epinefrin hem de norepinefrin hepatik glukoneogenez ve glikojenolizi uyarır (7). Erişkin ve adolesanlarda ise havayolu manipulasyonuna karşı yaygın yanıt; kardiyoakseleratör ve sempatik ganglionlar tarafından başlatılan taşikardi ve hipertansiyon şeklindedir. Bu yanıt adrenal medulladan epinefrin sekresyonuna ve adrenerjik sinir sonlarından norepinefrin salınımına bağlıdır (55). Direkt laringoskopi ve endotrakeal entübasyonun, plazma adrenalin, noradrenalin, kortizol, adrenokortikotropik hormon, aldosteron ve tiroid hormonun kandaki düzeylerinde ani değişikliklere yol açtığı bilinmektedir (6). Literatür taramamızda endotrakeal entübasyon ve laringoskopi kaynaklı stresin kan şekeri düzeyine etkisi ile ilgili çalışma bulunmamaktadır. Bu açıdan bizim çalışmamız ayrıcalık taşımaktadır. Biz çalışmamızda yukarıdaki bilgilerden yola çıkarak diyabetik hasta profili üzerinde videolaringoskopi ve direkt laringoskopinin kan şekeri düzeyi üzerine etkisinin olup olmadığını da ayrı bir parametre olarak araştırdık. Preoperatif değerler bazal değer kabul edilerek, entübasyon sonrası 60. dakika, ekstübasyon sonrası ve operasyon bitiminden sonra parmak ucu kan şekeri ölçümü yaparak verileri kaydettik ve değerlendirdik. Çalışmamızda bazal kan şekeri düzeyleri açısından farksız olan

iki grupta kan şekeri düzeyi açısından videolaringoskopi ve direkt laringoskopi sırasında ve sonrasında istatistiksel açıdan anlamlı fark saptanmadı. Laringoskopi işlemi doğru indüksiyon ile ve tecrübeli kişiler tarafından yapıldığında hastanın maruz kaldığı laringoskopi kaynaklı travmanın en aza inmesine bağlı olarak her iki grup arasında fark göremediğimiz kanısındayız. Buna karşın tüm literatür taramamızda olduğu gibi glottik vizüalizasyonun videolaringoskopi ile olumlu yönde etkilendiği ve videolaringoskopi ile entübasyonun laringoskopi uygulayan kişi için de konforlu olduğu kanaatindeyiz.

Sonuç olarak literatür taramalarımız ve son guidelineler ile yaptığımız çalışma doğrultusunda her anesteziyoloji ve reanimasyon kliniğinde havayolunu güvence altına almak için videolaringoskopun bir alternatif olarak bulundurulması gerektiğini ve olmazsa olmaz cihazlar içinde olduğunu düşünmekteyiz.



## SONUÇ

Namık Kemal Üniversitesi Tıp Fakültesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı'nda 01.03.2017 – 01.10.2017 tarihleri arasında, genel anestezi altında opere olacak diyabetik hastalarda videolaringoskopi ve direkt laringoskopi uygulamasının hemodinamik parametreler ve kan şekeri düzeyine etkilerini araştırdığımız çalışmamızda;

1. Demografik olarak Grup I (VL) ve Grup II (DL) arasında yaş, cinsiyet, ASA skoru, vücut kitle endeksi açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmadı.
2. İki grup arasında operasyon süreleri, bazal nabız, sistolik arter basıncı, SpO<sub>2</sub> değerleri ve kan şekeri düzeyleri açısından istatistiksel fark saptanmadı.
3. Operasyon öncesinde değerlendirilen Mallampati skorları karşılaştırıldığında iki grup arasında anlamlı fark saptanmadı.
4. Entübasyon deneme sayısı, laringeal bası gereksinimi açısından iki grup arasında anlamlı fark saptanmadı.
5. Belirlenen süre aralıklarında bakılan hemodinamik parametreler arasında 60.dk sistolik arter basıncı ve diastolik arter basıncı arasında anlamlı fark bulundu ancak bu fark klinik olarak anlamsız ve nedensiz bulundu. Bakılan diğer sürelerde (5., 15., 30., ekstübasyon sonrası, post-op 1. saat) nabız, sistolik arter basıncı, diastolik arter basıncı, ortalama arter basıncı, SpO<sub>2</sub> değerleri açısından istatistiksel fark saptanmadı.
6. Bazal kan şekeri düzeyleri açısından farklılık saptanmayan iki grupta 60. dk, ekstübasyon sonrası ve post-op 1. saatte bakılan kan şekeri düzeyleri arasında istatistiksel olarak farklılık saptanmadı.

7. Her iki grupta laringoskopi esnasında değerlendirilen Cormack-Lehane skorları arasında istatistiksel farklılık saptanmadı.

8. Post-op 1. saatte sorgulanan boğaz ağrısı varlığı açısından iki grup arasında istatistiksel farklılık saptandı. Videolaringoskopi grubunda boğaz ağrısı insidansında anlamlı düzeyde azalma gözlemlendi.

