



**T.C.  
KOCAELİ ÜNİVERSİTESİ  
TIP FAKÜLTESİ**

**MORBİD OBEZ HASTALARDA ENTÜBASYON: AIRTRAQ İLE ENTÜBASYON  
LARİNGEAL MASKESİNİN KARŞILAŞTIRILMASI**

**Dr. Canan Kamile TURNA**

**ANESTEZİYOLOJİ VE REANİMASYON ANABİLİM DALI  
UZMANLIK TEZİ**

**2016**

**KOCAELİ**



T.C.  
KOCAELİ ÜNİVERSİTESİ  
TIP FAKÜLTESİ

MORBİD OBEZ HASTALARDA ENTÜBASYON: AIRTRAQ İLE  
ENTÜBASYON LARİNGEAL MASKESİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

Dr. Canan Kamile TURNA

ANESTEZİYOLOJİ VE REANİMASYON ANABİLİM DALI  
UZMANLIK TEZİ

Tez Danışmanı

Yrd. Doç. Dr. Z. İpek ARSLAN AYDIN

Anabilim Dalı Başkanı

Prof. Dr. Z. Mine Solak

KOCAELİ

Etik Kurul Onay No: Karar No:10/4 Proje No: KOÜ KAEK 2014/137

Tarihi: 29.04.2014

## TEŞEKKÜR

Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalında bana yol gösteren ve eğitimime büyük katkıları olan değerli Anabilim Dalı Başkanınız Prof. Dr. Z. Mine Solak'a saygılarımı sunarım .

Bilgi, beceri ve tecrübelerinden faydalandığım güler yüzünü ve desteğini esirgemeyen değerli tez danışmanım Yrd. Doç. Dr. Z .İpek Arslan Aydın'a teşekkürlerimi sunarım.

Bilgilerinden ve deneyimlerinden faydalandığım değerli hocalarım Prof. Dr. Z. Nur Baykara, Prof.Dr.Yavuz Gürkan, Prof. Dr.Tülay Şahin, Doç. Dr. Murat Tekin, Doç. Dr. Dilek İçli, Doç. Dr. Tülay Hoşten ve Doç.Dr.Alparslan Kuş'a teşekkür ederim.

Tezimin istatistiksel verilerinin düzenlenmesinde bana yardımcı olan, güler yüzünü esirgemeyen Doç. Dr. Canan Baydemir ve Sibel Balcı'ya teşekkür ederim.

Bu zorlu süreçte dostluk ve yardımlarını esirgemeyen, çalışma ortamını keyifle paylaştığım, başta asistan arkadaşlarım olmak üzere anestezi teknisyen ve tekniker arkadaşlarıma, ameliyathane, derlenme ve yoğun bakım hemşirelerine ve sağlık personeline teşekkür ederim.

Bana can katan biricik anneme, hayat öğretmenim babama, yürüdüğüm bu yolda beni yalnız bırakmayan kardeşim Kamil'e, sabrını ve sevgisini esirgemeyen değerli eşim Fatih'e ve hayatıma anlam katan biricik oğlum Mert'e Sonsuz teşekkür ederim.

## İÇİNDEKİLER DİZİNİ

	Sayfa
İçindekiler Dizini.....	3
Simgeler ve Kısaltmalar Dizini.....	4-5
Tablolar Dizini.....	6
Grafikler Dizini.....	7
Şekiller Dizini.....	8
1. Giriş ve Amaç .....	9
2. Genel Bilgiler.....	10
2.1. Entübasyonun Tarihçesi.....	10
2.2. Üst Havayolu Anatomisi.....	11-19
2.3. Obezite ve Anestezi.....	20-29
2.4. Entübasyon Laringeal Maskesi (LMA-Fastrach, ILMA).....	30-36
2.5. Videolaringoskoplar ve Airtraq.....	37-42
3. Gereç ve Yöntem.....	43-48
4. Bulgular.....	49-56
5. Tartışma.....	57-61
6. Sonuçlar.....	62
6. Özet .....	63
7. Abstract .....	64
8. Kaynaklar .....	65-73
9. Ekler	
Çalışma formu.....	74
Hasta onam formu.....	75-77

## SİMGELER VE KISALTMALAR

<b>AA</b>	Ağız açıklığı
<b>ASA</b>	American Society of Anesthesiology (Amerikan Anesteziyoloji Derneği)
<b>ark</b>	Arkadaşları
<b>CL</b>	Cormak Lehane
<b>CPAP</b>	Continious Positive Airways Pressure (sürekli pozitif havayolları basıncı)
<b>dak</b>	Dakika
<b>DKB</b>	Diyastolik Kan Basıncı
<b>DL</b>	Direk Laringoskop
<b>ETE</b>	Endotrakeal Entübasyon
<b>ETT</b>	Endotrakeal tüp
<b>EtCO<sub>2</sub></b>	End- tidal karbondioksit
<b>EKG</b>	Elektrokardiyografi
<b>ILMA</b>	Entübasyon Laringeal Maskesi
<b>LMA</b>	Laringeal Maske
<b>İv</b>	İntravenöz
<b>İnd</b>	İndüksiyon
<b>KAH</b>	Kalp atım hızı
<b>LED</b>	Işık yayan diyot
<b>LV</b>	Sol ventrikül
<b>NİKB</b>	Noninvaziv Kan Basıncı
<b>OAB</b>	Ortalama arteryel basınç
<b>OUA</b>	Obstruktif uyku apne sendromu
<b>PEEP</b>	Positive End Expiratory Pressure (Pozitif ekpiryum sonu basınç)
<b>TAM</b>	Üçlü havayolu Manevrası
<b>TMM</b>	Tiromental Mesafe
<b>SMM</b>	Sternomental Mesafe
<b>SKB</b>	Sistolik Kan Basıncı
<b>SGA</b>	Supraglottik havayolu aracı
<b>SpO<sub>2</sub></b>	Periferik Oksijen Satürasyonu
<b>SS</b>	Standart Sapma

<b>UD</b>	UP- Down Manevrası
<b>VKI</b>	Vücut Kitle İndeksi
<b>VL</b>	Videolaringoskop



## TABLolar DİZİNİ

### Sayfa

<b>Tablo 1.</b> Obez hastalarda yağ dokusu artışıyla oluşan anatomik değişiklikler ve havayoluna etkileri.....	21
<b>Tablo 2.</b> Obez hastalarda solunumsal fizyolojik değişiklikler.....	22
<b>Tablo 3.</b> Doz hesaplamasında kullanılan kilo skalaları.....	25
<b>Tablo 4.</b> Perioperatif ilaçların doz hesaplamasında kullanılan kilo skalası.....	26
<b>Tablo 5.</b> Videolarinoskop çeşitleri.....	38
<b>Tablo 6.</b> Havayolu değerlendirilmesinde kullanılan ölçütler.....	44
<b>Tablo 7.</b> Etkili ventilasyon ve entübasyon için gerekli manevralar.....	46
<b>Tablo 8.</b> Hastaların demografik bilgilerini gösteren tablo.....	49
<b>Tablo 9.</b> Hastaların havayolu karakteristikleri.....	50
<b>Tablo 10.</b> Hastaların havayolu idaresi verileri.....	51
<b>Tablo 11.</b> Airraq ve ILMA ile entübasyon işlemi sırasında hastaların indüksiyon öncesi, indüksiyon sonrası, yerleştirme sonrası, entübasyon sonrası 1.,2.,3. dakikalardaki ortalama arteriyel basıncındaki değişimleri gösteren tablo.....	52
<b>Tablo 12.</b> Airraq ve ILMA ile entübasyon işlemi sırasında hastaların Kalp atım hızı verileri.....	53
<b>Tablo 13.</b> Airraq ve ILMA ile entübasyon işlemi sırasında gelişen komplikasyonlar.....	55
<b>Tablo 14.</b> Airraq ile yapılan çalışmaların hasta profili, ilk deneme ve toplam Entübasyon başarı oranlarını gösteren tablo.....	58
<b>Tablo 15.</b> ILMA ile yapılan çalışmaların hasta profili , ilk deneme ve toplam entübasyon başarı oranları.....	59

## GRAFİKLER DİZİNİ

Sayfa

<b>Grafik 1.</b> Hastaların Airtraq ve ILMA ile ilk deneme ve toplam Entübasyon başarı oranları.....	52
<b>Grafik 2.</b> Airtraq ve ILMA grubunda preoperatif, entübasyonun 1.,2.,3. dakikalardaki Ortalama Arteriyel Kan Basınçlarını gösteren grafik.....	54
<b>Grafik 3.</b> Airtraq ve ILMA grubunda preoperatif, entübasyonun 1.,2.,3. dakikalardaki kalp hızlarını gösteren grafik.....	54



## ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa

Şekil 1. Ağız boşluğu.....	12
Şekil 2. Farinks.....	14
Şekil 3. Laringeal kıkırdaklar.....	15
Şekil 4. Trakea girişi.....	16
Şekil 5. Üç anatomik eksenin görünümü.....	18
Şekil 6. Mallampati sınıflaması.....	19
Şekil 7. Entübasyon laringeal maskesi.....	31
Şekil 8. ILMA, ET itici, ILMA ET.....	32
Şekil 9. ILMA 'nın yerleştirilmesi.....	35
Şekil 10. Airtraq .....	39
Şekil 11. Airtraq kaşıkları.....	40
Şekil 12. Airtraq' in yerleştirilmesi.....	41

## 1.GİRİŞ ve AMAÇ:

Obezite, modern çağla birlikte büyüyen bir sağlık problemidir. Sayıları gittikçe artan bu popülasyonun cerrahi gereksinimleri de artmaktadır .

Morbid obez bir hastada anestezi yönetimi zor havayolu, solunumsal, kardiyak, endokrin, gastrointestinal, postoperatif derlenme gibi birçok sorunu içerir.

Havayolu güvenliğinin ve devamlılığının sağlanması anesteziistin birincil sorumluluğudur.<sup>1</sup> Dolgun yanaklar, üst havayolunda artmış yağ dokusu ile beraber daralan havayolu, büyük dil, kısa boyun, artmış boyun çevresi, göğüs duvarında artmış yağlanma ve beraberinde getirdiği havayolu direnci, kadın hasta popülasyonunda büyük meme dokusu, hastanın ventilasyonunu ve entübasyonunu zorlaştıran engeller olarak karşımıza çıkmaktadır.<sup>2,3</sup>

Havayolu güvenliğinin sağlanmasında altın standart direkt laringoskopi ile endotrakeal entübasyondur.<sup>4</sup>

Entübasyon başarısını artırmak ve olası komplikasyonları önleme amaçlı birçok havayolu gereci geliştirilmiştir. Hem direk hem de indirek laringoskopiye olanak sağlayan videolarinoskoplar, günümüzde zor havayolunda kullanılan en iyi alternatif havayolu araçlarından biridir.<sup>5,6</sup>

Entübasyon laringeal maskesi (ILMA) hem ventilasyona hem de entübasyona olanak sağlaması açısından zor havayolunda ve zor ventilasyonda tercih edilen diğer bir havayolu gerecidir.<sup>6,7</sup> Morbid obezlerde direkt laringoskopiye kıyasla başarı oranı yüksektir.<sup>8</sup>

Kanallı videolarinoskop olan, direkt ve indirek laringoskopiye olanak sağlayan Airtraq 'i Macintosh laringoskop ile entübasyon süresinin benzer olması ve başarı oranının macintosh laringoskoptan daha yüksek olması nedeniyle çalışmamızda tercih ettik.<sup>9</sup>

Biz bu çalışma ile, VKİ>35 üzerinde olan morbid obez hastalarda zor havayolu yönetiminde ILMA ve Airtraq'i yerleştirme ve entübasyon süreleri, deneme sayıları, entübasyon başarı oranları, manevra gereksinimleri, hemodinamik parametrelere ve komplikasyonlara etkileri açısından karşılaştırmayı amaçladık.

## 2. GENEL BİLGİLER

### 2.1. ENTÜBASYONUN TARİHÇESİ;

1000’li yıllarda İbn-i Sina “Kanun” adlı kitabında insanların yapay olarak solutulabileceğinden bahsetmiştir.<sup>10</sup> 1788’de C. Kite resusitasyon amacıyla endotrakeal entübasyonu tanımlamış, 1792’de ilk kez Curry tarafından taktil yöntemle entübasyon yapılmıştır. 1896’da Trandelenburg insanda trakeostomi ve metal bir trakeostomi kanülüyle anesteziyi uygularken, 1880’de Sir William MacEwen ilk defa elle oral yoldan entübasyonu gerçekleştirmiştir.<sup>11</sup> Bir laringoskop yardımı ile entübasyon ilk kez Kirstein tarafından (1895) ve anestezi vermek amacı ile de Magill tarafından (1920) yapılmıştır.<sup>12</sup> 1928’de Rowbotham ve ark. ilk kör nazal entübasyonu yine 1928’de Guedel ve ark.<sup>13</sup> kapalı devre anestezi uygulamalarını, 1932’de Waters ilk bronşial entübasyonu gerçekleştirmiştir. 1949 yılında Carlens, toraks cerrahisinde kullanılmak üzere çift lümenli endotrakeal tüpü tasarlamıştır. 1952’de Macintosh ve Richards, ışıklı stile kullanarak entübasyon gerçekleştirmiştir. 1960’da Buttler ve Crillo trakeostomili, 1963’de Waters trakeostomisi olmayan hastalarda retrograd entübasyon yapmıştır. 1967’de ise Murphy, entübasyonda fleksibl fiber optik bronkoskop kullanmıştır.<sup>14</sup> Ülkemizde ise ilk kez 1949 yılında, modern anestezinin kurucuları olan Dr. Burhanettin Toker ve Dr. Sadi Sun tarafından gerçekleştirilmiştir.<sup>12</sup>

## 2.2. ÜST HAVAYOLU ANATOMİSİ

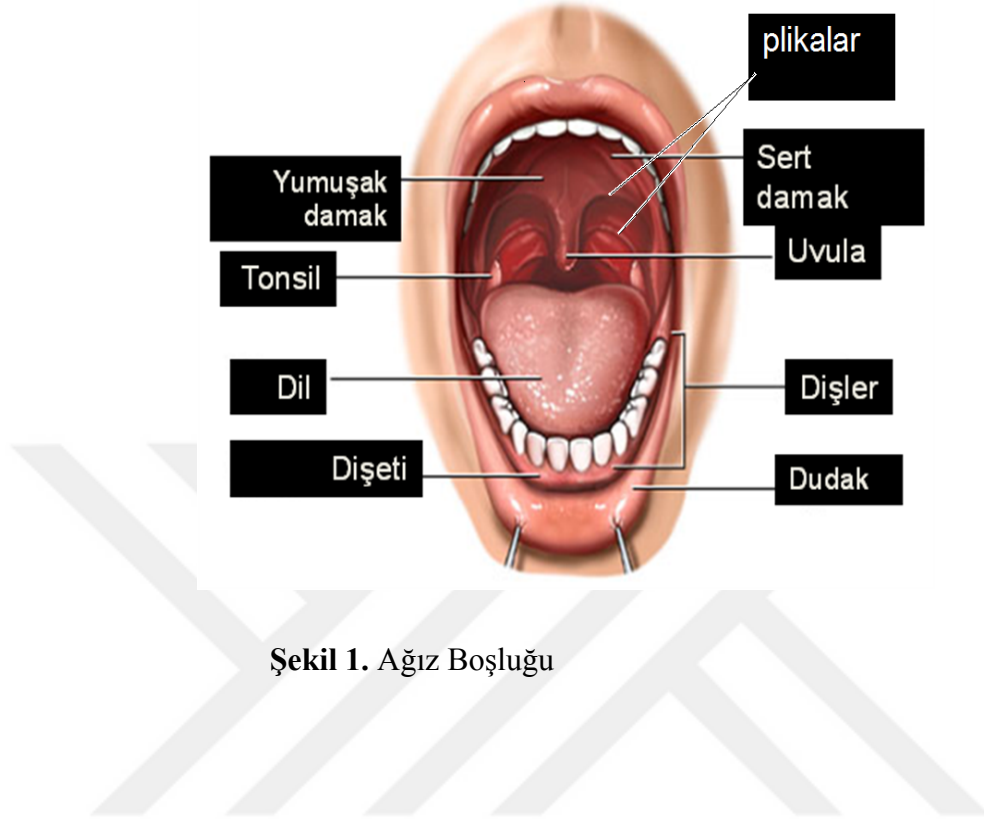
### Burun

Havayolu burunda başlar.<sup>15</sup> Burnun yüzeysel anatomisini nazal kemikler, üst ve alt yan kıkırdaklar, burun septum kıkırdağı ve deri oluşturur. Kemik yapıdaki üst kısımda; iki burun kemiği ve etmoid kemiğin bir bölümü, altta vomer bulunur. Burnun ön ve alt parçası, medial ve lateral krusların birleşerek vestibülü oluşturduğu kıkırdakla desteklenir. Nazal vestibülün U şeklindeki kubbesi burun girişini sağlar. Burnun dış deliklerine nares adı verilir ve yan kanatlarla ortada kolumella ve burun tepesinden meydana gelir. Nazal septum burun boşluğunu iki pasaja böler. Nazal pasajın duvarları içinde üst, orta ve alt olmak üzere üç konka bulunur ve her konkanın altındaki boşluğa meatus denir.<sup>16</sup> Bu boşluklar, paranazal sinüslerin ve nazolakrimal kanalın drene olduğu yerlerdir. Uzun süreli entübasyon ve paranazal sinüslerin tıkanması sinüzite neden olur. Nazal mukozanın duyu innervasyonu, trigeminal sinirin iki dalı tarafından sağlanır. Anterior etmoidal sinir, anterior septum ve lateral duvarı ve sfenopalatin gangliyonundan çıkan nazopalatin sinir, posterior alanı innerve eder.<sup>17</sup> Burun, solunum yolunun başlangıç noktası olarak solunan havayı ısıtır ve nemlendirir. Mukozadaki damarlar havayı vücut ısısına yakın bir ısıya çıkarmaya çalışırlar ve mukozadaki suyun buharlaşması da havanın akciğerlere gitmeden önce nemlenmesini sağlar.<sup>15</sup>