Yapmış olduğumuz bu çalışmanın verileri doğrultusunda diyabetik hasta popülasyonu arasında videolaringoskopi kullanımı ile direkt laringoskopi kullanımı arasında hemodinamik parametreler ve kan şekeri düzeyi üzerine etki açısından birbirlerine üstünlüklerinin olmadığı, ancak videolaringoskopi kullanımı ile daha az manipülasyon ve daha az bası uygulamasına bağlı boğaz ağrısı insidansında azalma olduğu kanısına vardık.

## ÖZET

Çalışmamızda Namık Kemal Üniversitesi Tıp Fakültesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı'nda genel anestezi altında opere olacak diyabetik hastalarda videolaringoskopi ve direkt laringoskopi uygulamasının hemodinamik parametreler, kan şekeri düzeyi ve postoperatif boğaz ağrısı üzerine etkilerini araştırdık.

Çalışmamıza 18-65 yaş arası, genel anestezi alması ve entübe olması zorunlu, ASA II-III sınıflamasında bulunan, Tip 2 diyabetes mellitus tanısıyla oral antidiyabetik ilaç kullanım öyküsü alıp insülin bağımlı olmayan ve preoperatif değerlendirme sırasında yapılan tetkiklerde kan şekeri düzeyi 80-180mg/dL arasında olan 80 olgu dahil edildi. Bu olgular entübasyon esnasında videolaringoskopi (Grup I) ya da direkt laringoskopi (Grup II) uygulamasına göre 40 kişilik 2 gruba ayrıldı.

Hastaların demografik verileri (yaş, kilo, boy), ASA sınıflaması, entübasyon süresi (sn) entübasyon deneme sayısı, laringeal bası gereksinimi, Cormack-Lehane skoru, operasyon süresi (dk) anestezi öncesi, genel anestezi indüksiyonu sonrası 5. , 15. , 30. ,60. dakikalarda, ekstübasyon sonrası ve postoperatif derlenme odası 1. saatte tüm hastaların hemodinamik parametreleri (sistolik arter basıncı, diyastolik arter basıncı, ortalama arter basıncı, kalp atım hızı, oksijen saturasyon değerleri) kayıt edildi. Kan şekeri düzeyleri; entübasyon sonrası, 1. Saatte, ekstübasyon sonrasında ve post-op 1. saatte ise parmak ucundan strip ile ölçülüp kayıt edildi. Post-op birinci saatte boğaz ağrısı varlığı sorgulanarak kayıt edildi.

Demografik veriler açısından iki grup arasında farklılık yoktu. Mallampati skorları açısından farklılık saptanmayan iki grup arasında entübasyon deneme sayısı, Cormack-Lehane skorları açısından anlamlı farklılık saptanmadı. Grup I'de Cormack-Lehane IV hastaya rastlanmadı. Bazal hemodinamik parametreler açısından farklı olmayan iki grup arasında kaydedilen zamanlardaki hemodinamik parametrelerde anlamlı farklılık saptanmadı. kaydedilen kan şekeri düzeyleri arasında farklılık saptanmadı. Post-op 1. saatte boğaz ağrısı insidansı açısından Grup I, Grup II'ye göre anlamlı düşük bulundu.

Sonuç olarak videolaringoskopi ve direkt laringoskopi uygulamalarının hemodinamik etki açısından birbirlerine üstünlükleri saptanmadı. Videolaringoskopi, direkt laringoskopiye göre daha iyi glottik vizüalizasyon sağlayabilir ancak bunun entübasyon süresine bir etkisi bulunmadı. Post-op boğaz ağrısı insidansını azaltmak için videolaringoskopi uygulamasının yararlı olacağı kanısına varıldı.

**Anahtar Kelimeler:** Endotrakeal entübasyon, videolaringoskopi, direkt laringoskopi, diyabetes mellitus, hemodinamik yanıt, boğaz ağrısı

# COMPARISON OF VIDEOLARYNGOSCOPY AND DIRECT LARYNGOSCOPY EFFECTS ON HAEMODYNAMIC PARAMETERS AND BLOOD SUGAR LEVELS AMONG DIABETIC PATIENTS

## SUMMARY

In our study we have searched the effect of videolaryngoscopy and direct laryngoscopy on haemodynamic parameters, blood glucose levels and postoperative throat pain among patients who have diabetes mellitus undergo elective surgery under general anesthesia performed in the ward of the department of anesthesiology and reanimation at the medical faculty of Namik Kemal University.

80 patients scheduled for elective surgery general anesthesia with the need for intubation under, between ages 18 and 65, evaluated ASA II-III risk score, has the diagnosis of diabetes mellitus but not needed to use insulin yet, measured blood glucose levels between 80-180mg/dL are included. Patients are divided into two groups according to the performed laryngoscopic method. Group I: Videolaryngoscopy and Group II: Direct Laryngoscopy.

All patients demographic data (age, height, weight), ASA risk score, time to intubation (s), number of trials, laryngeal pressure need, Cormack-Lehane score, operation time, haemodynamic parameters (systolic arterial pressure, diastolic arterial pressure, mean arterial pressure, pulse rate, peripheral oxygen saturation) before anesthesia, 5., 15., 30., 60. mins after induction, after extubation and post-operative 1. hour are recorded. Blood glucose levels after intubation, 60. minute of operation, after extubation and post-operative 1. hour are recorded. The existence of throat pain at post-operative 1. hour is recorded.

There was no difference between two groups demographically. There was no difference between two groups regarding to number of trials and Cormack-Lehane scores. There was no patients with CL-IV score at Group-I. There was no difference regarding to recorded haemodynamic parameters between two groups. The incidence of throat pain for Group I was low significantly comparing to Group II.

Consequently, videolaryngoscopy and direct laryngoscopy have no superiorities to each other regarding to haemodynamic effects. Videolaryngoscopy may provide better glottic visualization comparing to direct laryngoscopy but this has no effect on time to intubation. Videolaryngoscopy maybe a useful tool for decreasing the throat pain incidence after intubation.

**Key Words:** Endotracheal intubation, videolaryngoscopy, direct laryngoscopy, diabetes mellitus

## KAYNAKLAR

1. Klock PA, Benumof JL., Definition and incidence of the difficult airway. In: Hagberg CA eds. Benumof's Airway Management. Philadelphia: Mosby, 2007; 215-21.
2. Doyle DJ. A brief history of clinical airway management. *Anesthesiologia* 2009; 32: 164-7.
3. Kayhan Z. Endotrakeal Entübasyon. Kayhan Z, Klinik Anestezi, 3. Baskı. Logos Yayıncılık, İstanbul, 2004:243-73.
4. Robinson DH, Toledo AH. Historical development of modern anesthesia. *J Invest Surg* 2012; 25: 141-9.
5. Karalapillai, Dharshi, et al. "A review of video laryngoscopes relevant to the intensive care unit." *Indian journal of critical care medicine: peer-reviewed, official publication of Indian Society of Critical Care Medicine* 18.7 (2014): 442.
6. Mahajna A, Barak M, Mekel M, Ish-Shalom S, Krausz MM, Parathyroid hormone response to tracheal intubation in hyperparathyroid patients and normal subjects. *Endocr J*, 2005 Dec;52(6): 715-9.
7. Andersen LH, Rovsing L, Olsen KS. GlideScope videolaryngoscope vs. Macintosh direct laryngoscope for intubation of morbidly obese patients: a randomized trial. *Acta anesthesiol Scand* 2011; 55(9):1090-7.
8. Butterworth JF, Mackey DC, Wasnick JD, Çeviri: Cuhruk H. , Morgan&Mikhail Klinik Anesteziyoloji 5. Baskı, Endokrin Hastalığı Olanlarda Anestezi, 728-1365.
9. Mendis S, Davis S, Norrving B. Organizational update: the world health organization global status report on noncommunicable diseases 2014; one more landmark step in the combat against stroke and vascular disease. *Stroke*. 2015;46: e121-122.
10. Yazıcı H, Hamuryudan V, Sonsuz A. Cerrahpaşa İç Hastalıkları. İstanbul Medikal Yayıncılık, 2005; 373-518.
11. Miller's Anesthesiology. Miller RA, Havayolu Yönetimi, Gal TJ, Çeviren: Erbüyün K. 1647-1717.
12. Mokdad AH, Bowman BA, Ford ES, Vinicor F, Marks JS, Koplan JP. The continuing epidemics of obesity and diabetes in the United States. *JAMA*. 2001; 286:1195-1200.
13. Resnick HE, Shorr RI, Kuller L, Franse L, Harris TB. Prevalence and clinical implications of American Diabetes Association-defined diabetes and other categories of glucose dysregulation in older adults: the health, aging and body composition study. *J Clin Epidemiol*. 2001; 54:869-876.
14. Lascarrrou JB, Boisrame-Helms. J, Bailly A, Le Thuaut A, Kamel T, Mercier E et. al. Video Laryngoscopy vs Direct Laryngoscopy on Successful First-Pass Orotracheal Intubation Among ICU Patients: A Randomized Clinical Trial. 2017 Feb 7;317(5):483-493.