### Ağız

Ağız boşluğu; üstte sert ve yumuşak damak, önde ve yanlarda alveol arkus içinde bulunan dişler arasında yer alır. Ağız tabanında dilin üçte ikisi yer alırken, dilin geriye kalan üçte biri orofarinkste bulunur. Dilin intrinsek ve ekstrinsek kasları dile şeklini verirken aynı zamanda dilin hareketlerini oluştururlar. Dilin intrinsek kasları; longitudinal ve transvers kaslar, ekstrinsek kasları; genioglossus, hiyoglossus, stiloglossus, palatoglossusdur. Genioglossus, mandibulanın simfizisine yapışır, bu nedenle çenenin öne doğru çekilmesiyle dilde öne doğru hareket eder ve havayolu açılır. Ağız tabanı mandibuladan çıkan ve hyoid kemiğe yapışan mylohyoid kas çifti ile desteklenir. Dilin duyu innervasyonunu, mandibular ve glossofaringeal sinir sağlarken; tat duyasunu ise

fasiyal ve glossofaringeal sinirler verir. Dil lingual arter ve dallarıyla beslenir. Dil kaslarının motor innervasyonu hypoglossus tarafından sağlanır.<sup>18</sup>



Şekil 1. Ağız Boşluğu

### Farinks

Faringeal havayolu; larinks ve özefagusu nazal ve oral kaviteye birleştiren bölümdür. Farinks aşağıda özefagusun adventisyası ile devam ederken, yukarıda kafa tabanına yapışan bukkofaringeal fasyayı oluşturur. Bu fasya, entübasyon sırasında endotrakeal tüpün arkaya doğru itilmesiyle en sık laserasyonun ya da retrofaringeal diseksiyonun olduğu yerdir.<sup>15</sup>

Farinks anatomik olarak;

1. Nazofarinks
2. Orofarinks
3. Hipofarinks olmak üzere üçe ayrılır.

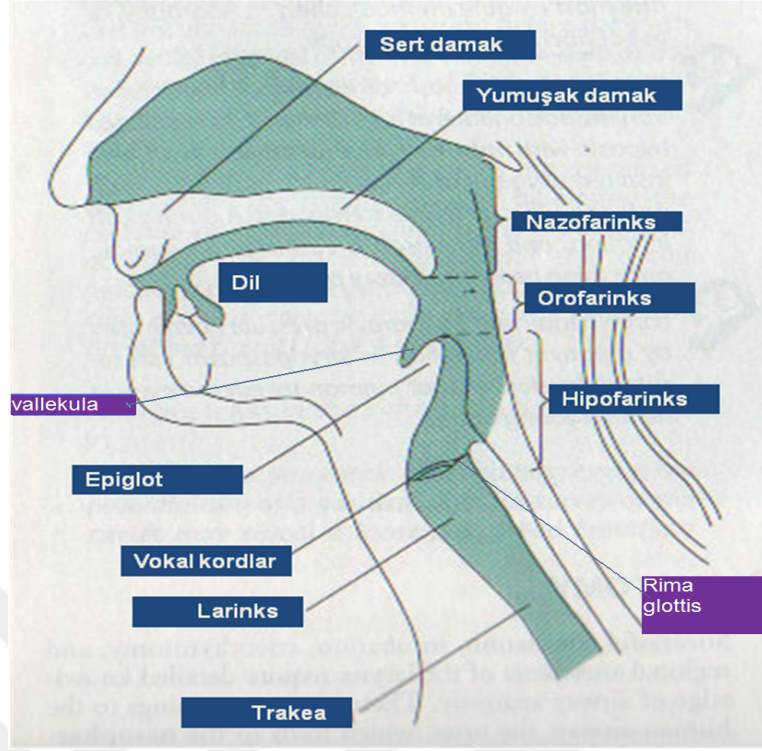
1. Nazofarinks: Burun boşluğunun arkasında sfenoid ve oksipital kemiklerin oluşturduğu tavanla sınırlanır. Nazofarinkse iki nazal koana, iki östaki borusu ve bunların devamlılıkları aşağıya açılır. Bu alanda, tavan ve arka duvar boyunca lenfoid ve adenoid tonsil dokuları yer alır. Nazofarinksin duyusu, trigeminal sinir ile sağlanır.<sup>18</sup>

2. Orofarinks: Nazofarinksin yumuşak damakta bittiği yerden başlayarak epiglottise kadar uzanır. Yanlarda palatoglossal, palatofaringeal kıvrımlardan oluşan bir çift tonsiller fossa ve palatin tonsiller bulunur. Orofarinksin, duyuusal innervasyonu, maksiller sinirin palatin ve nazofaringeal dalı; trigeminal sinirin mandibular bۆlümünün lingual dalı; ve glossofaringeal sinir ve faringeal pleksus ile sağlanır.<sup>15</sup>

3. Hipofarinks: Epiglottisin üst kenarından krikoid kıkırdağın alt ucuna kadar uzanır. Servikal dۆrdüncü ve altıncı vertebralar arasında bulunur. Üstte, orofarinks altta ise, larinks girişi ve özefagus yer alır. Larinks iki taraflı priform fossa ile hipofarinkse uzanır ve priform fossalar yutkunma sırasında yiyecekleri larinksten uzaklaştırarak özefagusa yönlendirirler. Hipofarinksin duyuusal innervasyonu, faringeal pleksus ile sağlanır.<sup>15</sup>

### **Larinks**

Larinks, dilin kaidesinde başlayarak trakeanın başlangıcında sonlanır. Üçüncü ve altıncı vertebraların önünde yer alır. Larinks; solunum sırasında açık bir valv, konuşma sırasında yarı kapalı bir valv işlevi görürken, yutkunma sırasında kapanarak alt havayollarını aspirasyona karşı korur. Larinks; kaslar, ligamentler, fibroelastik zarlar, müköz zarlar ve kıkırdak iskeletinden oluşur. Üçü tek, üçü çift dokuz kıkırdak ligamentle birbirine bağlanır. Tiroid, krioid ve epiglot tek; aritenoid, corniculat ve kuneiform kıkırdaklar çift olarak yer alır. Larinks; tiroid, krikoid, aritenoid kıkırdaklarla hyoid kemiğin üstünde öne ve yukarıya, dil köküne doğru uzanan epiglotisten oluşur. Epiglotis, hyoid kemik ve tiroid kıkırdakla yaptığı ligamentler sayesinde yutkunma sırasında larinksi kapatarak gıdanın solunum yollarına geçişine engel olur. Epiglotis dilin faringeal yüzeyi üzerinde glossoepiglottik kıvrımı oluşturur. Glossoepiglottik kıvrımlar vallekula denen boşluğu oluştururlar ve vallekula laringoskopi sırasında glotisi görmek için eğri laringoskop kaşığının yerleştirildiği yerdir.<sup>15</sup>

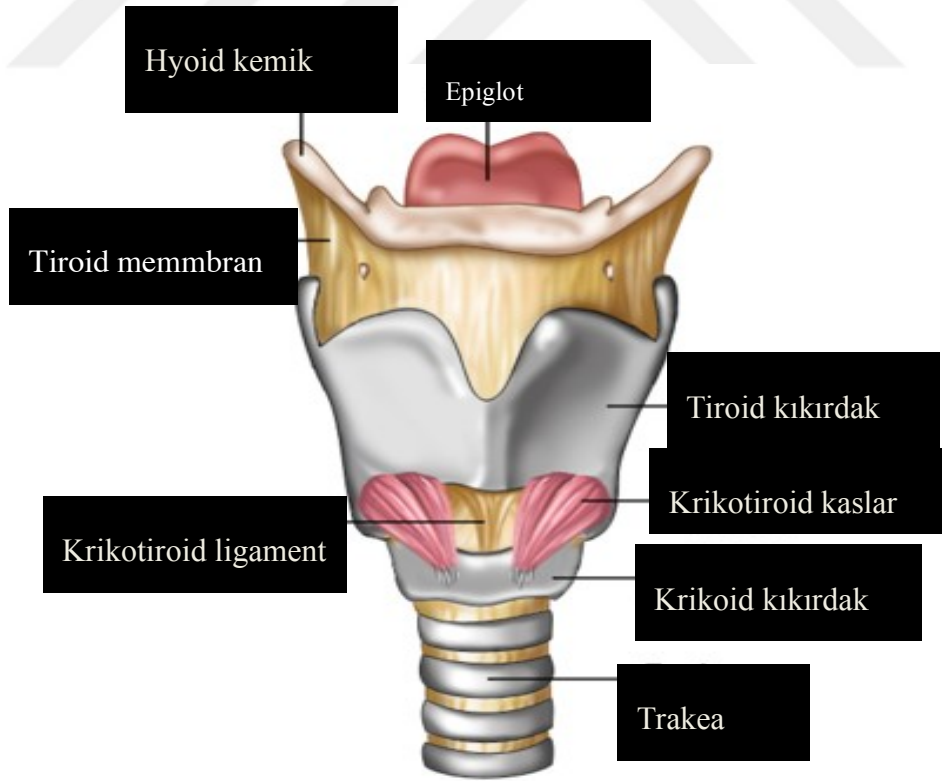


**Şekil 2.** Farinks

Tiroid kıkırdağı, beşinci servikal vertebra düzeyinde iki geniş kıkırdağın orta hatta birleşmesiyle oluşur ve bu açı vokal kordların düzeyini belirleyen ve gözle görülebilen çıkıntıyı yapar. Tiroid kıkırdağın üst iki boynuzu hyoid kemikle eklem yapar ve hyoid kemiğin gerilmesine yardımcı olur. Alt iki boynuz ise, aşağıda krikoid kıkırdak ile eklem yapar. Krikoid kıkırdak, altıncı servikal vertebra düzeyinde yer alır ve larinksin arka yapılarını destekler. Krikoid kıkırdak havayolu girişindeki tek tam halkadır. İki kıkırdak arasında krikotiroid ligament ve krikotiroid membran bulunur. Larinksi besleyen krikotiroid arter, superior tiroid arterin dalıdır. Krikotiroid arter, krikotiroid membran üzerinde seyrederken; superior tiroid arter, lateral kenar boyunca seyrederek. Krikotirotomi sırasında arterlerin anatomisi göz önünde bulundurulmalı ve orta hatta kalınmalıdır. Krikoid kıkırdağın arka yan kanatlarıyla aritenoid kıkırdak arasında krikoaritenoid ligament bulunur. Sesi kontrol eden intrinsik kaslar iki aritenoid kıkırdağa bağlanır.

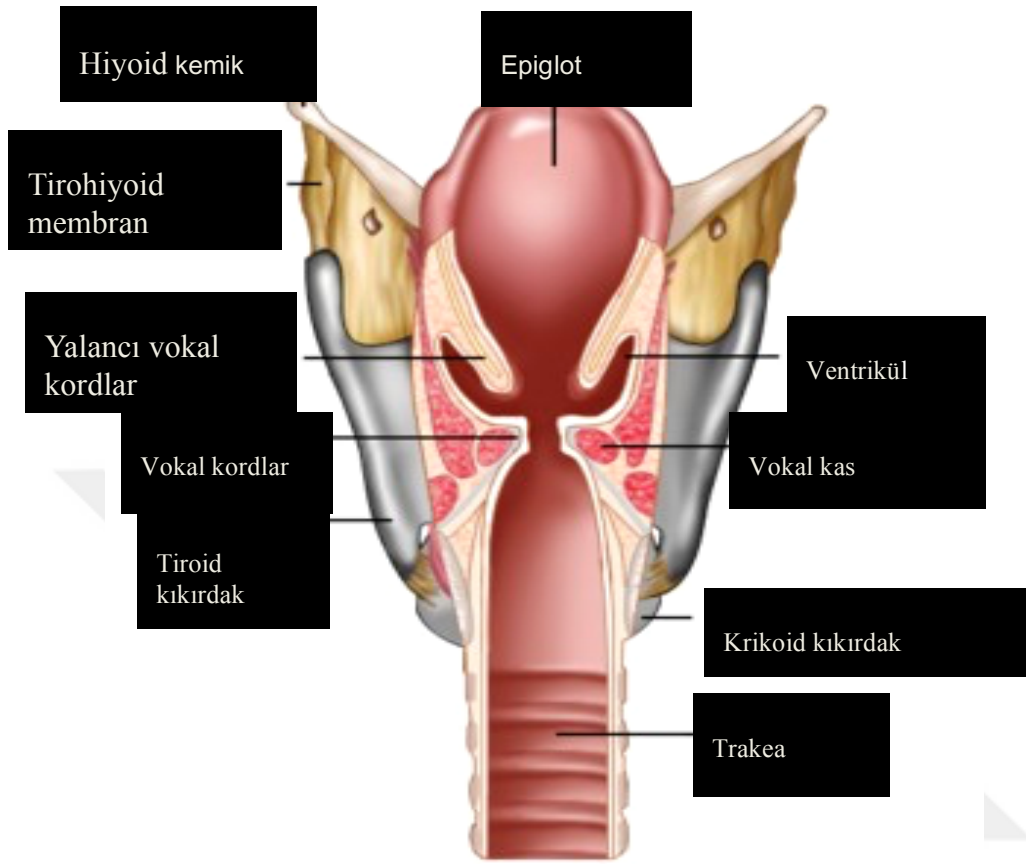
Laringeal boşluk; epiglotisten krikoid kıkırdağın altına doğru genişler. Larinks girişi; önde yer alır. Her iki yanında arepiglottik kıvrım, kuneiform ve kornikulat kıkırdak bulunur. Laringeal boşluğun her iki yanında, fibröz dar bantları olan vestibüler kıvrımlar bulunur. Bu kıvrımlar, her bir aritenoidin anterolateral yüzeyinden epiglotise uzanır, tiroide doğru genişler ve yalancı vokal kord ya da vestibül adını alır. Vestibülle vokal kord arasında kalan alana ventrikül, vokal kordla krikoid kıkırdak arasında kalan alana subglottik alan adı verilir. Vokal kordlar, aritenoidlerin arka yüzünden tirodin ön yüzüne uzanan beyaz ligament yapısındadır. Vokal kordların arasındaki açıklık rima glottis; yetişkinlerde larinksin en dar yeriyken; 10 yaşından küçük çocuklarda, dar bölge krikoid halka seviyesinde, kordların hemen altında bulunan subglottik alandır.<sup>17</sup>

Glottis yetişkinlerde beşinci servikal vertebra seviyesindeyken, prematüre bebeklerde üçüncü servikal vertebra, yeni doğanlarda üç ve dördüncü servikal vertebra hizasındadır. Glottisin ortalama uzunluğu erkeklerde 23 mm, bayanlarda 17 mm' dir. Glottik genişlik ise 6-9 mm dir ancak 12 mm'ye kadar genişleyebilir. Böylece; açık durumdaki glottisin alanı 60-100 mm<sup>2</sup> olabilir.<sup>17</sup> Kordların hareketlerine göre kaslar üç gruba ayrılabilir:



Şekil 3. Laringeal kıkırdaklar





Şekil 4. Trakea Girişi

### Genel Muayene

Önden ve yandan yapılan basit inspeksiyonla görülebilen üst havayolu patolojisi ve anatomik anomaliler tespit edilir. Obezite, servikal hareket kısıtlılığı, travma, önceki cerrahi, radyoterapi ya da yanıklara bağlı skar dokusunun varlığı, büyük guatr, trakeal deviasyon gibi özellikler inspeksiyonla tespit edilebilir.

Üst kesici dişlerin iri, uzun olması güç laringoskopiye ve dolayısıyla diş hasarına neden olabilir. Özellikle kaplama, takma ve köprü tedavisi görmüş dişler laringoskopi sırasında dişlerin kırılmasına ve aspire edilmesine neden olabilir.