15. Dashti M, Amini S, Azarfarin R, Totonchi Z, Hatami M. Hemodynamic Changes Following Endotracheal Intubation With Glidescope® Video-Laryngoscope in Patients With Untreated Hypertension. *Research in Cardiovascular Medicine*. 2014;3(2):e17598.
16. Pournajafian, Ali Reza, et al. "Comparing GlideScope video laryngoscope and Macintosh laryngoscope regarding hemodynamic responses during orotracheal intubation: a randomized controlled trial." *Iranian Red Crescent Medical Journal*. 2014; 16-4.
17. Dhonneur G, Ndoko SK, Yavchitz A, Foucrier A, Fessenmeyer C, Pollian C, Combes X, Tual L. Tracheal intubation of morbidly obese patients: LMA CTrach™ vs direct laryngoscopy. *BJA: British Journal of Anaesthesia*. 2006 Sep 21;97(5):742-5.
18. Morris, I. R. "Functional anatomy of the upper airway." *Emergency medicine clinics of North America* 6.4 (1988): 639-669.
19. Williams PL, Warwick R, Dyson M, Bannister LH. *Gray's Anatomy*. 27<sup>th</sup> ed. New York: Churchill Livingstone, 1989:1247-59.
20. Probst R, Grevers G, Iro H. Stuttgart. *Basic otorhinolaryngology: A Step-by-Step Learning Guide*. VII. New York: Georg Thieme Verlag; 2006; 69-131.
21. Van De Water T, Staecker H. *Basic Science Review for Otorhinolaryngology*. New York: Thieme; 2006; 71-150.
22. Snow JB, Wackym PA, Ballenger JJ. *Ballenger's otorhinolaryngology: Head and Neck Surgery*. 17th. Shelton, Conn. ; Hamilton, Ont. ; London: People's Medical Pub. House/B C Decker; 2009; 903-1193.
23. Agur AM, Dalley AF. *Grant's atlas of anatomy*. 12th ed. Philadelphia: Lippincott Williams and Wilkins; 2009; 82-1627.
24. Butterworth JF, Mackey DC, Wasnick JD, Çeviri: Cuhruk H. , Morgan&Mikhail Klinik Anesteziyoloji 5. Baskı, Havayolu kontrolü, 310-1365.
25. Joshi AS, Vashishta R, Gest TR, *Pharynx Antomy Overview*, <https://emedicine.medscape.com/article/1949347-overview#a1> , 2013.
26. Öz H. Solunum Yetersizlikleri ve Mekanik Ventilasyon Endikasyonları. Dikmen Y (Ed.) *Mekanik Ventilasyon Klinik Uygulama Temelleri*. Ankara Güneş Tıp Kitabevi, 2012; 3-14.
27. Standring S. *The Anatomical Basis of Clinical Practice*. Gray's Anatomy. 40th. Philadelphia: Churchill Livingstone; 2008; 1052-1161.
28. Merati AL, Bielamowicz SA. *Textbook of Laryngology*. San Diego: Plural Publishing Inc; 2006; 31-483.
29. Vashishta R, Dhawlikar N, Gest TR, Joshi AS, *Larynx anatomy*, <https://emedicine.medscape.com/article/1949369-overview#a1> , 2017.
30. Modak Raj K, *Anesthesiology Keywords Review : Airway Anesthesia : Anatomy 37-576* 2nd Ed. Philadelphia: Wolters Kluwer/Lippincott Williams&Wilkins; 2008
31. Levitan, Richard, and E. Andrew Ochroch. "Airway management and direct laryngoscopy: a review and update." *Critical care clinics* 16.3 (2000): 373-388.

32. Snyder J, Orebaugh S, Anatomy of direct laryngoscopy, <https://aneskey.com/anatomy-of-direct-laryngoscopy/> , 2006.
33. Ellis H, Lawson A, Anatomy for Anaesthetists, Eighth Edition, Part 1 The respiratory Pathway 26-366.
34. Andrea, M., and Y. Guerrier. "The anterior commissure of the larynx." *Clinical Otolaryngology* 6.4 (1981): 259-264.
35. Irwin R S, Rippe J M, Lisbon A, Procedures, techniques and Minimally Invasive Monitoring in Intensive Care medicine: Airway Management and Endotracheal Intubation, Kaur S, Heard S O, 4th ed. Philadelphia: Wolters Kluwer/Lippincott Williams&Wilkins; 3-345.
36. Berkow LC, Promise A. Review: Preoperative assesment of the airway. *Trends in anesthesia and critical care* 5 2015; 28-35.
37. <http://guncelanestezi.blogspot.com.tr/2008/06/havayolu-ynetimi-i.html>.
38. Lee A, Fan LT, Gin T, Karmakar MK, Ngan Kee WD. A Systematic review(meta-analysis) of the accuracy of the Mallampati tests to predict the difficult airway. *Anesth Analg* 2006;102(6): 1867-78.
39. El-Ganzouri AR, McCarthy RJ, Tuman KJ, Tnck EN, Ivankovich AD. Preoperative airway assesment: predictive value or a multivariate risk index. *Anesth Analg* 1996;82(6): 1197-204.
40. Mashour GA, Stallmer ML, Kheterpal S, Shanks A. Predictors of difficult intubation in patients with cervical spine limitations. *J Neurosurg Anesthesiol* 2008; 20(2): 110-5.
41. Shiga T, Wajima Z, Inoue T, Sakamoto A. Predicting difficult intubation in appently normal patients; a meta-analysis of bedside screening test performance. *Anesthesiology* 2005; 103(2): 429-37.
42. Wilson ME, Spiegelhalter D, Robertson JA, Lesser P. Predicting difficult intubation. *Br J Anaesth* 1988;61(2): 211-6.
43. Apfelbaum JL, Hagberg CA, Caplan RA, Blitt CD, Connis RT, Nickinovich DG, ve ark. 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* 2013; 118(2): 251-70.
44. Langeron O,Masso E, Huraux C, Guggiari M,Bianchi A, Coriat P ve ark. Prediction of difficult mask ventilation. *Anesthesiology* 2000;92(5): 1229-36.
45. El-Orbny M, Woehleck HJ. Difficult mask ventilation. *Anesth Analg* 2009;109(6): 1870-80.
46. Larson MD. History of anesthetic practice. In Miller RD, Editor. *Miller's Anesthesia*. vol.1. 6th ed. Philedelphia: Churchill Livingstone; 2005. p. 3-52.