Ağız açıklığı, temporomandibular eklem fonksiyonel olmasıyla sağlanır ve yetişkinlerde üst ve alt kesici dişler arası en az 30–40 mm'dir. 30 mm'nin altında ise ağız açıklığının yetersiz ve dar olduğu söylenir.

1983'de Patil ve ark.<sup>19</sup> tiromental mesafe kavramını tanımladı. Bu mesafe; baş hiperekstansiyonda iken, tiroid kıkırdak çıkıntısının mandibulaya uzaklığı olarak ölçülür ve erişkinlerde 6,5cm ve üzerinde olması beklenir. Tiromental mesafenin 6 cm'den kısa olması zor entübasyon ihtimalini düşündürür. Bu mesafe önemlidir; çünkü laringoskopide dil bu mesafeye sıkıştırılır, dar ve genişleyemeyen alan nedeniyle glottisin görülmesi zorlaşır.

1994'de Sava sternomental mesafeyi tanımladı.<sup>19</sup> Mandibula ucunun sternum çentiğine olan uzaklığı erişkinde 12,5 cm ve üzerindeyken, bu mesafenin 12 cm'in altında olması zor entübasyonla ilişkilidir.

Klinik uygulamalar, geride ve hipoplastik mandibulanın yüksek larinks ya da anterior larinkle ilişkili olduğunu göstermektedir. Kısa ve kaslı boyun, geride mandibula, önde maksiler kesici dişler, uzun yüksek tavanlı damak, mikrognati, makroglossi, temporomandibular eklemden hareket kısıtlılığı, alveolo-mental uzaklığın artmasının zor entübasyonla ilişkili olduğu kabul edilmektedir.

Alt kesici dişlerin üst kesici dişlerin önüne yetersiz getirilmesi yetersiz mandibula protrüzyonunu gösterir ve zor laringoskopi için önemli bir uyarıcıdır.<sup>20</sup> Mandibular eklem hareketliliği alt ve üst kesici dişlerin hareketlerine ve ulaşabildikleri konuma göre değerlendirilir.

Bu hareketlere göre üç sınıfa ayrılırlar:

Mandibula protrüzyonu A: Alt kesici dişler üst kesici dişlerin önüne kadar getirilebilir

Mandibula protrüzyonu B: Alt kesici dişler üst kesici dişler hizasına kadar getirilebilir

Mandibula protrüzyonu C: Alt kesici dişler üst kesici dişlerin gerisinde kalırlar.

Mandibula protrüzyonu C zor laringoskopiye düşündürülen bir bulgudur.

Laringoskopide larinksin görülebilmesi için, alt servikal vertebraların fleksiyonu ve üst servikal vertebraların ekstansiyonu gereklidir. Özellikle ekstansiyon atlantookspital

eklemin hareketliliğini yansıtır ve normalde 35 derecedir.<sup>21</sup> 35 derecenin altındaki değerler sınırlı hareketi ve artan zor laringoskopi olasılığını gösterir.

Glottis açıklığının başarılı görünümünü sağlayan üç anatomik eksen (Şekil 6); larinks ekseni, farinks ekseni ve oral eksendir. Farinks ve larinks eksenleri, boynun fleksiyonuyla, oral eksen ise başın ekstansiyonuyla çizilir; başın hiperekstansiyonu bu üç eksenin çakışmasıyla yani glottisin en iyi görünümüyle sonuçlanır.



Şekil 5. Üç anatomik eksenin görünümü

1983'de Mallampati<sup>22</sup> zor entübasyonu değerlendirmek için, ağız tam açık ve dil dışarıdayken farinks oluşumlarının görünümüne dayanan, dilin büyüklüğü hakkında fikir veren yeni bir kavram tanımladı. Mallampati üç orofaringeal sınıf önerdi; ancak Samssoon ve Young bunu dört sınıf olarak değiştirdiler.<sup>23</sup> Böylece mallampati sınıflaması modifiye edildi.

Modifiye Mallampati sınıflamasına göre:

Sınıf 1: Yumuşak damak, uvula, tonsil pililerinin görülmesi

Sınıf 2: Yumuşak damak ve arka farinks duvarının bir kısmı, uvula tabanının görülmesi

Sınıf 3: Yalnız yumuşak damağın görünümü

Sınıf 4: Sert damak dışında farinks oluşumunun görülmemesi

Zor entübasyonun tahmininde kullanılan göstergeler bir arada değerlendirilirler.

Wilson ve ark.<sup>24</sup> beş risk faktörünü; 1- ağırlık, 2- baş-boyun hareketi, 3-çene hareketi, 4- geride mandibula, 5-çıkık maksillayı birleştirerek Wilson risk toplamını oluşturdular. Wilson ve ark. bu risk toplamına göre 4'ün üzerindeki skorlarda zor entübasyon olasılığının arttığını ve bu testin % 75 duyarlılık gösterdiğini buldular.



**Şekil 6.** Mallampati sınıflaması.

### 2.3. OBEZİTE VE ANESTEZİ

Obezite , dünya çapında artan sıklıkla karşımıza çıkan metabolik bir hastalıktır. Obezitenin derecelendirilmesinde Vücut kitle endeksi kullanılmaktadır.

$$\text{Vücut Kitle İndeksi} = \text{ağırlık (kg)}/\text{boy}^2(\text{m}^2)$$

Vücut Kitle Endeksi Kategorileri;

Sınıflandırma	Vücut Kitle İndeksi (VKI) kg.m <sup>2</sup>
Anoreksiya	<17.5
Zayıf	<18.5
Normal	18.5-25
Kilolu	25-30
Obez	30-40
Morbid obezite	40-50
Süper morbid obez	>50

Morbid obezite; kardiyovasküler hastalık, hipertansiyon, tip 2 diyabet, hiperlipidemi, hipoventilasyon sendromu, astım, uyku apnesi, inme, psödotümör serebri, osteoartrit, hormon bağımlı endometrium over ve meme kanserleri ayrıca kolon kanseri riskinde artış üriner inkontinans, safra kesesi hastalığı ve depresyon gibi birçok organ sistemini etkileyen komorbid hastalıklarla birlikte dir.<sup>25</sup>

**Tablo 1.** Obez hastalarda yağ dokusu artışıyla oluşan anatomik değişiklikler ve havayoluna etkileri<sup>3</sup>

Anatomik değişiklikler	Etkileri
Yağ dokusunda fazla birikim ile;	
Faringeal yapılar	havayolu lümeninde daralma
Yüz	zor maske ventilasyonu
Boyun girişimleri	zorlu cerrahi havayolu
Toraks kompliansı	Azalmış göğüs duvarı
Abdomen volüm	Azalmış ekspiratuvar rezerv (ERV)
kapasite	Azalmış fonksiyonel rezidüel
mikroatelektaziler	Azalmış diafragmatik hareket Supin pozisyonda
Büyük dil	OUA sendromuna yatkınlık
Üst havayolunda aşırı artmış yumuşak doku	
Faringeal dilatator kasların fonksiyonunda azalma	

## MORBİD OBEZLERDEKİ FİZYOLOJİK DEĞİŞİKLİKLER

### SOLUNUM SİSTEMİ;

**Tablo 2.** Obez hastalarda solunumsal fizyolojik değişiklikler<sup>3</sup>

---

Ventilasyon	Artmış solunum sayısı Azalmış tidal volüm Artmış dakika ventilasyon
Oksijenizasyon	Genişlemiş alveoler- arterial gradient Artmış oksijen tüketimi Hafif hipoksemi
Akciğer volümleri	Azalmış Ekspiratuvar Rezerv Volüm (ERV) Azalmış Fonksiyonel Rezidüel Kapasite (FRC) Total akciğer kapasitesinde hafif
azalma	Rezidüel Volümde hafif azalma Tidal solunum sırasında kapanma kapasitesinin FRC 'yi geçmesi
Komplians	Azalmış göğüs duvarı kompliansı Azalmış akciğer kompliansı
Respiratuvar fonksiyonlar	FEV1 veya FVC de minimal azalma Genellikle korunmuş FEV1/FVC oranı Artmış havayolu direnci

Obez hastalarda azalmış hipoksik ve hiperkapnik solunum yanıtı ile hipoventilasyon gelişebilir. Bu tabloya **Obezite Hipoventilasyon Sendromu** denilmektedir. Solunumun kontrolü etkilenir ve arteriyel karbondioksit basıncında artış gözlenir. Obez hastalarda gözlenen leptin duyarsızlığı, artan karbondioksite rağmen solunumun yeterince etkilenmemesiyle sonuçlanır. Pek çok anestetik ve depresan ilaçlar bunu iyice belirginleştirir.<sup>26</sup> Hastaların kan gazı ölçümlerinde PaCO<sub>2</sub> >45 mmHg ve PaO<sub>2</sub> <70 mmHg olarak saptanmaktadır. Bu tabloya sağ kalp yetmezliği eklendiğinde adı "**Pickwick Sendromu**" olarak değişmektedir.

Obezite ile ilgili diğer bir solunum rahatsızlığı "**Obstruktif Uyku Apne Sendromu**"dur. Bu durumda hastalarda hipoksemi, pulmoner hipertansiyon, dispne ve egzersiz kapasitesinde azalma görülür.<sup>25</sup>

Bunlara ek olarak obezite, astım kronik obstruktif akciğer hastalığı pulmoner emboli ve aspirasyon pnömonisi dahil olmak üzere birçok solunum problemiyle de ilişkilidir.<sup>27</sup>

## **KARDİYOVASKÜLER SİSTEM DEĞİŞİKLİKLERİ**

Artmış vücut ağırlığından kaynaklanan artmış metabolik gereksinim nedeniyle kan hacmi, kardiyak output, strok volüm, ventriküler iş yükü, oksijen tüketimi ve CO<sub>2</sub> üretiminde artış vardır. Sol ventrikül duvar stresini artması hipertrofi, ventriküler kompliyans azalması ve sol ventrikül dilatasyonu ile sonuçlanır. Diyastolik disfonksiyon bozulmuş ventriküler dolum ile karakterizedir ve sonuçta yüksek bir sol ventriküler diyastol sonu basıncı görülür. Duvar hipertrofisi dilatasyona uyum sağlamakta başarısız olduğunda "**Obezite Kardiyomiopatisi**" (sistolik disfonksiyon) oluşur. Artan kan hacmiyle birlikte bu durum kalp yetmezliği riskinde artışa yol açar.<sup>28</sup> Buna ek olarak obezite ilgili hipertansiyon, uyku apnesi ve diabetes mellitus gibi komorbiditeler kalp yetmezliğini şiddetlendirebilir.

Kardiyak aritmilerin gelişiminde kronik hipoksi, hiperkapni, dolaşımda artan katekolaminler, diüretik tedaviye sekonder elektrolit anormallikleri, iletim sisteminin yağ ile infiltrasyonu ve iskemik kalp hastalığı LV hipertrofisi ve uyku apne sendromu önemli rol oynar. Ayrıca EKG ve kalp hızı değişikliklerinin aritmojen etkileri olabilir. Morbid obez hastalarda EKG de sıklıkla P dalgasında QRS kompleksinde ve T dalgasında sola kayma P dalgası morfolojisinde değişiklikler düşük voltajlı QRS, sol atrium dilatasyon ve



sol ventrikül hipertrofi bulguları, inferior ve lateral derivasyonlarda T dalgasında düzleşme, düzeltilmiş QT intervali uzaması ve uzamış QT intervali görülür. Bu EKG değişikliklerinin çoğu kilo kaybıyla düzelir.<sup>29</sup>

## **GASTROİNTESTİNAL SİSTEM DEĞİŞİKLİKLERİ**

Obezite hafif düzeyde kronik inflamasyon, metabolik hormonların ve abdominal kavitede adipoz dokunun dağılımındaki değişiklikler gastrointestinal morbidite gelişimine katkıda bulunur. Özellikle abdominal obezite yüksek intraabdominal basınç ve yüksek gastrik asit üretimine neden olurken özofageal motor disfonksiyona, alt özofagus sfinkter basıncının ve alt özofagus sfinkterin intraabdominal uzunluğunun azalmasına neden olur.<sup>30</sup> Obez hastaların sekiz saatlik açlık sonrası bile 25 ml den fazla gastrik içerikleri mevcuttur ve asidiktir(pH <2,5 ). Bu nedenle bu hastalar anestezi indüksiyonu sırasında mideleri dolu olarak değerlendirilmelidirler.<sup>31</sup> Obezlerde anestezi için gerekli açlık süresi normal hastalarla aynıdır.

Obez hastalarda artmış insülin rezistansı ve metabolik sendromla birlikte tip 2 diabetes mellitus sık görülmektedir. Obezite diyabetik nefropati, hipertansif nefroskleroz ve fokal segmental glomerüloskleroza yatkınlık sağlar. Ayrıca kronik böbrek hastalığı gelişmesi ve ilerlemesi için bağımsız bir risk faktörü oluşturur.<sup>32</sup>

## **MORBİD OBEZLERDE ANESTEZİK İLAÇLARIN FARMAKOKİNETİĞİ**

Morbid obez hastalarda artan yağ dokusu ve salgılanan proinflamatuvar sitokinler, diabetes mellitus, vasküler hasarlanma ile birlikte metabolik sendroma neden olmaktadır. Bu metabolik hadise son organ disfonksiyonlarına ve dolayısıyla ilaç metabolizmasında değişikliklere yol açar. Albümine bağlanma, obez ve normal kilolu hastalarda aynıdır ancak obezlerde alfa -1 asitlikoprotein miktarı artmıştır. Asidik ilaçların obez ve obez olmayanlardaki serbest fraksiyonları aynıdır. Ancak bazik ilaçların serbest fraksiyonları artmıştır.<sup>33</sup>

Suda çözünen ilaçların dozu, İdeal Vücut Ağırlığı (İVA) üzerinden ayarlanmalıdır. İdeal vücut ağırlığı(İVA): Belli bir cinsiyet ve boy için en düşük mortalite oranı ile ilişkili ağırlıktır.

Yağsız vücut ağırlığı(YVA): Total vücut ağırlığından yağ dokusunun çıkarılması ile bulunur.

Düzeltilmiş vücut ağırlığı(DVA): İVA +fazla olan kiloların %20 'sinin eklenmesi ile hesaplanır.<sup>26</sup>

**Tablo 3.** Doz hesaplamasında kullanılan kilo skalaları

Kilo skalası	Hesaplama Metodu
İdeal Vücut Ağırlığı	45,4+0,89 [boy(cm)-152,4] kadınlarda 49,9+0,89 [boy(cm)-152,4] erkeklerde
Yağsız Vücut Ağırlığı	Klasik hesaplama (1,07xTVA)-(0,0148 x VKI x TVA) kadınlarda (1.10 x TVA)-(0,0128 x VKI x TVA) erkeklerde  Alternatif (modern) hesaplama (9,720 x TVA)/(8,780+(244 x VKI) kadınlarda ( 9,720 x TVA)/(6,680+(216 x VKI) erkeklerde
Düzeltilmiş normal kilo	(1,57x TVA )-(0,0183x VKI x TVA)-10,5 Erkeklerde (1,75 x TVA )-(0,0242x VKI x TVA )-12,6 kadınlarda

TVA=Total Vücut Ağırlığı    VKI= Vücut Kitle İndeksi

## İNDÜKSİYON AJANLARI ve OBEZİTE

**Tablo 4.** Perioperatif ilaçların doz hesaplanmasında kullanılan kilo skalası<sup>34</sup>

İlaç	dozajlamada kullanılacak kilo skalası
Tiyopental Sodyum	Yağsız Vücut Ağırlığı(daha hızlı uyanma)
Propofol	Yağsız Vücut Ağırlığı(bolus induksiyon) Total (gerçek) Vücut Ağırlığı(idame infüzyon)
Etomidat	Yağsız Vücut Ağırlığı
Süksinil kolin	Total (gerçek) Vücut Ağırlığı
Panküronyum	İdeal Vücut Ağırlığı
Vecüronyum	İdeal Vücut Ağırlığı
Rocüronyum	İdeal Vücut Ağırlığı
Cisatraküryum	İdeal Vücut Ağırlığı
Atraküryum	Total (gerçek) Vücut Ağırlığı
Mivaküryu	Total (gerçek) Vücut Ağırlığı
Fentanyl	Yağsız Vücut Ağırlığı
Alfentanyl	Yağsız Vücut Ağırlığı
Remifentanyl	Yağsız Vücut Ağırlığı
Midazolam	Total (gerçek) Vücut Ağırlığı(bolus doz) İdeal Vücut Ağırlığı(infüzyon )
Parasetamol	Yağsız Vücut Ağırlığı
Neostigmin	Total (gerçek) Vücut Ağırlığı
Sugammadex	Total (gerçek) Vücut Ağırlığı veya ideal vücut Ağırlığı +%40
Enoxaparin (VTE Profleksisi)	Total (gerçek) Vücut Ağırlığı 0,5 mg.kg <sup>-1</sup>
VTE= Venöz Tromboembolizm	

## **İNHALASYON ANESTEZİKLERİ ve OBEZİTE**

Obezlerde, inhalasyon anesteziğlerinin kararlı duruma geçmesi normal hastalara oranla daha uzun zaman gerektirmektedir. Bunun nedeni ise, kardiyak outputun dakika völümüne oranının artmış olmasıdır. İster zayıf ister obez olsun tüm hastalarda kan gaz partiyon katsayısı düşük olan inhalasyon anesteziğlerinin indüksiyon ve derlenmesi hızlıdır. Obezlerde yağda çözünürlüğü yüksek olan volatil anesteziğler kullanılırsa derlenme uzun sürmektedir.<sup>35</sup> (Ör: Desfluranın; yağda çözünürlüğü de kanda çözünürlüğü de azdır, Siklopropanın ise; yağda çözünürlüğü yüksek ama kanda çözünürlüğü düşüktür. Buna göre Desfluranın indüksiyon ve derlenmesi hem normallerde hem de obezlerde aynı olacaktır. Oysa Siklopropanın indüksiyon ve derlenmesi obezlerde uzar. Ayrıca obezlerde halotan kullanımı sonrası hepatit, enfluran kullanımına bağlı renal yetmezlik geliştiği belirtilmiştir.

İsofluran la karşılaştırıldığında sevofluran daha az lipofilik ve çözünür olduğu için, obez bireylerde daha hızlı alınır ve elimine edilir.<sup>36</sup> Teorik olarak sevofluranın daha az çözünür olması sonucunda daha hızlı bir alım ve periferik doku dağılımında azalma görülmesi ile daha hızlı bir derlenme sağlanması beklenir.

Desfluran en az lipofilik ve çözünür uçucu anesteziğ olduğu ve teorik olarak adipoz dokuya dağılımı sınırlı olduğu için obez hastalarda kullanılması savunulmaktadır. Ancak desfluran alımı üzerine VKİ etkisi önemli değildir. Obez ve obez olmayan bireylerde izoflurana göre desfluran ile daha hızlı uyanma ve derlenme sağlanmıştır.<sup>37</sup>

## **MORBİD OBEZLERDE PREOPERATİF DEĞERLENDİRME**

Morbid obez hastalarda anestezi yönetiminin planlanması ve olası komplikasyonların önlenmesi için cerrahi öncesi değerlendirme hayati önem taşımaktadır. Bu süreçte olası havayolu zorlukları değerlendirilmeli, intravenöz damaryolu, yoğun bakım ve mekanik ventilasyon ihtiyacı, ilaç hipersensitivitesi gibi problemler için özel ilgi gösterilmelidir. Preoperatif değerlendirme kardiyovasküler (hipertansiyon, kalp yetersizliği, aritmiler) solunumsal (obezite hipoventilasyon sendromu) ve metabolik hastalıkları (diabetes mellitus) içermelidir.<sup>38</sup>

Kardiyovasküler değerlendirme; medikal öykü (kardiyak patolojileri destekleyen bulgular; anjina, dipne başağrısı, çarpıntı, fiziksel aktivite kapasitesi ) fizik muayene (kalp sesleri , juguler ven dolgunluğu, periferik ödem varlığı )ve enstrümental değerlendirme (ECG, Koroner anjiyografi (endikasyon varsa)

Respiratuvar sistem değerlendirmesi; fizik muayene (solunum seslerinin oskültasyonu)ve radyolojik görüntüleme yöntemleri, PA akciğer filmi (kalp boyutları ve pulmoner vaskülarite pulmoner hipertansiyon) kan gazı analizleri respiratuvar fonksiyonları değerlendirme ve havayolu yönetimini planlamada faydalıdır. Solunum fonksiyon testleri postoperatif solunumsal problemleri öngörme ve mekanik ventilatör rejimini ayarlama yardımcı olmaktadır. Bu noktada uyku çalışmaları önem arz etmektedir. (nokturnal oksimetre ve polisomnografi) Apne hipopne indeksi (AHI) skoru > 30 olması indüksiyon sırasında hızlı desatürasyon görüleceğine işaret eder.<sup>38</sup>

Laboratuvar testlerinde; kan glukoz, lipid profili, serum biyokimyası(böbrek ve karaciğer fonksiyon testleri ve ferritin)ve tam kan sayımı değerlendirilmesi tavsiye edilir. Sirotik karaciğer hastalığı ve portal hipertansiyon mevcudiyeti bariyatrik cerrahi için kontraendikasyon oluşturur. Dispeptik yakınmalar gastroözofageal reflü varlığını işaret eder ve preoperatif tedavi edilmelidir.<sup>38</sup>

## **MORBİD OBEZİTE VE HAVAYOLU**

Obez hastalarda obez olmayanlara kıyasla anestezi esnasında ciddi havayolu problemlerinin görülme sıklığı daha fazladır. Bu sıklık, ciddi obezite varlığında dört kat daha fazla karşımıza çıkmaktadır.<sup>3</sup>

Morbid obezlerde yağ dokuşu artışıyla dışta yanaklar, boyun, meme, göğüs duvarı ve abdomende, içte; ağız , dil, farinks ve abdomende yağ dokusu birikimi, ventilasyon ve entübasyonda üst hava yolunda zorluk yaratmakta, alt havayolunda rezidüel kapasitede düşme ve azalan kompliance ve ventilasyon perfüzyonu bozukluğu ile havayolu idamesinde sıkıntılar yaratmaktadır.<sup>39</sup> Preoperatif süreçte hava yolu muayenesinde tiroid kartilaj seviyesinde boyun çevresinin ölçüm değerleri zor havayolunu öngörmede kullanışlı bir yöntemdir. Boyun çevresi 43 cm den fazla olan hastalarda zor entübasyon sıklığı artmaktadır.<sup>2</sup> Zor entübasyon olacağı ve indüksiyon sonrası süreçte çabuk desatürasyon gelişeceği düşünülen hastalarda hava yolu güvenliğini sağlayıcı önlemler alınmalı ve

gerekirse uyanık entübasyon yapılmalıdır. Diğer zor havayolu belirteçleri olan mallampati sınıflaması, tiromental mesafe, boyun hareketliliği, yüksek vücut kitle indeksine rağmen normale zor laringoskopi riski düşüktür.<sup>2</sup>

Anestezi altındaki hastada obezitenin akciğer volümlerine ve havayolu direncine olan zararlı etkisi artar. Ekspiratuvar rezerv volüm ve fonksiyonel rezidüel kapasitedeki azalma, apne süresinde vücuda oksijen rezervi sağlanabilmesi için bir anestezi için çok önemli bir fenomendir. Bu nedenle preoksijenizasyon çok önemlidir. Obez hastalar normal hastalara kıyasla çok daha kısa sürede desatüre olurlar. Preoksijenizasyon, oturur pozisyonda ya da 25° baş yukarıda olacak şekilde şişirilebilir ya da bez yastıklarla baş yükseltilecek uygulanmalıdır. Bu uygulamaları yaparken amaç sternum ile eksternal auditor meatus'u aynı düzleme getirmektir. Hastayı 25°C baş yukarı pozisyonuna almanın oksijenizasyonu düzelttiği ve FRK'yi arttırdığı gösterilmiştir.<sup>2,40</sup> Bu pozisyonu vermenin ikinci bir avantajı da yağları hastanın omuzlarından ve havayolundan uzaklaştırmaktır.

Preoksijenizasyon aşamasında hastaya noninvaziv ventilasyonla 5-10 cmH<sub>2</sub>O basınçta CPAP uygulanması veya 7-10 cmH<sub>2</sub>O PEEP uygulanması postoperatif atelektazi riskini azaltmaktadır. Preoksijenizasyonda kazanılan ekspirasyon sonu akciğer volümünün devam ettirilebilmesi için anestezi idamesinde PEEP uygulanması ve periyodik aralıklarla yeniden kazandırma (recruitment) manevrası uygulanması faydalı olacaktır.<sup>34,41</sup>

Bu hastaların alındıkları odada ventile ve entübe olamama riskine karşı zor havayolu ekipmanı; değişik boyda laringoskop kaşıkları, stile, çeşitli LMA, ILMA, videolarinoskop, fiberoptik entübasyon ekipmanı, krikotirotoni seti bulundurulmalıdır. Entübasyonun mutlaka kapnograf ile doğrulanması gerekmektedir.<sup>31</sup>

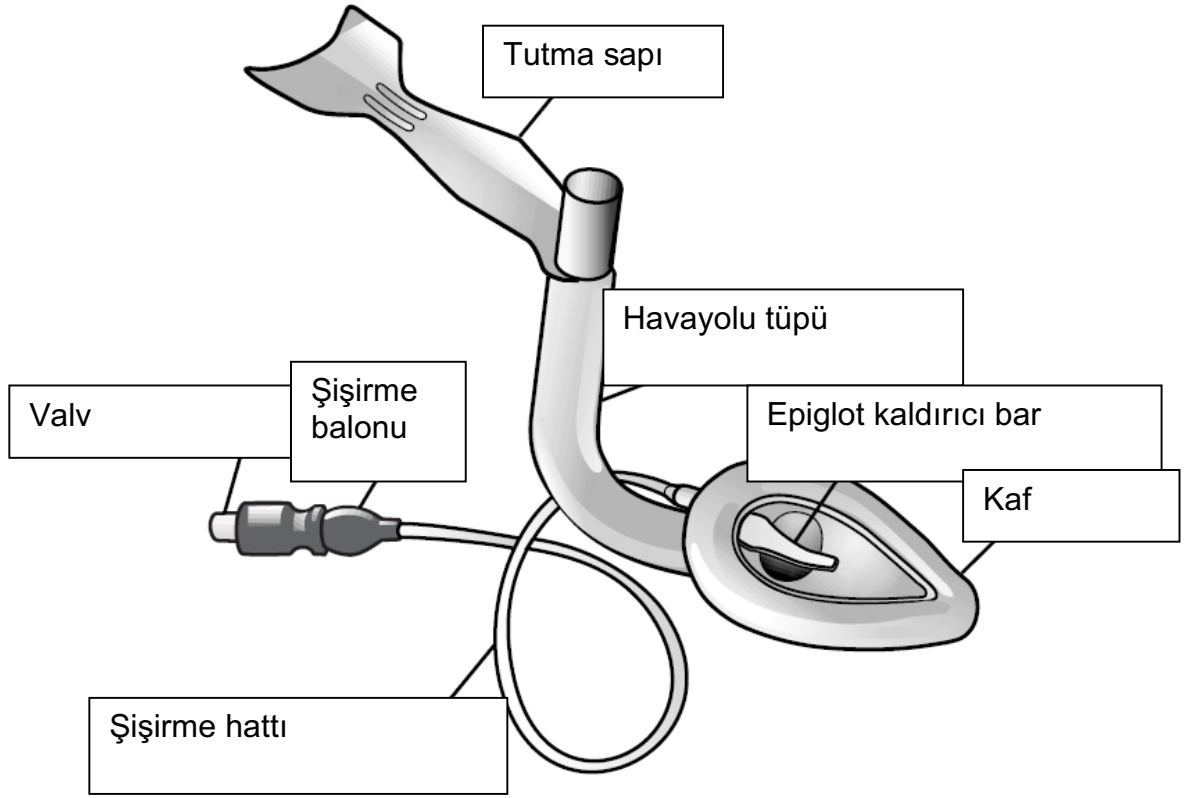
Obez hastaların ekstübasyon aşamaları da en az entübasyonları kadar önem arz etmektedir. Hastalar oturur pozisyonda ekstübe edilmeli ve postoperatif atelektazi gelişimine karşı serviste erken mobilizasyonları sağlanmalı, öksürtülmeli, triflow çalıştırılmalıdır.<sup>31</sup>

## 2.4. ENTÜBASYON LARİNGEAL MASKESİ ( LMA-FASTRACH™) (ILMA)

ILMA, LMA'nın endotrakeal entübasyon sağlamak üzere geliştirilmiş halidir. Baş nötral pozisyonda ve tutma sapı sayesinde tek elle yerleştirilirken hem ventilasyona hem de kör veya fiberoptik yardımcı entübasyona olanak sağlayan çok kullanımlık bir laringeal maskedir. ILMA lateks içermeyen malzeme ile üretilmiştir. Tek kullanımlık ILMA Polyvinil chloride'den yapılmıştır.

Havayolu anatomisine uygun açı ile paslanmaz çelikten yapılmış olup, proksimalde 15 mm iç çapa sahiptir. Anestezi makinasına bağlanabilir ve ucunda da 85° açıyla LMA ile birleşmiş yapıdadır. ILMA'nın içinden 8.0 mm tüp geçebilir ve çok uzun ET gerektirmesin diye ILMA'nın uzunluğu toplamda Klasik LMA'den kısa tutulmuştur. Ucundaki LMA kısmının kafi vardır ve şişirilir. 2-2,5 cm ağız açıklığında bile yerleştirilebilir. Sadece üç yetişkin boyu (3,4,5) mevcuttur. Metal kısmının açısı, baş nötral pozisyonda iken bile oral ve faringeal yapılara uyumunu arttırmak amacıyla sagittal planda yapılan manyetik rezonans çalışmaları ile belirlenmiştir. Proksimal kısmındaki sert tutma sapı ILMA'yı kolay yerleştirmeye yarar.

ILMA, ilk olarak 1997 yılında Brain ve ark.<sup>42</sup> tarafından tanımlanmıştır. Bundan sonra da diğer anestezi uzmanları tarafından denenmiş ve 1998'de Chandy ve ark. tarafından tarif edilen Chandy manevrası kullanılarak ILMA ile kör entübasyon başarı oranının artırılabilceği rapor edilmiştir. Chandy manevrası iki aşamada kullanılabilir; birinci aşama optimal ventilasyonu sağlayabilmek için ILMA tutma sapının sagittal planda yavaşça yukarı hareket ettirilmesi, veya entübasyon sırasında ILMA'yı faringeal duvardan uzaklaştırarak tüpün ilerlemesini kolaylaştırmak için kullanılır. ILMA, sadece zor havayolunda kullanılmakla kalmayıp normal hastalarda da kullanılabilir.



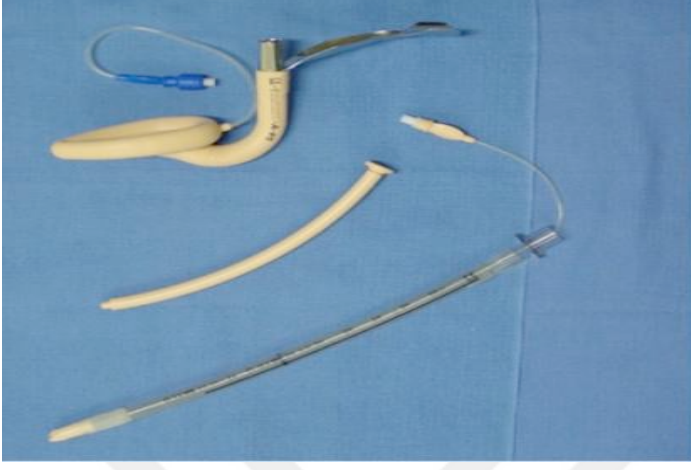
Şekil 7. Entübasyon Laringeal Maskesi

Sıradan endotrakeal tüplerin ilerletilmesindeki problemleri önlemek amacı ile lateks içermeyen özel bir trakeal tüp ile desteklenmiştir. Bu tüp; düz, murphy gözü olan, silikondan yapılmış, esnek ve kaflıdır ve 15 mm'lik konektörü ile devreye bağlanabilir. En önemli farkı, silikon trakeal tüpün ucundaki eğimdir. Bu hemisferik eğimli tüpün yön veren ön ucu orta hattadır. Ucunda dengelenmiş distal açıklığı olan, vokal kordlara ve aritenoidler zarar vermesi önlenecek biçimde tasarlanmıştır.

Yapılan çalışmalar trakeal tüp'ün, ILMA içinden larinksin girişine 30° açıyla ilerletilmesinin başarıyı arttırdığını ve hasarı azalttığını göstermiştir. ET, ILMA'nın V-şeklindeki eğimden bu özellikleri ile yaklaşık 30° açıyla çıkar. Mukozal doku hasarını azaltmak amacıyla; çok kullanımlık ILMA'nın ve ona özel olan ET kafının karakteristiği düşük volüm, yüksek basınçlı olmalarıdır.<sup>43</sup> Ancak tek kullanımlık olan ILMA'nın kafı ise yüksek volümlü, düşük basınçlıdır. Tüpün üzerinde derinliğinin anlaşılabilmesi için santimleri yazılmıştır. Tüpün distal silikon hemisferik olan kısmı 2 cm kadardır. Entübasyon tamamlandığı zaman ILMA'nın trakeal tüp üzerinden kolaylıkla



ıkarılabilmesi için trakeal tp itici ile desteklenmiş ve bir takım oluşturulmuştur. Fastrach, bütün olarak radyoopaktır.