47. Thierbach, A. "Franz Kuhn, his contribution to anaesthesia and emergency medicine." *Resuscitation* 48.3 (2001): 193-197.
48. Burkle CM, Zepeda FA, Bacon DR, Rose SH. A historical perspective on use of the laryngoscope as a tool in anesthesiology. *Anesthesiology* 2004; 100: 1003-6.
49. Fine GF, Borland LM. The future of the cuffed endotracheal tube. *Paediatr Anaesth* 2004; 14: 38-42.
50. Akif D, Intubation Indications, <https://anesthesiageneral.com/intubation-indications/>, 2009.
51. Yılmaz Z, Uzmanlık tezi: Deneyimsiz uygulayıcılarda direkt laringoskopi ve farklı açılı videolarinoskopi ile endotrakeal entübasyon başarısı, 2014: 13-55.
52. Mıngır T. Zor havayolu olduğu düşünülen olgularda genel anestezi altında entübasyonda Macintosh laringoskop ile video laringoskopun karşılaştırılması. Taksim Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği Uzmanlık Tezi, İstanbul, 2009.
53. Klock PA, Benumof JL., Definition and incidence of the difficult airway. In: Hagberg CA eds. *Benumof's Airway Management*. Philadelphia: Mosby, 2007, 340-1106.
54. Cristian S, Manji M. Indications for Endotracheal Intubation. *Trauma* 2004; 6: 249-254.
55. Joffe AM, Deem SA, Physiologic and Pathophysiologic Responses to Intubation. *Benumof and Hagberg's Airway Management: 3rd Edition*, 2012, 184-1072.
56. Thomas BM, Moss S, Tracheal Intubation. *Anaesthesia and Intensive Care Medicine*, 2005; 11:10.
57. Divatia JV, Bhomvick K, Complications of Endotracheal Intubation and Other Airway Management Procedures, *Indian J. Anaesth.* 2005; 49(4): 308-318.
58. Sole, Mary Lou, et al. "Evaluation of an intervention to maintain endotracheal tube cuff pressure within therapeutic range." *American Journal of Critical Care* 20.2 (2011): 109-118.
59. Çolak, Alkin, et al. "Endotrakeal tüp kafının doğru basınçta şişirilmesinde anesteziistin deneyimi önemli mi?." *Journal of Clinical and Experimental Investigations* 1.3 (2010).
60. Chemsian R, Bhananker S, Ramaiah R. Videolarinoscopy. *International Journal of Critical Illness and Injury Science*. 2014;4(1):35-41. doi:10.4103/2229-5151.128011.
61. Asai T, Liu EH, Matsumoto S, et al. Use of the Pentax-AWS in 293 patients with difficult airways. *Anesthesiology*. 2009;110:898-904.
62. Taylor AM, Peck M, Launcelott S, et al.: The McGrath (R) Series 5 videolarinoscope vs the Macintosh laryngoscope: a randomised, controlled trial in patients with a simulated difficult airway. *Anaesthesia*, 2013 Feb;68(2):142-7.
63. <https://medimart.com/product/mcgrath-mac-video-laryngoscope-handle/>.
64. American Diabetes Association, Standards of Medical Care In Diabetes-2017, Ocak-2017 Volume 40, Supplement 1.



65. Salzarulo, Henry H., and Lee A. Taylor. "Diabetic "stiff joint syndrome" as a cause of difficult endotracheal intubation." *Anesthesiology: The Journal of the American Society of Anesthesiologists* 64.3 (1986): 366-367.
66. Vani, V., S. K. Kamath, and L. D. Naik. "The palm print as a sensitive predictor of difficult laryngoscopy in diabetics: a comparison with other airway evaluation indices." *Journal of postgraduate medicine* 46.2 (2000): 75.
67. Apfelbaum JL, Hagberg CA, Caplan RA, et al. American Society of Anesthesiologists Task Force on Management of the Difficult Airway. 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*. 2013;118:251-70.
68. Metabolik/endokrin sistem hastalıklarında anestezi, Milli eğitim bakanlığı, Ankara 2012.
69. V. Erden, G. Basaranoglu, H. Delatioglu, N. S. Hamzaoglu; Relationship of difficult laryngoscopy to long-term non-insulin-dependent diabetes and hand abnormality detected using the 'prayer sign', *BJA: British Journal of Anaesthesia*, Volume 91, Issue 1, 1 July 2003, Pages 159–160.
70. De Jong, A., Molinari, N., Conseil M., Coisel Y, Pouzeratte Y, Belafia F et al., Video laryngoscopy versus direct laryngoscopy for orotracheal intubation in the intensive care unit: a systematic review and meta-analysis., *Intensive Care Med* (2014) 40: 629-39.
71. Lewis SR, Butler AR, Parker J, Cook TM, Schofield-Robinson OJ, Smith AF, Videolaryngoscopy versus direct laryngoscopy for adult patients requiring tracheal intubation: a Cochrane Systematic Review, *British Journal of Anaesthesia*, 119 (3): 369–83 (2017).
72. Ander F., Magnuson A, Berggren L., Ahlstrand R., de Leon A., Time-to-intubation in obese patients. A randomized study comparing direct laryngoscopy and videolaryngoscopy in experienced anesthetists, *Minerva Anestesiologica* 2017 September;83(9):906-13.
73. Donald E. G. Griesdale, David Liu, James McKinney, Peter T. Choi, Glidescope® video-laryngoscopy versus direct laryngoscopy for endotracheal intubation: a systematic review and meta-analysis, *Can J Anaesth*. 2012; 59(1): 41–52.
74. Cavus E, Kieckhaefer J, Doerges V, et al. The C-MAC videolaryngoscope, first experiences with a new device for videolaryngoscopy-guided intubation. *Anesth Analg*. 2010;110:473-477.
75. Yumul R, Elvir-Lazo OL, White PF, Sloninsky A, Kaplan M, Karinger R et al., Comparison of three video laryngoscopy devices to direct laryngoscopy for intubating obese patients: a randomized controlled trial., *J Clin Anesth*. 2016 Jun;31:71-7.
76. Vohra A, Kumar S, Charlton AJ, Olukoga AO, Boulton AJM, McLeod D, Effect of diabetes mellitus on the cardiovascular responses to induction of anesthesia and Tracheal Intubation, *Br. J. Anaesth.*, 71:258-261, 1993.

77. Taşyüz T, Topçu İ, Özaslan S, Sakarya M, Diabetik ve Diabetik Olmayan Olgularda Laringoskopi ve Trakeal Entübasyona Hemodinamik Yanıtlara Esmololün Etkisi, *Turk J Med Sci*, 2007;37(S): 289-296.
78. Hogan K, Rusy D, Springman SR, Difficult laryngoscopy and diabetes mellitus, *Anesth Analg*, 1988;67:1162-5.
79. Reissell, E., et al. "Predictability of difficult laryngoscopy in patients with long-term diabetes mellitus." *Anaesthesia* 45.12 (1990): 1024-1027.
80. Nadal, J. L. Y., et al. "The palm print as a sensitive predictor of difficult laryngoscopy in diabetics." *Acta anaesthesiologica scandinavica* 42.2 (1998): 199-203.
81. Subbarao P, Vijayalakshmi V, Nirmaladevi Y. Attenuation of haemodynamic response to laryngoscopy and tracheal intubation in adult patients with a single intravenous bolus dose of 0.6 µg/kg body weight of dexmedetomidine-A prospective, randomised, double-blind controlled clinical study. *J. Evid. Based Med. Healthc.* 2017; 4(42), 2534-2540.
82. Gravlee, Glenn P., et al. "Rapid administration of a narcotic and neuromuscular blocker: a hemodynamic comparison of fentanyl, sufentanil, pancuronium, and vecuronium." *Anesthesia & Analgesia* 67.1 (1988): 39-47.
83. Sarkılar, Gamze, et al. "Hemodynamic responses to endotracheal intubation performed with video and direct laryngoscopy in patients scheduled for major cardiac surgery." *International journal of clinical and experimental medicine* 8.7 (2015): 11477.
84. Xue FS, Zhang GH, Li XY, Sun HT, Li P, Li CW, Liu KP. Comparison of hemodynamic responses to orotracheal intubation with the GlideScope® videolaryngoscope and the Macintosh direct laryngoscope. *Journal of clinical anesthesia*. 2007 Jun 30;19(4):245-50.
85. Barkhordari K, Etezadi F, Moharari RS, Khajavi MR. Comparison of postoperative sore throat following laryngoscopy conducted by Miller and Macintosh laryngoscope blades. *Health*. 2011;3(10):623-5.
86. Soltani HA, Aghadavoudi O, The effect of different lidocaine application methods on postoperative cough and sore throat, *J Clin Anesth*. 2002 Feb; 14(1):15-8.
87. Najafi A, Imani F, Makarem J, et al. Postoperative Sore Throat After Laryngoscopy With Macintosh or Glide Scope Video Laryngoscope Blade in Normal Airway Patients. *Anesthesiology and Pain Medicine*. 2014;4(1):e15136.
88. Aqil M, Khan MU, Mansoor S, Mansoor S, Khokhar RS, Narejo AS. Incidence and severity of postoperative sore throat: a randomized comparison of Glidescope with Macintosh laryngoscope. *BMC Anesthesiology*. 2017;17:127.
89. Badawi O, Waite MD, Fuhrman SA, Zuckerman IH, Association between intensive care unit-acquired dysglycemia and in-hospital mortality., *Crit Care Med*. 2012 Dec; 40(12).