**Şekil 8.** ILMA, ET itici, ILMA ET

#### **ILMA ENDİKASYONLARI<sup>44</sup>**

- 1 ) Trakeal entübasyon için yol gösterici olarak,
- 2 ) Acil veya elektif durumlarda yüz maskesiyle ventilasyona alternatif olarak,
- 3 ) Beklenen veya beklenmeyen zor havayolu vakalarında,
- 4 ) Bilinç kapalı, glossofaringeal ve laringeal refleksleri olmayan hastada, havayolu aıklılığının sağlanmasında kullanılır.

#### **ILMA'NIN KONTRENDİKASYONLARI**

- 1 ) Regürjitasyon ve aspirasyon riski olan hastalarda,
- 2 ) Tokluk veya açlık durumu bilinmeyen hastalarda,
- 3 ) Masif veya multiple travması, akut abdominal veya torasik travması olan, gastrik boşalmayı geciktiren herhangi bir duruma sahip, yemeğin ardından opiyat almış morbid obezlerde ve > 14 haftalık gebelerde,
- 4 ) Pulmoner kompliyansı düşük olan (pulmoner fibrosis) vakalarda,
- 5 ) Pik havayolu basınçlarının 20 cm H<sub>2</sub>O'yu geçmesi beklenen hastalarda,
- 6 ) Zeka geriliği olan veya medikal geçmişi ile ilgili bilgi alamadığımız hastalarda,

- 7 ) Pron pozisyonda,
- 8 ) İşlem sırasında başının laterale çevrilmesi gereken hastalarda,
- 9 ) Bilinen özofagiyal veya faringeal patolojisi olanlarda,
- 10 ) Çok kullanımlık ILMA'nın tutma sapı ve kendisi çelik olduğu için MR'da,
- 11 ) ILMA'nın spesifik ET'nün yerleşeceği bölgede lazer veya elektriksel aktif elektrot kullanılacaksa.

## **ILMA'NIN KOMPLİKASYONLARI**

Komplikasyon gelişme oranı, ILMA'yı kullanan anesteziistin deneyim süresi ile ters orantılıdır. Yan etki görülmesinin en sık nedeni, ILMA'nın yanlış kullanımı (Ör: LMA takılan hastaya yüksek basınçlı ventilasyon uygulamak) ve hatalı hasta seçimidir. Bu nedenle mutlaka kullanım klavuzunu okumak gerekir.

1 ) BOĞAZ AĞRISI: LMA ile ilişkili havayolu yapıları; müköz membranlar, farinks, larinks, tükürük bezleri, sinirler ve damarsal yapılar, laringeal kıkırdaklar ve kemikler zarar görebilir ve buna bağlı minör bir problem olan postoperatif boğaz ağrısı % 13 oranında ortaya çıkabilir. Genellikle sekel bırakmadan kendiliğinden düzelir. Üreticinin önerisine göre, kaf içi basıncı 60 cm H<sub>2</sub>O' yu geçmemelidir.

2 ) VASKÜLER ve SİNİR HASARI: Dil damarlarına ve sinirlerine bası olabilir. Rekküren laringeal veya hipoglossal (dil kaslarını inerve eder) sinir hasarı görülebilir.

3 ) ASPİRASYON RİSKİ: LMA'nın, aspirasyona karşı bir koruyuculuğu olmadığı için aspirasyon riski yüksek olan hastalarda tercih edilmemelidir. Zor havayolu olan, acil operasyona girecek tok hastalar, morbid obezler, trendelenburg pozisyonu verilecek hastalarda ve daha önce gastrik cerrahi geçirmiş hastalarda aspirasyona karşı dikkatli olunmalıdır veya mümkünse başka bir yöntem tercih edilmelidir. Buna rağmen aspirasyon geliştirse;

a) LMA kesinlikle çıkarılmamalıdır. Çünkü regürjitasyonun büyük bir kısmı LMA'nın altındadır ve LMA'yı çıkarmak durumu daha da kötüleştirir,

- b) Devre ayrılmalı ve hastaya baş aşağı pozisyon verilip kafası yana çevrilmelidir,
- c) %100 oksijene geçilmelidir,
- d) Hasta düşük tidal volüm ve düşük gaz akımı ile elle ventile edilmelidir ki aspirasyon materyali bronşlara kaçmasın,
- e) Fiberoptik bronkoskopla trakeobronşiyal ağaç aspirasyon açısından değerlendirilmelidir. Eğer aspirasyonun vokal kordların altına geçtiği görülürse o zaman hastayı entübe ederek ventilatöre bağlamak düşünülebilir.

## **ILMA'NIN YERLEŞTİRİLMESİ**

- 1 ) Yerleştirme öncesi hazırlıkta, ILMA'nın kafi bir enjektör yardımıyla tamamen indirilerek kıvrımsız kayık şekli verilir ki ILMA'nın ucu epiglota takılmasın ve epiglotun altından geçip hipofarinkse yerleşsin. Bunu sağlamak için, iki parmakla ILMA'nın ucuna bastırmak veya özel olarak üretilmiş kaf söndürücüyü kullanmak yeterlidir.
- 2 ) ILMA'nın posterior kısmına suda çözünebilen bir jel sürülmelidir. Silikon bazlı kayganlaştırıcılar kesinlikle kullanılmamalıdır çünkü ILMA'nın yapısını bozabilir. Lidokain içeren kayganlaştırıcılar önerilmez çünkü protektif reflekslerin geri dönüşünü geciktirebilir, alerjik reaksiyonu tetikleyebilir veya vokal kordları etkileyebilir.
- 3 ) ILMA'yı kullanmadan önce mutlaka kullanım klavuzunu okumak ve elektif operasyonlarda veya entübasyon maketlerinde deneyim kazanmak gerekir.
- 4 ) Hastaya uygun olan boyuttaki ILMA seçilmelidir :

ILMA Numara	Hastanın Kilosu	Hastanın Boyu
3	30 – 50 kg	< 160 cm
4	50 – 70 kg	160 – 170 cm
5	70 kg ve üzeri	170 cm ve üstü

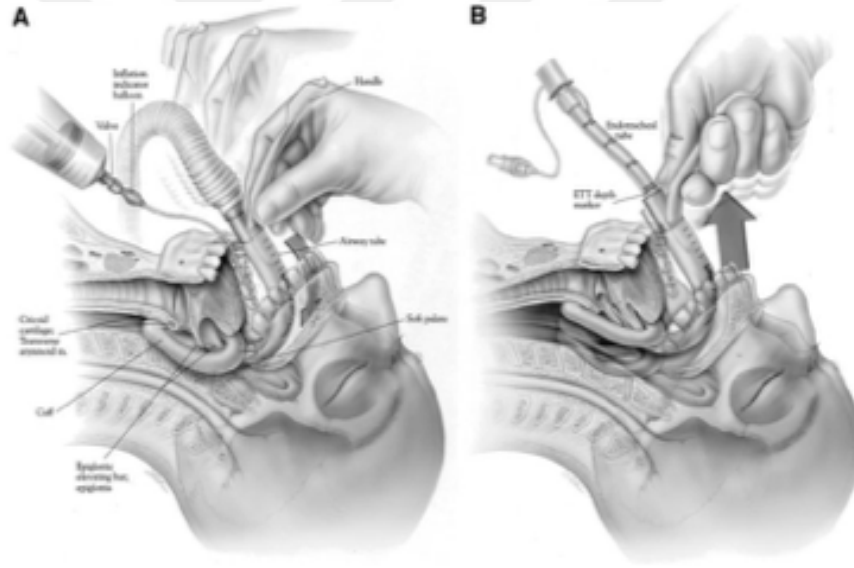
- 5 ) Hastaya preoksijenizasyon uygulanmalıdır.
- 6) Anestezi derinliğinin yeterli olduğundan emin olmak gerekir. Aslında ILMA, uygun faringeal topikal anestezi ile uyanık entübasyonda kullanılabilir.
- 7 ) Baş nötral pozisyonda olmalıdır.

8 ) ILMA, tutma sapı ile tek elle göğüs orta hattan ilerletilir ve ILMA'nın kafi üretici firmanın önerisine uygun olarak 60 cm H<sub>2</sub>O olacak şekilde şişirilir:

ILMA Numara	Maksimum Kaf Volümü
3	20 ml
4	30 ml
5	40 ml

9 ) ILMA, anestezi devresine bağlanarak hastanın tidal volümü 8 ml/kg olacak ve havayolu basınçları 20 cm H<sub>2</sub>O'yu aşmayacak şekilde ventile edilmelidir. Eğer istenilen volüme ulaşılmıyorsa; ya ILMA'nın boyu küçüktür, ya yetersiz yerleştirilmiştir ya da anestezi derinliği yeterli değildir.

10 ) ILMA, entübasyona kadar orta hatta tutulmalıdır.



Şekil 9. ILMA'nın yerleştirilmesi

## ILMA İÇİNDEN ENTÜBASYON

Başarı oranını arttırmak ve laringeal travma riskini azaltmak için, ILMA'nın kendine özel telle güçlendirilmiş, kaflı, 8.0 mm çaplı ET'ünü kullanmak gerekir. ET'ün üzerindeki siyah çizgi ILMA'nın tutma sapına bakacak şekilde ve kafi ile beraber ILMA'nın içinden geçer ve 20 cm lik ET itici ile 15 cm'e kadar ilerletilir. ET, ilerletilirken Chandy manevrası ( tutma sapından ILMA'yı 2-5 mm mandibulaya doğru kaldırmak) faydalı olacaktır. Sonrasında da ILMA hemen çıkarılarak ET sabitlenmelidir.

ILMA içinden entübasyonda başarısızlık nedenleri:

- 1 ) ILMA içinden ET ilerletilirken tüpün üzerindeki transvers çizgiyi geçtikten 2 cm sonra bir dirençle karşılaşıldığında epiglotun ET'ün önüne düştüğünden şüphelenilmelidir. Bu durumu düzeltmek için, Up-Down manevrası (UD) (ILMA'nın kafi şişirilmiş olarak 6 cm yukarı çekilip tekrar ilerletilmesi işlemi) yapılmalıdır. Eğer bu manevradan sonra da entübasyon girişimi başarısızlıkla sonuçlanırsa, yanlış boyda ILMA'nın kullanılmış olabileceği düşünülmelidir.
- 2 ) ILMA'nın küçük boyda kullanılması halinde; entübasyon sırasında transvers hattın 3 cm ilerisinde bir dirençle karşılaşılır. Bu durumda, bir büyük boy ILMA kullanılmalıdır.
- 3 ) ILMA'nın büyük boyda kullanılması halinde ise; entübasyon sırasında transvers çizginin 4-5 cm aşağısında bir dirençle karşılaşılacaktır. Küçük boyda bir ILMA ile değiştirilmelidir.
- 4 ) Yetersiz anestezi veya kas gevşetici; vokal kordların kapanmasına neden olarak ET'ün geçişini engeller.

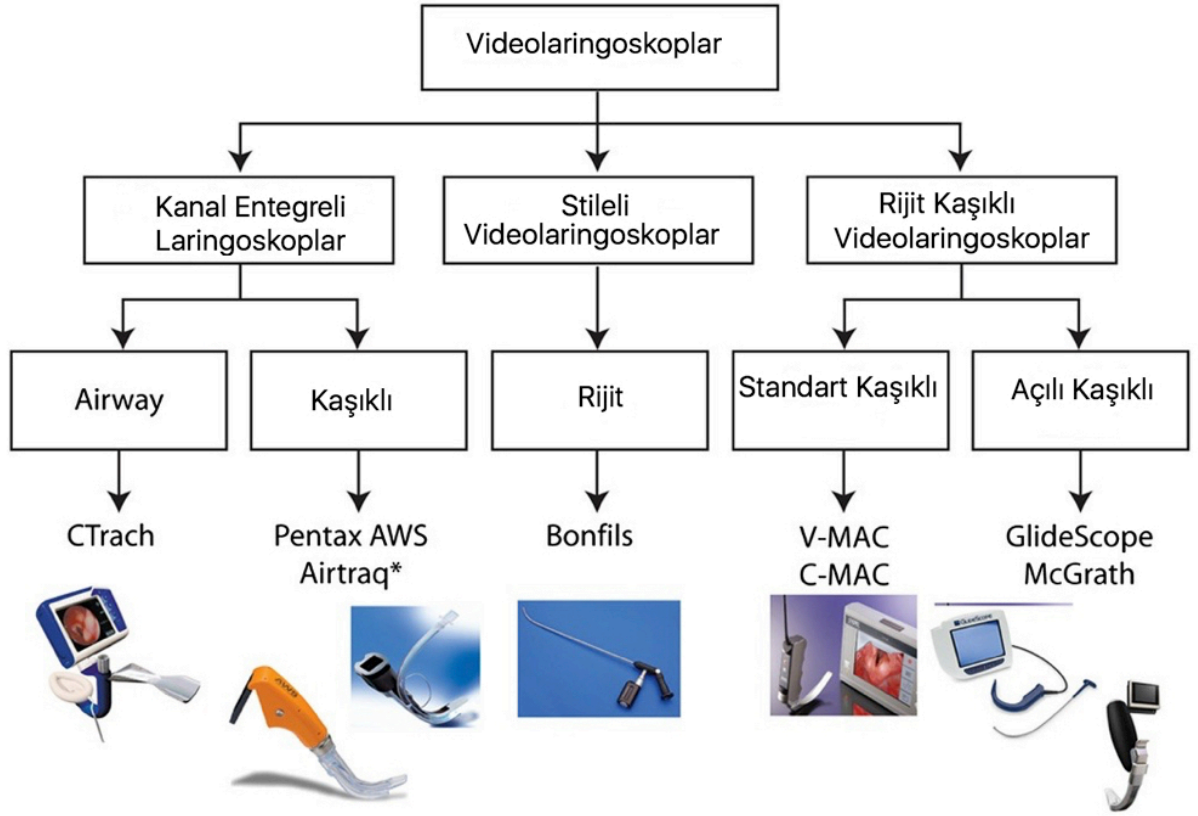
## 2.5.VİDEOLARİNGOSKOPLAR ve AİRTRAQ

Klasik laringoskoplarda uygulayıcı direkt olarak ağızdan bakarak ses tellerini görmeye çalışır. Bunun için hastanın boynunun katlanarak geriye doğru hareket ettirilmesi, laringoskop vasıtasıyla güç kullanarak dilin yukarı kaldırılması ve uygulayıcının eğilerek hastanın ağız seviyesinde ses tellerini görmeye çalışmasını gerektirir. Videolaringoskopda ise mikro kamera sayesinde görüntü ses tellerinin sadece birkaç santimetre uzağından indirekt olarak elde edilerek monitöre aktarılır. Görüntü kaşığın ucundaki kamera tarafından indirekt olarak kameraya aktarıldığı için direkt laringoskopinin aksine oral, faringeal ve laringeal aksı aynı düzleme getirmek ihtiyacı duyulmaz. Dolayısıyla ekranda ses tellerinin büyütülmüş net bir görüntüsü elde edilir ki bu endotrakeal entübasyon işlemini kolaylaştırır, başarı şansını artırır ve işlem süresini kısaltır.<sup>45</sup>

Amerikan Anestezi Derneğinin (ASA) 2013 yılı Şubat ayında yayınladığı zor havayolu yönetimi pratik rehberinde; VL'nin zor havayolu beklenen olgularda daha iyi bir glottik görüntü sağladığı ve endotrakeal ilk deneme entübasyon başarı oranını artırdığını belirtmişlerdir. Bu nedenle bu rehberde VL'in zor havayolu algoritmasına dâhil edildiği, zor havayolu beklenen hastalarda başlangıç yöntemi olarak kullanılabileceği belirtilmiştir.<sup>6</sup>

Daha önce direkt laringoskopi ile zor laringoskopi olarak değerlendirilen hastaların %83,5'i videolaringoskoplarla değerlendirildiğinde daha iyi bir laringoskopik görüntü sağlanmıştır.<sup>46</sup>

Servikal hareketleri kısıtlı hastalarda yapılan çalışmalarda videolaringoskopların direkt laringoskopiye göre daha iyi bir laringoskopik görüntü sağladığı, daha az iyileştirici manevralara ihtiyaç duyulduğu, daha az boyun mobilizasyonu yapıldığını göstermiştir.<sup>47-49</sup>



**Tablo 5.** Videolaringoskop çeşitleri<sup>5</sup>

## AIRTRAQ

Airtraq tek kullanımlık bir optik laringoskoptur. Tümüyle tek kullanımlık modelleri olduğu gibi değiştirilebilir tek kullanımlık kaşıkları olan modelleri de mevcuttur. Kanal entegreli laringoskoplarda yer alır. Özel olarak tasarlanmış kaşığı ikili paralel kanala sahiptir. Optik kanal, lens prizma ve aynalarla gottik görüntüyü oral, faringeal ve laringeal eksenlere hizalamaya gerek duymaksızın kullanıcının gözüne aktarır. Buna ilaveten dışarıda bir monitöre görüntüyü aktarır farklı kişilerin de görüntüyü görebilmesine, hem direk hem de indirek laringoskopiye olanak sağlar. Uyumlu akıllı cep telefonları monitör olarak Airtraq ile monte edilerek kullanılabilir. Görüntü dış monitör veya akıllı telefon tarafından kayıt edilebilir. Airtraq üzerinde bulunan diğer kanal endotrakeal tüpün ilerletilmesi işlevini görür.<sup>50</sup>

Airtraq görüntü optimizasyonu için anti fog sistemi içerir. Kaşığın ucunda bulunan düşük sıcaklıkta, pille çalışan LED ışık 90 dakikaya kadar aydınlatma sağlar. Anti fog sistemini aktif hale getirmek için LED kullanımdan 30 s önce açılmalıdır. Airtraq kamerası öne-arkaya 180 ° dönebilme özelliğine sahiptir ve pediyatrik vakalarda görüntünün parlamasını önleyici mod içerir.<sup>51</sup>



Şekil 10. Airtraq



Airtraq' ın yedi renkte kodlanmış tek kullanımlık kaşıkları mevcuttur. Bunlardan yeşil ve mavi renkte olanları yetişkin hastalarda oral entübasyonda kullanım için tasarlanmıştır. Yeşil renkte olan küçük yetişkin boy 6.0-7.5 numara endotrakeal tüp ile kullanılır ve en az 16 mm 'lik ağız açıklığını gerektirir. Mavi olan standart yetişkin boy 7.0-8.5 numara endotrakeal tüp ile kullanılır ve en az 18 mm 'lik ağız açıklığını gerektirir. Sarı renkte olan Airtraq kaşığı 35-41 Fr çift lümenli tüp yerleştirilmesinde kullanılır ve daha geniş bir kanala sahiptir. Turuncu ve beyaz renkte olan Airtraq kaşıkları kanalsızdır ve nazotrakeal entübasyon için özel tasarlanmıştır. Bunların dışında iki adet pediyatrik boy Airtraq kaşığı mevcuttur.<sup>51</sup>



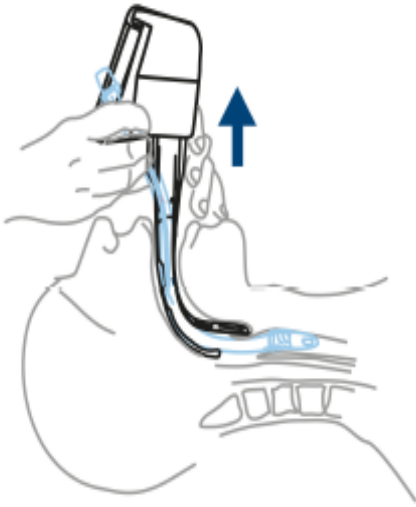
**Şekil 11.** Airtraq kaşıkları



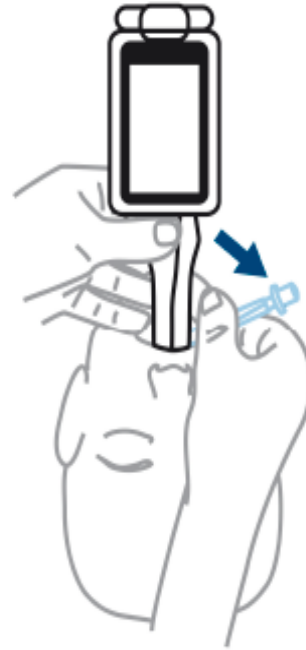
A. Airtraq'ın orta hat boyunca ilerletilmesi



B. Vokal kordların görüntüde ortalama



C. Endotrakeal tüpün ilerletilmesi



D. Tüpün orta hattın laterale ayrılması

Şekil 12. Airtraq'ın yerleştirilmesi<sup>51</sup>

## **Airtraq'in kullanımı:**

Airtraq 'in kanal haznesine ETT kayganlaştırıcı sürülerek yerleştirildikten sonra anti fog sisteminin çalışmaya başlaması için LED ışığı açılıp ışığın yanıp sönmesinin bitmesi beklenmelidir. Bu süre 30 s kadar sürmektedir. Hastanın başı nötral pozisyonda iken Airtraq ağzın orta hat hizasından dil üzerinden orofarix ve larinkse doğru kaydırılarak ilerletilecek, vokal kordlar görüldüğünde nazıkçe içerisinden geçirilip kafi uygun basınçta şişirildikten sonra ETT laterale doğru ayarıştırılarak Airtraq yumuşak hareketlerle ağızdan çıkarılmalıdır.<sup>51</sup>

Airtraq'in şu durumlarda kullanımı önerilmektedir :

- Direkt laringoskopi yerine ilk seçenek olarak,
- Normal / kısıtlı orofarangeal görünümünde, yüz yüze veya lateral kullanımlarda
- Cormack –Lehane evre I-IV laringeal görünüme sahip hastalarda,
- Havayolu travmasında, kanamalı , sekresyonlu hastalarda,
- Morbid obez hastaların havayolu yönetiminde,
- Servikal vertebra immobilizasyonu yapılan hastalarda,
- Yoğun bakım ünitesinde reentübasyonlarda,
- Laringoskopileri gözden geçirme ve dökümantasyonu için kayıt almada,
- Nazotrakeal entübasyonda,
- Transözefagiyal ekokardiyografi probunun yerleştirilmesinde,
- Laringoskopik olarak yabancı cisim çıkarılmasında,
- Uyanık zor entübasyonda,
- Çift lümenli tüp yerleştirmede,
- Havayolu idaresi eğitiminde,

### 3. GEREÇ ve YÖNTEM

Bu çalışma, Kocaeli Üniversitesi Tıp Fakültesi Etik Kurul Onayı (Karar No:10/4 Proje No:KOÜ KAEEK 2014/137 Tarih:29.04.2014) ve bilgilendirilmiş hasta onamı alındıktan sonra, Kocaeli Üniversitesi Tıp Fakültesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı'nda, prospektif ve randomize olarak gerçekleştirildi. Ayrıca bu çalışma [www.ClinicalTrials.gov](http://www.ClinicalTrials.gov). adresine kayıt edilmiştir (NTC02969889). Çalışmaya; endotrakeal entübasyon gerektiren ve elektif cerrahi planlanan, VKİ $\geq$ 35 olan, 18 – 65 yaş arası, ASA I-III 80 hasta dahil edildi.

AA < 2.5 cm olan, faringeal ve laringeal patolojisi, ciddi kardiyak ve solunum yolu hastalığı olanlar, tok hastalar, 18 yaş altı 65 yaş üstü, gebe, acil operasyon gerektiren, 10 gün içerisinde boğaz ağrısı ve üst solunum yolu enfeksiyonu olan, baş-boyun ve tiroid cerrahisi geçirecek olan hastalar çalışma dışı bırakıldılar.

Hastaların yaş, boy, kilo, cinsiyet gibi demografik bilgilerinin yanı sıra ASA (Amerikan Anestezistler Derneği) fizyolojik değerlendirme skalası, VKİ (vücut kitle indeksleri) kilogram değerinde ölçülen ağırlığının, santimetre değerinde ölçülen boyunun karesine bölünmesiyle hesaplandı ve her hasta için kaydedildi. Hastaların havayolu muayenesi verileri ;

Ağız açıklığı (AA), sternomental mesafe (SMM), tiromental mesafe (TMM), mallampati evrelemeleri, tiroid kartilaj seviyesinden ölçülen boyun çevreleri, mandibula protrüzyonları, baş- boyun hareketleri (Tam- Kısıtlı), diş morfolojisi (tam, eksik, protez), makroglossilerinin olup olmadığı değerlendirildi ve kaydedildi.

**Tablo 6.** Havayolu Değerlendirilmesinde Kullanılan Ölçütler

AA	Hastanın ağızı maksimum açıkken üst ve alt kesici dişler arası ölçülen mesafedir
SMM	Hastanın başı maksimum derecede ekstansiyodayken mandibula mentumu ile manibrium sterni arasında ölçülen mesafedir
TMM	Hastanın başı maksimum derecede ekstansiyodayken mandibula mentumu ile tiroid çıkıntı arasındaki ölçülen mesafedir
Mallampati Evrelemeleri	Evre 1: Uvula, sert damak, tonsil plikaları, yumuşak damak Evre 2: Uvula, sert damak, tonsil plikaları Evre 3: Uvula tabanı, sert damak Evre 4: Sert damak gözlenmektedir
Mandibula Protrüzyonu	A: Alt kesici dişler, üst kesici dişlerin önüne kadar getirilebilir B: Alt kesici dişler, üst kesici dişler hizasına kadar getirilebilir C: Alt kesici dişler, üst kesici dişlerin gerisinde kalır
Boyun çevresi	Hastanın tiroid kartilaj seviyesinden ölçülen değerdir

AA(Ağız açıklığı), SMM(Sternomental mesafe), TMM(Tiromental mesafe)

Kapalı zarf yöntemi ile hastalar randomize edilerek Airtraq (n=40) ve ILMA (n=40) olmak üzere iki eşit gruba ayrıldı.

Operasyondan önce derlenme ünitesine alınan tüm hastalara intravenöz damar yolu açıldıktan sonra iv 0.03 mg /kg midazolam ile premedikasyon uygulandı.

Ameliyathaneye alınan hastalara; EKG, noninvaziv kan basıncı (NİKB), Kalp Hızı (KH), SpO<sub>2</sub> ve end-tidal CO<sub>2</sub> ile standart anestezi monitorizasyonu uygulandı. Anestezi indüksiyonundan önce hastalara 25° baş yukarı pozisyonuna getirilerek 5 dakika yüz maskesi ile 5 lt/dk %100 O<sub>2</sub> verilerek preoksijenizasyon uygulandı.<sup>2,3,40</sup> Airtraq ve ILMA aracı üretici firmanın önerilerine uygun boyda seçildi.<sup>44,51</sup> Her iki havayolu aracının ve ET kafının patlak olup olmadığı ve yüzey bütünlüğü kontrol edildi.

3 mg/kg propofol, 1 µg/kg fentanil ile anestezi indüksiyonunu takiben 0,6 mg/kg rokuronyum bromür ile kas gevşekliği sağlandı. Bu esnada hastalar, % 100 O<sub>2</sub> içinde % 2 sevofluran ile maskeyle ventile edildi. Hastaların maske ventilasyonları; kolay, airway, çift kişi, O<sub>2</sub> flush ve imkansız şeklinde kaydedildi. Entübasyonlar, her iki havayolu aracı ile en az 20 kez başarılı entübasyon gerçekleştirmiş ve en az 3 yıllık direkt laringoskopi deneyimi olan anestezistler tarafından gerçekleştirildi. ILMA grubunda kendisine özel üretilmiş kadınlarda 7.0, erkeklerde 8.0 numara endotrakeal entübasyon tüpü kullanıldı. Airtraq grubunda ise standart PVC tüp kullanıldı. Kadınlar 7.5, erkekler ise 8.0 numara endotrakeal tüp ile entübe edildi. ILMA grubunda havayolu aracı uygun boyda üretici firmanın önerilerine uygun şekilde yerleştirildi, kafi şişirildi ve ventile edildi.<sup>44</sup> ILMA grubunda ventilasyonun optimizasyonu için gerektiğinde Chandy, Up-Down (UD), Side to Side (SS), ve aşırı kaldırma gücü manevraları kullanıldı. Airtraq grubunda ise görüntünün optimizasyonu için rotasyon manevrası veya aşırı kaldırma gücü manevraları kullanıldı. Manevra gereksinimlerinin olup olmadığı kaydedildi.

**Tablo 7.** Etkili Ventilasyon ve Entübasyon için Gerekli Manevralar

Chandy	ILMA'nın tutma sapından 2-5 mm mandibulaya doğru kaldırmaktır.
UD	ILMA'nın kafi şişirilmiş olarak 6 cm yukarı çekilip tekrar ilerletilmesi işlemidir.
SS	Havayolu aracının sağa sola çevirildiği manevradır.
Aşırı kaldırma gücü	ILMA veya Airtraq'ın olduğu yerde transvers düzlemde yukarı kaldırılmasıdır.

UD(Up - Down), SS(Side to side)

Anestezi idamesi % 33 O<sub>2</sub> - % 66 N<sub>2</sub>O karışımı içinde % 2 sevofluran ile sağlandı.

Airtraq grubunda, havayolu aracı ele alındıktan glottik görüntü sağlanana kadar ki zaman yerleştirme zamanı olarak kaydedildi. Airtraq ele alındıktan, entübasyonun kapnografi ile doğrulanmasına kadar geçen zaman ise entübasyon zamanı olarak kaydedildi. ILMA grubunda ise yerleştirme zamanı, havayolu aracı ele alındıktan yeterli ventilasyon sağlanana kadar ki süre olarak kaydedildi. ILMA ele alındıktan, entübasyonun ET havayolu aracının içindeyken kapnografi ile doğrulanmasına kadar geçen süre entübasyon zamanı olarak kaydedildi. Total entübasyon zamanı ise, ILMA ele alındıktan ağızda sadece ET kaldıktan sonra entübasyonun kapnografi ile tekrar doğrulanmasına kadar geçen süre olarak kaydedildi.

Havayolu aracı ağızdan çıkarıldığında üzerinde kan bulunması halinde “mukozal hasar” olarak değerlendirildi. İşlem sırasındaki deneme sayısı, özofagus entübasyonu, diş, dudak ve dil hasarı meydana gelip gelmediği de kaydedildi. Özofagiyal entübasyon gerçekleşen olgularda süre durdurulmadan ikinci denemeye geçildi ve bu vakalarda entübasyon ve total entübasyon süresi, başarılı entübasyondan sonraki süre olarak kabul edilmiştir.

Havayolu aracıyla toplam 3 seferden fazla deneme yapılması durumunda işlem başarısız olarak değerlendirildi.

Hastaların sistolik kan basıncı, diyastolik kan basıncı, ortalama arter basıncı (OAB) ve kalp hızı (KAH), SpO<sub>2</sub> değerleri sırasıyla indüksiyon öncesi, indüksiyon sonrası, yerleştirme sonrası, entübasyondan sonra 1. dakikadan başlayarak birer dakika arayla 1. ,2. ve 3.dakikalarda kaydedildi. SpO<sub>2</sub> değerlerinin <%92 olması desatürasyon olarak değerlendirildi.

Cerrahini bitiminde hastalara analjezik ve antiemetik amaçla 1 mg/kg tramadol ve 0,5 mg/kg ondansetron uygulandı. 0,05 mg/kg neostigmin ve 0,015 mg/kg atropin kullanılarak kas gevşetici etkisi sonlandırıldı. Hastalar postoperatif derlenme ünitesinde boğaz ağrısı, disfaji, öksürük, ses kısıklığı yönünden sorgulandı ve kaydedildi.



## İstatistiksel Analiz

Dhonneur ve ark.<sup>52</sup> morbid obezlerde Airtraq ile yaptıkları çalışmalarında entübasyon zamanını  $37.0 \pm 6$  s, Arslan ve ark.<sup>31</sup> morbid obezlerde ILMA ile yaptıkları çalışmalarında entübasyon zamanını  $78 \pm 84$ s olarak rapor etmişlerdir. Biz de bu sonuçlar doğrultusunda; %90 güç ,  $\alpha=0,05$  ve  $\beta=0.9$  olması için örneklem büyüklüğümüzü 37 hasta olarak hesapladık, çalışma dışı bırakma olasılıkları için her gruba 40 hasta, toplamda 80 hasta dahil ettik.

İstatistiksel değerlendirme, IBM Statistical Package for the Social Sciences 20.0 (SPSS Inc., Chicago, IL, USA) paket programı ile yapıldı. Normal dağılıma uygunluk testi Kolmogorov-Smirnov testi ile değerlendirildi. Normal dağılım gösteren nümerik değişkenler ortalama +/- standart sapma, normal dağılım göstermeyen nümerik değişkenler ise medyan (25- 75 persantil) olarak, kategorik değişkenler ise frekans (yüzde) olarak verildi. Gruplar arasındaki farklılığı hesaplarken normal dağılıma sahip olan nümerik değişkenler için student-t testi, normal dağılıma sahip olmayan nümerik değişkenler için ise Mann Whitney U Testi kullanıldı. Grup içi karşılaştırmalar için, Wilcoxon Signed Rank testi kullanıldı. Kategorik değişkenler arasındaki ilişkiler ise ki-kare analizi ile saptandı.  $p < 0.05$  istatistiksel olarak anlamlılık için yeterli kabul edildi.