## **EKLER**



EK 1.



T.C  
NAMIK KEMAL ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ DEKANLIĞI  
Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu



Sayı: 2017/03

26/01/2017

Sayın Prof. Dr. M. Cavidan ARAR

Namık Kemal Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kuruluna sunmuş olduğunuz “Genel Anestezi Altında Opere Olacak Diabetik Hastalarda Videolaringoskopi İle Direkt Laringoskopi Uygulamasının Hemodinamik Parametreler Ve Kan Şekeri Düzeyine Etkilerinin Karşılaştırılması” başlıklı ve 2017/02/01/02 nolu araştırmanız incelenmiş olup, yürütülmesine etik açıdan herhangi bir sakınca olmadığına oybirliği/oyçokluğu ile karar verilmiştir.

NKÜ GİRİŞİMSEL OLMAYAN KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU	
ÇALIŞMA ESASI	Klinik Araştırmalar Hakkında Yönetmelik, İyi Klinik Uygulamaları Kılavuzu

Unvanı/Adı/Soyadı	Araştırma ile ilişki		Katılım		İmza
	Var	Yok	Evet	Hayır	
Prof. Dr. Ebru YEŞİLDAĞ	V <input type="checkbox"/>	Y <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Prof. Dr. M. Metin DONMA	V <input type="checkbox"/>	Y <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Doç. Dr. Ali Rıza KIZILER	V <input type="checkbox"/>	Y <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Doç. Dr. Nicel TAŞDEMİR	V <input type="checkbox"/>	Y <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Doç. Dr. Savaş GÜZEL	V <input type="checkbox"/>	Y <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Doç. Dr. Yakup ALBAYRAK	V <input type="checkbox"/>	Y <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Yrd. Doç. Dr. Berna ERDAL YILDIRIM	V <input type="checkbox"/>	Y <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Yrd. Doç. Dr. Birol TOPÇU	V <input type="checkbox"/>	Y <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	
Yrd. Doç. Dr. Demet ÖZKARAMANLI GÜR	V <input type="checkbox"/>	Y <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Yrd. Doç. Dr. Gündüz YÜMÜN	V <input type="checkbox"/>	Y <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Yrd. Doç. Dr. Sonat Pınar KARA	V <input type="checkbox"/>	Y <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	
Yrd. Doç. Dr. Ufuk ÇOŞKUNKAN	V <input type="checkbox"/>	Y <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Yrd. Doç. Dr. Zeynep KURTULUŞ TOSUN	V <input type="checkbox"/>	Y <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	

Başkanın Unvanı /Adı/ Soyadı /İmza: Prof. Dr. Ebru YEŞİLDAĞ

EK 2.

**CALIŞMANIN ADI :**

**Genel anestezi altında opere olacak diyabetik hastalarda videolarinoskopi ile direkt laringoskopi uygulamasının hemodinamik parametreler ve kan şekeri düzeyine etkilerinin karşılaştırılması.**

**BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU**

**Sorumlu Araştırmacı: : Prof. Dr. Makbule Cavidan ARAR**

**Araştırmanın Amacı:** Genel anestezi altında opere olacak diyabetik hastalarda videolarinoskopi ile direkt laringoskopi uygulamasının hemodinamik parametreler ve kan şekeri düzeyine etkilerinin karşılaştırılması.

**Araştırmada İzlenecek Yöntem:**

Bu araştırmanın protokolü, Namık Kemal Üniversitesi Tıp Fakültesi etik değerlendirme komitesi tarafından değerlendirilmiş ve onaylanmıştır. Helsinki beyannamesinde ortaya konan etik prensiplere riayet edilecektir. Bu formun bir kopyası size saklamanız için verilecektir.

Bu araştırmada yer alacak gönüllülerin sayısı 80 'dir. Genel anestezi alacak diyabetik hasta profili seçilmiştir. Araştırma kliniğimizin rutin genel anestezi protokolü ile yapılacaktır. Katılan hastalara rutin dışı riskli hiçbir işlem uygulanmayacaktır. Genel anestezi almanız için gereken entübasyon yani akciğerleri havalandırma işlemi görerek videolarinoskopi ile yada klasik laringoskopi ile yapılacaktır. Bu uygulamalar klinik pratiğimizin rutin uygulamalarıdır. Bu işlem yapılırken yine rutin ölçümlerimiz ile parmak ucundan kan şekeri bakılacaktır. Diyabetik hastalar olduklarınız için bu uygulamada bizim anestezi rutnimizde zaten mevcuttur. Bu araştırmada sizin için risk oluşturacak ve size zarar verecek herhangi bir durum söz konusu değildir ve ayrıca tarafınıza yarar sağlayacak bir durum da söz konusu değildir.

Araştırma sırasında sizi ilgilendirebilecek herhangi bir gelişme olduğunda, bu durum size derhal bildirilecektir. Araştırma hakkında ek bilgiler almak için ya da herhangi bir sorun ve diğer rahatsızlıklarınız için 0532 713 47 82 no.lu telefondan Dr. Ahmet Malik ÖĞÜN'e de ulaşabilirsiniz.