#### 4. BULGULAR

Çalışmaya 80 hasta dahil edildi. Hastalar demografik veriler ve havayolu verileri açısından benzer sonuçlandı (Tablo 11,12) .

**Tablo 8.** Hastaların demografik bilgilerini gösteren tablo. Veriler; sayı (n) veya ortalama  $\pm$  SS olarak verilmiştir.

	Airtraq n:40	ILMA n:40	p
Yaş(Yıl)	49,73 $\pm$ 12,74	51,7 $\pm$ 11,8	0,4
Boy(cm)	163,1 $\pm$ 8,9	160,4 $\pm$ 6,8	0,2
Kilo (kg)	115,8 $\pm$ 17,4	112,4 $\pm$ 17,1	0,4
Cinsiyet(Kadın/Erkek)	33/7	37/3	0,2
ASA (I/II/III)	9/30/1	3/37/0	0,1
BMI (Kg/m <sup>2</sup> )	43,5 $\pm$ 5,1	43,6 $\pm$ 5,5	0,9

Boyun hareketlilikleri tüm hastalarda 90°'nin üzerindeydi.

**Tablo 9.** Hastaların havayolu karakteristikleri; sayı (n) veya ortalama  $\pm$  SS olarak verilmiştir.

	Aırtaq n:40	ILMA n:40	p
TMM (cm)	7,8 $\pm$ 1,7	8,3 $\pm$ 1,8	0,2
SMM (cm)	13,6 $\pm$ 2,2	13,9 $\pm$ 2,1	0,7
AA (cm)	4,5 $\pm$ 0,8	4,7 $\pm$ 0,9	0,3
Boyun Çevresi (cm)	44,4 $\pm$ 4,7	43,3 $\pm$ 3,38	0,1
Diş Yapısı Tam/eksik/protez	33/5/2	38/1/1	0,2
Mallampati I/II/III/IV	9/14/14/3	7/17/14/2	0,9
Mandibula protrüzyonu A/B/C	40/0/0	39/1/0	0,3
Yüz maskesiyle ventilasyon Kolay/airway/iki kişi/O <sub>2</sub> flush	14/15/10/1	13/20/7/0	0,5

Aırtaq grubunda laringeal görüntü optimizasyonu için hastaların %32 'sinde rotasyon manevrasının uygulanması gerekti. Aırtaq grubunda aşırı kaldırma gücü %15 hastada uygulandı.

ILMA grubunda ventilasyonun optimizasyonu için Up-Down manevrası hastaların %25' inde, Side-to-Side manevrası hastaların %10 'unda, Chandy manevrası hastaların %30 'unda gerekli olmuştur.

ILMA grubunda 1 hasta ILMA ile entübe edilemezken Macintosh laringoskop 3 numaralı kaşığı ile başarılı bir şekilde entübe edildi. Bu hastanın havayolu idaresi verileri kullanılmadı.

Total entübasyon başarı oranları Airtraq grubunda %100 iken ILMA grubunda %97 bulundu.

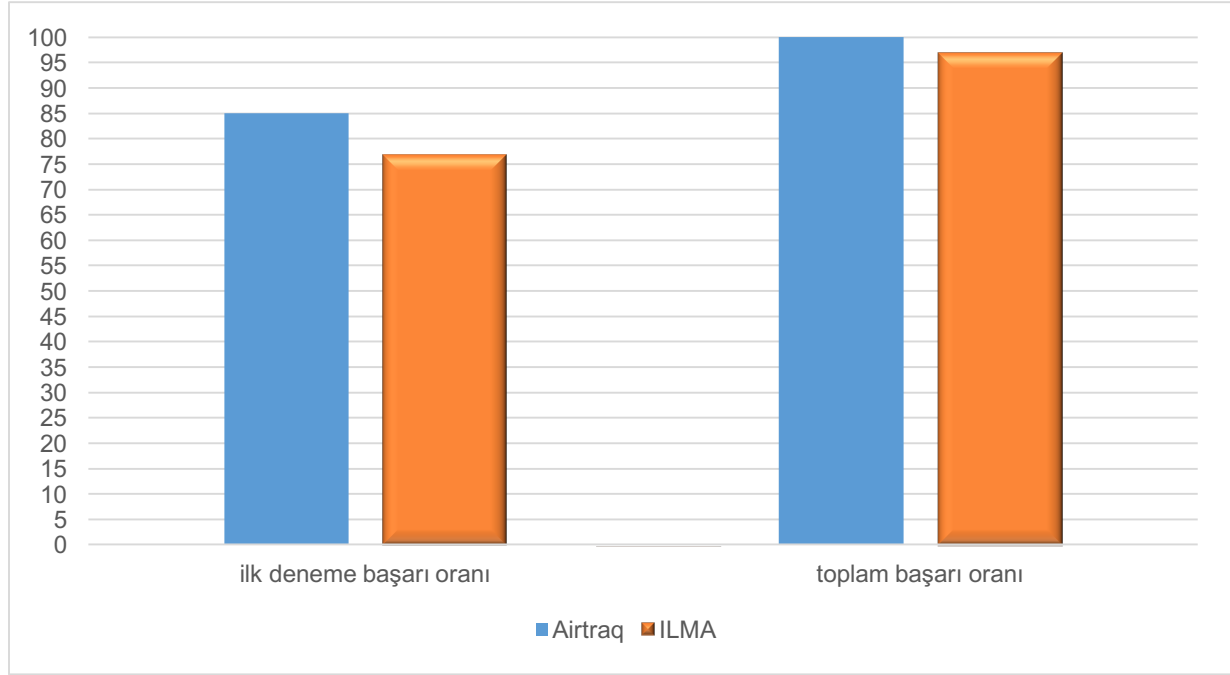
Airtraq grubunda 1 hastada ILMA grubunda 2 hastada SpO<sub>2</sub>'de %95 'e kadar varan desatürasyon görüldü. Hiçbir hastada SpO<sub>2</sub> < %92 altına düşmedi.

**Tablo 10.** Hastaların havayolu idaresi verileri; Sayı (n) veya ortalama ± SS olarak verilmiştir.

	Airtraq n:40	ILMA n:39	p
Deneme sayısı I/II/III	34/6/0	31/7/1	0,6
Yerleştirme zamanı (sn)	14,6±11,3	15,7±6,4	0,06
Entübasyon zamanı (sn)	29,9±22,1	50,7±21,2	<0,001†
Total entübasyon zamanı (sn)	29,9±22,1	97,4±42,7	<0,001†
Manevra Var/Yok	22/18	16/23	0,3
SPO <sub>2</sub> Ortalama	98,9±1,2	98,7±2,1	0,7

†; p< 0.001

**Grafik 1.** Hastaların Airtraq ve ILMA ile ilk deneme ve toplam entübasyon başarı oranları



**Tablo 11.** Airtraq ve ILMA ile entübasyon işlemi sırasında hastaların indüksiyon öncesi, indüksiyon sonrası, yerleştirme sonrası, entübasyon sonrası 1., 2. ve 3. dakikalardaki ortalama arter basıncındaki (OAB) değişimlerini gösteren tablo. Değerler, ortalama  $\pm$  SS olarak verilmiştir.

OAB(mmHg) Ortalama Arteriyel Basıncı	Airtraq n:40	ILMA n:39
İndüksiyon öncesi - indüksiyon Sonrası	113,4 $\pm$ 14,8 – 95,9 $\pm$ 19,5 †	116,4 $\pm$ 16,4 – 99,8 $\pm$ 21,9 †
İndüksiyon sonrası - Yerleştirme sonrası	95,9 $\pm$ 19,5 – 102,7 $\pm$ 19,5	99,8 $\pm$ 21,9 – 114,3 $\pm$ 29,3*
Yerleştirme sonrası – Entübasyon 1. dak	102,7 $\pm$ 19,5 – 92,6 $\pm$ 23,6 †	114,3 $\pm$ 29,3 – 95,2 $\pm$ 23,0 †
Entübasyon1. Dak - Entübasyon2. dak	92,6 $\pm$ 23,6 – 87 $\pm$ 20,4 *	95,2 $\pm$ 23,0 – 86,8 $\pm$ 17,6 †
Entübasyon 2. dak - Entübasyon 3. dak	87,0 $\pm$ 20,4 – 83,5 $\pm$ 18,5	86,8 $\pm$ 17,6 – 81,7 $\pm$ 15,2 *

\* ; p < 0.05

†; p < 0.001

İndüksiyon sonrası OAB ve KAH değerleri her iki grupta da istatistiksel olarak anlamlı oranda azalmıştır ( $p<0,001$ ).

Yerleştirme sonrası sadece OAB'ların ILMA grubunda istatistiksel olarak anlamlı şekilde arttığı gözlenmiştir ( $p<0,05$ )

**Tablo 12.** Aırtraq ve ILMA ile entübasyon işlemi sırasında hastaların kalp atım hızı verileri; induksiyon öncesi ,indüksiyon sonrası ,yerleştirme sonrası, entübasyon sonrası 1. 2. 3. dak değerler ortalama  $\pm$ SS olarak verilmiştir.

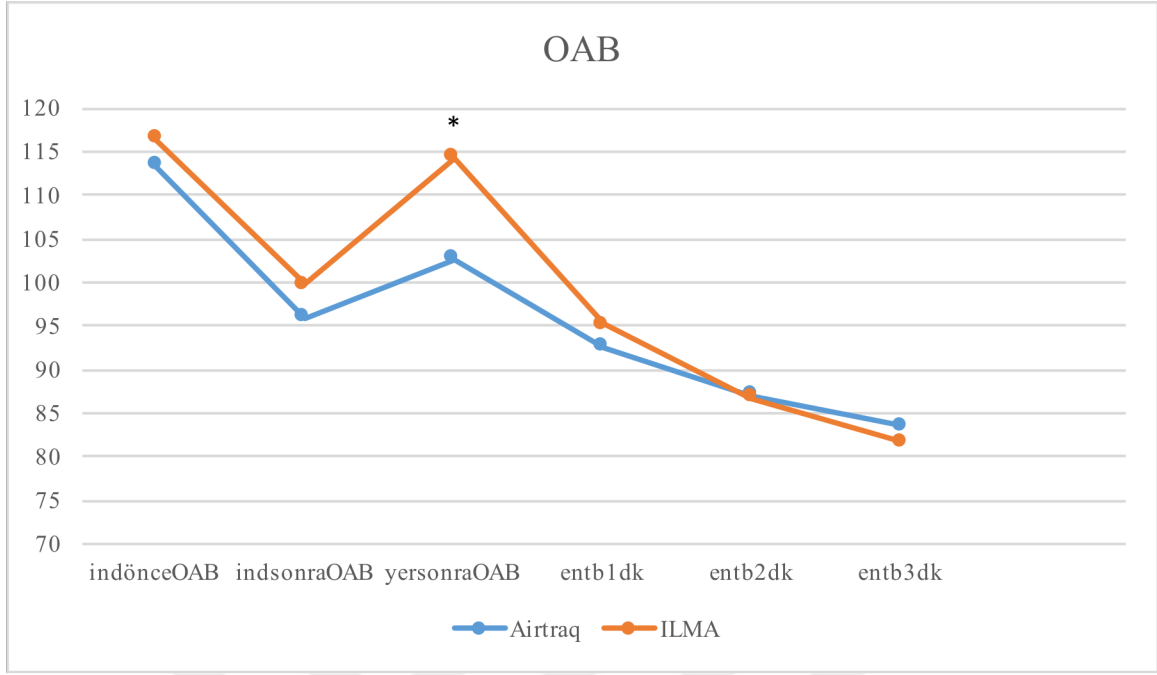
Kalp Hızı (KAH) Atım / dak	Aırtraq n:40	ILMA n:39
İndüksiyon öncesi – İndüksiyon sonrası	82,4 $\pm$ 12,5 – 75,7 $\pm$ 15,3 †	81,9 $\pm$ 13,5 – 76,4 $\pm$ 15,1 †
İndüksiyon sonrası – Yerleştirme sonrası	75,7 $\pm$ 15,3 – 86,0 $\pm$ 15,0†	76,4 $\pm$ 15,1 – 82,8 $\pm$ 12,6 $\delta$
Yerleştirme sonrası – Entübasyon 1.dak	86,0 $\pm$ 15,0 – 83,0 $\pm$ 16,0 $\delta$	82,8 $\pm$ 12,6 – 81,5 $\pm$ 13,6 †
Entübasyon 1. dak – Entübasyon 2. dak	83,0 $\pm$ 16,0 – 78,9 $\pm$ 15,7	81,5 $\pm$ 13,6 – 79,1 $\pm$ 13,8 †
Entübasyon 2. dak – Entübasyon 3. dak	78,9 $\pm$ 15,7 – 76,3 $\pm$ 15,5	79,1 $\pm$ 13,8 – 76,9 $\pm$ 13,5 *

\* ;  $p < 0.05$

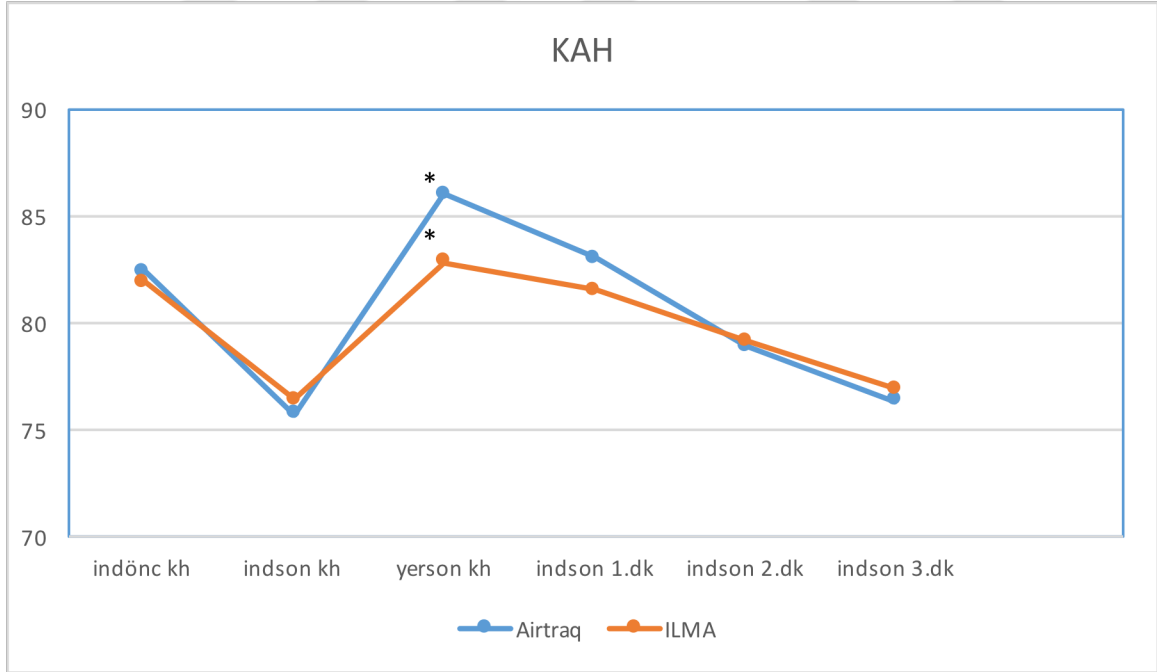
†;  $p < 0.001$

$\delta$ ;  $p=0,001$

İndüksiyon sonrası her iki grupta da KAH değerleri azalmış ( $p<0,001$ ) yerleştirme sonrası her iki grupta da anlamlı artış olmuştur.



**Grafik.2** Airtraq ve ILMA grubunda preoperatif , entübasyonun 1. 2. 3. dak'lardaki OAB gösteren grafik



**Grafik.3** Airtraq ve ILMA grubunda preoperatif, entübasyonun 1. 2. 3. dak'lardaki KAH gösteren grafik

**Tablo 13.** Airtraq ve ILMA ile entübasyon sırasında gelişen komplikasyonlar.  
Değerler, ortalama± SS veya sayı (n) olarak verilmiştir.

	Airtraq (n: 40)	ILMA (n:39)	p
Dudak hasarı Var / Yok	0/40	2/37	0,2
Mukozal hasar Var / Yok	5/35	3/36	0,7
Disfaji derlenme Var / Yok	4/36	4/35	1
Boğaz ağrısı derlenme Var / Yok	5/35	9/30	0,3
Diş hasarı Var / Yok	0/40	0/39	1
Postoperatif ses kısıklığı Var / Yok	0/40	0/39	1
Özefagus entübasyonu Var / Yok	1/39	2/37	0,6

\*p < 0.05



Postoperatif derlenme ünitesinde değerlendirilen hastalarda;

Aırtrağ grubunda hiçbir hastada dudak hasarına rastlanmazken ILMA grubunda 2 hastada dudak hasarı gelişti.

Her iki havayolu grubunda hiçbir hastada diş hasarı görölmedi.

Aırtrağ grubundaki 5 hastada, ILMA grubunda 3 hastada mukozal hasar tespit edildi.