**Alternatif Tedavi veya Girişimler:** Operasyon boyunca cerrahi gereklilik dışında sizlere herhangi bir tedavi ve invaziv bir girişimde bulunulmayacaktır.

**Araştırma Sırasında Karşılaşılabilecek Riskler:** Sizlere yapılacak bu çalışmanın tarafınıza oluşturacağı herhangi bir riski bulunmamaktadır.

**Araştırma İlacının Olası Yan Etkileri:** Bu çalışmada sizlere cerrahi gereklilik dışında herhangi bir ilaç kullanılmayacaktır.

**Araştırma Süresince 24 Saat Ulaşılabilecek Kişi Adı / Soyadı / Telefonu:**

Prof. Dr. Makbule Cavidan ARAR / 0532 558 20 86

Bu araştırmaya katılmanız tamamen gizli tutulacaktır. Sizin araştırmaya katılmanıza ilişkin bilgisi olan tek kişi doktorunuz olacaktır. Doktorunuza verdiğiniz bilgiler kadar klinik bilgilerde gizli tutulacaktır. Bununla birlikte yetkili kurumların müfettişleri araştırmanın geçerli yasalar ve sağlık makamları mevzuatına uygun olarak yürütülmesini garantilemek üzere araştırmaya ilişkin kayıtlarınızı incelemekle yükümlü olabilirler. Kayıtlarınızdaki bilgiler sadece bu araştırma amacıyla ve bu araştırmayı izleyen yayınlar için kullanılacaktır. Her durumda kimliğiniz saklanacaktır. Her durumda kimliğiniz diğer amaçlar için kullanılmayacak veya üçüncü şahıslara açıklanmayacaktır. Muayeneleriniz ve diğer işlemler için sizden ücret alınmayacaktır.

Yukarıda yer alan ve araştırmaya başlamadan önce gönüllüye verilmesi gereken bilgileri okudum ve sözlü olarak dinledim. Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formundaki tüm açıklamaları okudum. Bana, yukarıda konusu ve amacı belirtilen araştırma ile ilgili yazılı ve sözlü açıklama aşağıda adı belirtilen hekim tarafından yapıldı. Aklıma gelen tüm soruları araştırmacıya sordum, yazılı ve sözlü olarak bana yapılan tüm açıklamaları ayrıntılarıyla anlamış bulunmaktayım. Çalışmaya katılmayı isteyip istemediğime karar vermem için bana yeterli zaman tanındı. Araştırmaya gönüllü olarak katıldığımı, istediğim zaman gerekçeli veya gerekçesiz olarak araştırmadan ayrılabileceğimi ve kendi isteğime bakılmaksızın araştırmacı tarafından araştırma dışı bırakılabileceğimi biliyorum.

Söz konusu araştırmaya, hiçbir baskı ve zorlama olmaksızın kendi rızamla katılmayı kabul ediyorum, bana ait tıbbi bilgilerin gözden geçirilmesi, transfer edilmesi ve işlenmesi konusunda araştırma yürütücüsüne yetki veriyorum ve söz konusu araştırmaya ilişkin bana yapılan katılım davetini hiçbir zorlama ve baskı olmaksızın büyük bir gönüllülük içerisinde kabul ediyorum.

**Gönüllünün Adı / Soyadı / İmzası / Tarih**

**Açıklamaları Yapan Kişinin Adı / Soyadı / İmzası / Tarih**

**Gerekliyse Olur İşlemine Tanık Olan Kişinin Adı / Soyadı / İmzası / Tarih**

**Gerekliyse Yasal Temsilcinin Adı / Soyadı / İmzası / Tarih**

EK 3.

## HASTA TAKİP FORMU

<b>ADI-SOYADI:</b>	<b>GRUP:</b> 1 (VL) 2(DL)	<b>ANESTEZİ BAŞLANGICI:</b>
<b>YAŞ:</b>	<b>ENTÜBASYON SÜRESİ:</b>	<b>CERRAHİ BAŞLANGICI:</b>
<b>SERVİS:</b>	<b>ENTÜBASYON DENEME SAYISI:</b>	<b>ANESTEZİ BİTİŞİ:</b>
<b>BOY-KİLO:</b>	<b>LARİNGEAL BASI GEREKSİNİMİ:</b> VAR YOK	<b>OPERASYON SÜRESİ:</b>
<b>VKİ:</b>	<b>CORMACH-LEHANE SKORU:</b>	
<b>ASA:</b>		

	<b>BAZAL DEĞER</b>	<b>5 DK</b>	<b>15 DK</b>	<b>30 DK</b>	<b>60 DK</b>	<b>EKSTÜBASYON SONRASI</b>	<b>POST-OP DERLENME 1. SAAT</b>
<b>NABİZ</b>							
<b>SİSTOLİK ARTER BASINCI</b>							
<b>DİASTOLİK ARTER BASINCI</b>							
<b>ORTALAMA ARTER BASINCI</b>							
<b>SPO<sub>2</sub></b>							
<b>KAN ŞEKERİ</b>							