Her iki grupta da 4 hastada disfaji geliştiği göröldü.

Özofagiyal entübasyon Airtrağ grubunda 1 hastada ILMA grubunda 2 hastada geręekleřti.

Hiçbir hastada postoperatif dönemde ses kısıklığına rastlanmadı.

Aırtrağ grubunda 5 hastada ILMA grubunda 9 hastada boğaz ağrısı saptandı.



## 5. TARTIŞMA

Çalışmamızın ana sonucu; Airtraq'ın ILMA'ya kıyasla morbid obez hastalarda (VKİ>35) entübasyon zamanını hem klinik hem de istatistiksel olarak kısaltmış olmasıdır.

Airtraq ile morbid obezlerde yapılan çalışmaların total başarı oranları %80-100 arasında değişmektedir.<sup>53-56</sup> Çalışmamızda Airtraq için ilk denemedeki başarı oranı %85, toplam başarı oranı %100 olarak diğer çalışmalarla benzer sonuçlandı. Başarı oranlarındaki bu farklılık entübasyonların anestezi asistanları, anestezi teknikerleri veya sadece deneyimli anestezi uzmanları tarafınca yapılmasından kaynaklanıyor olabilir.

Ranieri ve ark.<sup>57</sup> yaptıkları çalışmada obez hastalarda normal hastalara kıyasla Airtraq'ın entübasyon süresini artırmadığını belirtmektedir. Ancak bizim deneyimlerimizde obez hastalarda Airtraq ile yaşanan asıl zorluk Airtraq'ın ağıza yerleştirilmesi sırasında karşımıza çıkmakta ve bu nedenle entübasyon süresi uzamaktadır. Entübasyon süresinin aynı şekilde ölçüldüğü diğer çalışmalarla kıyaslandığında yazarların Airtraq için belirttikleri entübasyon süresi çok kısa kalmaktadır.<sup>52,53</sup>

318 hasta üzerinde Macintosh, C Trach ve Airtraq'ın karşılaştırıldığı geniş çaplı başka bir çalışmada Airtraq ile morbid obezlerde (VKİ>35) entübasyon süresi deneyimli anesteziistlerce  $29 \pm 12$  s bulunmuştur.<sup>53</sup> Biz, morbid obezlerde gerçekleştirilen diğer çalışmalarla aynı sürede (29 s) entübasyonumuzu tamamladık.<sup>52,53,57</sup>

Morbid obezlerde, ILMA ile optimal ventilasyon sağlandıktan sonra entübasyonun gerçekleştirildiği çalışmalardaki toplam entübasyon başarı oranı çalışmamızla benzer sonuçlanmıştır (%96-100).<sup>8,31,58,59</sup> Ventilasyonun optimizasyonu beklenmeyen çalışmalarda ILMA ile toplam entübasyon başarı oranı %87 'ye kadar düşmüştür.<sup>60</sup> Biz, ILMA ile ilk deneme entübasyon başarı oranını %77 ve toplam entübasyon başarı oranını %97 olarak tespit ettik.

**Tablo 14.** Airtraq ile yapılan çalışmaların hasta profili, ilk deneme ve toplam entübasyon başarı oranları ve entübasyon sürelerini gösteren tablo.<sup>5</sup>

Yazarlar	Metod	HAVAYOLU DEĞERLENDİRİLMESİNE GÖRE HASTA PROFİLİ						BAŞARI ORANI	
		Normal	Beklenen kolaylık MP I-II	ZOR ENTÜBASYON			C&L I görüntü	ilk/toplam deneme	Airtraq ile entüb Zamani CI veya IQR
				Beklenen Zorluk MP III-IV	Obez	Servikal / Hareket kısıtlı Travma			
Maharaj (2006) <sup>9</sup>	60 veri Airtraq/DL	+	+	-	-	-	Airtraq%95 DL%70	%100/%100	12.2
Maharaj (2007) <sup>61</sup>	40 veri Airtraq/DL	-	20	-	-	+	Airtraq%95 DL%30	-	13.2
Maharaj (2007) <sup>62</sup>	DL /Airtraq 7 veri	-	-	+	-	-	Airtraq %100 DL %0	-	14
Ndoko (2007) <sup>55</sup>	70 veri Airtraq/DL	+	-	35	-	-	-	_/%100	30
Arslan (2009) <sup>63</sup>	86 veri Airtraq/C Trach	-	42	1	-	+	-	-	25,6
Dhonneur (2009) <sup>53</sup>	318 veri Airtraq/DL/ Ctrach	-	82	24	+	-	Airtraq %94 DL %51	-	29
Lange (2009) <sup>64</sup>	60 veri DL/ Airtraq/ glideskop	+	26	4	-	-	Airtraq %90 DL %57	-	19,7
Malin (2009) <sup>65</sup>	DL ile Başarısız 47 vaka	-	-	47	-	-	Airtraq %85 DL %0	%95/%100	-
Turkstra (2009) <sup>66</sup>	Airtraq/ DL 24 veri	-	24	-	-	+	Airtraq %90 DL %20	%100/%100 0	8.8 (IQR)
Chalkeidis (2010) <sup>67</sup>	Airtraq/ DL 63veri	+	25	10	-	-	-	_/%80	30
Koh (2010) <sup>68</sup>	Airtraq/ DL 50 veri	-	20	5	-	+(kolar)	-	_/98	33 (IQR)

CI (Güvenlik aralığı %95) IQR(Inter quartile range)

**Tablo 15.** ILMA ile yapılan çalışmaların hasta profili, ilk deneme ve toplam entübasyon başarı oranları.

YAZARLAR	HAVAYOLU DEĞERLENDİRİLMESİNE GÖRE HASTA PROFİLİ				BAŞARI ORANI %	
	NORMAL	ZOR ENTÜBASYON			İLK DENEME	TOPLAM DENEME
		Beklenen	Obez	Servikal Travma		
Fukutome ve ark. (1998) <sup>69</sup>		+			59	93
Baskett ve ark. (1999) <sup>70</sup>	+				80	96
Kihara ve ark. (2000) <sup>71</sup>	+					93
Kihara ve ark. (2000) <sup>58</sup>	+				56	94
Ferson ve ark. (2001) <sup>72</sup>		+			89	97
Longeron ve ark. (2001) <sup>73</sup>		+				94
Panditt ve ark. (2002) <sup>74</sup>	+				75	97
Frappier ve ark. (2003) <sup>59</sup>			+			97
Combes ve ark. (2005) <sup>8</sup>	+					94
			+			96
Zhang GH ve ark. (2006) <sup>75</sup>	+				86	100
Bilgin ve ark. (2006) <sup>60</sup>				+	54	87
Lui ve ark. (2008) <sup>76</sup>	+				68	96
Arslan ve ark (2009) <sup>31</sup>			+		84	100
Çalışmamız			+		77	97

ILMA ile yapılan çalışmalarda entübasyon süresi 55-57 s olarak tespit edilmiş, bizim çalışmamızda 51 s ile benzer sonuçlanmıştır.<sup>58,31</sup> Bu çalışmalardaki entübasyon süresi olarak alınan aralık; ILMA'nın ele alınmasından tüp ILMA içindeyken entübasyonun kapnografi ile doğrulanmasına kadar geçen süredir ve çalışmamızdaki entübasyon süresi ile aynı şekilde ölçülmüştür.

Morbid obezlerde ILMA ile yapılan başka çalışmalarda, bizim toplam entübasyon süresi olarak belirlediğimiz süre ile benzer şekilde ölçülen entübasyon süreleri 120 s, 160 s, 78 s olarak rapor edilmiştir.<sup>8,31,59</sup> Biz, çalışmamızda toplam entübasyon süresini 97 s'de tamamladık. Frappier ve ark.<sup>59</sup> çalışmasında entübasyonlar ILMA ile entübasyon tecrübesi az olan anestezi asistanları ve anestezi teknikerleri tarafından gerçekleştirilmiştir bu nedenle 160 s sürmüştür. Combes ve ark.<sup>8</sup> çalışmasında ise ILMA ile entübasyon tecrübesi olmayan anestezi asistanları çalışmaya dahil edilmiş ve entübasyonlar 120 s gibi daha uzun bir sürede gerçekleşmiştir. Entübasyon süreleri arasında oluşan bu fark entübasyon uygulayıcılarının tecrübelerinin farklı olmasından kaynaklanıyor olabilir. Arslan ve ark.<sup>31</sup> çalışmasında ve bizim çalışmamızda entübasyonlar en az 3 yıllık deneyimli anestezi asistanları ve anestezi öğretim görevlileri tarafından gerçekleştirilmiştir. Bu nedenle daha kısa sürede tamamlanmış olabilir (78 ve 97s).

VKI>39 olan 86 obez hastada yapılan bir çalışmada Airtraq ile entübasyon, bizimle aynı sürede gerçekleştirilmiş ve 43 hastanın 7'sinde görüntü optimizasyonu için manevra uygulamak gerektiği vurgulanmıştır. Fakat hangi manevranın gerektiği belirtilmemiştir.<sup>54</sup> Çalışmamızda hastaların %32'sinde rotasyon manevrası ve %15'inde aşırı kaldırma gücü uygulamak gerekmiştir. Dhonneur ve ark.<sup>53</sup> Airtraq ile obez hastaların %42 'sinde aşırı kaldırma gücü uygulamak zorunda kalmıştır. Putz ve ark.<sup>56</sup> obez hastalarda gerçekleştirdikleri çalışmalarında entübasyonda hiç manevra gereksinimi duymadıklarını bildirmişlerdir. Bu çalışmaların hepsi deneyimli anestezistlerce gerçekleştirilmesine rağmen sonuçlar değişiklik göstermektedir.

Combes ve ark.<sup>8</sup> zayıf hastalarla morbid obezleri karşılaştırdıkları çalışmalarında, Chandy manevrasına olan gereksinimin morbid obezlerde azaldığını tespit etmişlerdir (%46 ve %26). Chandy manevrasına morbid obezlerde yapılan bir çalışmada ILMA grubunda %25 oranında, bizim çalışmamızda %30 hastada gereksinim duyulmuştur.<sup>31</sup> Çalışmamızda ILMA grubunda ventilasyonun optimizasyonu için Up-Down manevrası

hastaların %25 inde , Side-to-Side manevrası hastaların %10 'unda kullanılmıştır.

Morbid obezlerde Airtraq ile yapılan bir çalışmada %19 hastada mukozal hasar bildirilmiştir.<sup>55</sup> Bizim çalışmamızda Airtraq ile entübasyon sonrası mukozal hasar oranı %12 olarak tespit edildi.

ILMA ile mukozal hasar bazı çalışmalarda %9-17olarak tespit edilmiştir.<sup>31,59</sup> Biz ILMA ile entübasyon sonrasında %7 oranda mukozal hasara rastladık.

Airtraq ve ILMA 'nın hemodinami üzerine etkileri tartışmalıdır. Obez hastalarda Airtraq ve Macintosh laringoskopun karşılaştırıldığı bir çalışmada Airtraq'ın yerleştirme sonrası OAB'yi artırdığı ancak kalp atım hızında değişikliğe neden olmadığı gösterilmiştir.<sup>61</sup> Bu çalışmada ölçümler bazal, yerleştirme öncesi, entübasyonun hemen sonrasında ve entübasyondan 3 dak sonra alınmıştır. Bazı çalışmalarda ise Airtraq, morbid obezlerde birer dakika ara ile alınan ölçümlerde bile hemodinamiyi korumaktadır.<sup>56,77</sup> Biz de çalışmamızda birer dakika aralıklarla ölçüm aldık. Sonuçlarımıza göre Airtraq entübasyon sonrası OAB'yi artırmazken KAH'ı anlamlı oranda artırmıştır. Diğer çalışmalarla benzer şekilde çalışmamızda da ILMA ile entübasyon sonrası OAB ve KAH belirgin olarak artmaktadır.<sup>58,75</sup>

Çalışmamız bazı kısıtlamalar içermektedir; Birincisi, uygulayıcılar kullanılan havayolu araçlarına kör değildir. İkincisi, ILMA grubunda farklı kilolara sahip hastaların hepsine 5 numara ILMA kullanılmıştır. Daha büyük boy ILMA üretilmiş olsaydı farklı sonuçlar elde edilebilirdi.<sup>31,76</sup> Üçüncüsü, çalışmamızdaki verilerin çoğu kadın hastalara aittir. Erkek cinsiyette veri değerlendirilebilseydi sonuçlar değişebilirdi.<sup>78</sup> Dördüncüsü biz entübasyonda kas gevşekliğinin sağlanması için rokuronyum bromür kullandık. Kas gevşekliği sağlanmasaydı(uyanık entübasyon) sonuçlar farklı bulunabilirdi.

Sonuç olarak; Airtraq, ILMA'ya kıyasla 60 s daha kısa bir sürede entübasyon sağlanması ile oksijen rezervi düşük ve çabuk desatüre olan morbid obezlerde ILMA'dan üstün görünmektedir.

## 6. SONUÇLAR

1-Airtraq morbid obezlerde (VKİ >35) ILMA'dan daha kısa sürede entübasyon sağlamaktadır.

2-Her iki havayolu aracı ile ventilasyon ve görüntü optimizasyonu için manevra gereksinimi olmaktadır.

3-Airtraq, yerleştirme sonrası KAH'ı artırırken OAB'de istatistiksel olarak anlamlı artışa neden olmamıştır.

4-ILMA, yerleştirme sonrasında hem KAH'ı hem de OAB'yi arttırmıştır.

5-Her iki havayolu aracının postoperatif komplikasyon oranları benzerdir.

## 7. ÖZET

**Amaç:** Morbid obezlerde üst havayolunda artmış yağ dokusu ve göğüs duvarında azalan kompliyans nedeniyle entübasyon ve ventilasyonda çeşitli zorluklar karşımıza çıkmaktadır. Tek kullanımlık videolarinoskop olan Airtraq, oral, faringeal ve laringeal aksı aynı düzleme getirmeye gerek duymaksızın hem normal hem de zor entübasyonlarda kullanılmaktadır. ILMA entübasyon sırasında ventilasyonu sağlaması nedeniyle zor havayolunda ve zor ventilasyonda tercih edilen kör bir havayolu gereçidir. Biz VKİ> 35 üzerinde olan morbid obez hastalarda ILMA (Entübasyon Laringeal Maske) ve Airtraq'ı yerleştirme ve entübasyon süreleri, deneme sayıları, entübasyon başarı oranları, manevra gereksinimleri, hemodinamik parametrelere ve komplikasyonlara etkileri açısından karşılaştırmayı amaçladık.

**Materyal Metod:** Etik Kurul onayı ve bilgilendirilmiş hasta onamı alındıktan sonra, çalışmaya ASA(Amerikan Anestezistler Derneği) I-III, 18-60 yaş arası, entübasyon gerektiren elektif operasyona alınacak 80 hasta dahil edildi. Hastalara 0.03 mg/kg iv midazolam ile premedikasyon uygulandı. Hastaların demografik verileri kaydedildi. Standart anestezi monitorizasyonunu takiben propofol ve fentanil ile anestezi indüksiyonu sağlandı. Kas gevşekliği için rokuronyum bromür kullanıldı. Anestezi idamesi %60 N<sub>2</sub>O ve O<sub>2</sub> karışımı içinde %2 Sevofluran ile sağlandı. Hastalar randomize olarak iki gruba ayrıldı (Airtraq ve ILMA).

**Bulgular:** Hastaların demografik verileri ve havayolu karakteristikleri benzerdi. Airtraq ve ILMA'nın yerleştirme süreleri arasında fark saptanmadı. Airtraq ile entübasyon, ILMA grubundan daha kısa sürede sonuçlandı (29,9±22,1 vs 50,7±21,2 s; p< 0.01). Toplam entübasyon süreleri karşılaştırıldığında anlamlı fark tespit edildi (29,9±22,1 vs 97,4±42,7 s; p<0,001). Yerleştirme sonrası Airtraq grubunda OAB'da istatistiksel olarak anlamlı artış olmazken KAH artmıştır. ILMA grubunda ise yerleştirme sonrası hem OAB hem de KAH artmıştır.

Postoperatif komplikasyonlar açısından Airtraq ile ILMA grupları benzerdir.

**Tartışma:** Airtraq, ILMA ile karşılaştırıldığında 60 s daha kısa bir sürede toplam entübasyon süresi sağlaması ile oksijen rezervi düşük olan morbid obezlerde ILMA 'dan üstün gözükmektedir.



## 8. ABSTRACT

**Aim:** In morbid obesity, various difficulties in intubation and ventilation are confronted due to increased fat tissue in the upper airway and diminished compliance in the chest wall. Airtraq, a disposable video laryngoscope, is used for both normal and difficult intubations without the need for the same level of oral, pharyngeal, and laryngeal axis. ILMA is a preferred blind airway device in difficult airway and ventilation, used for ventilation during intubation. We aimed to compare ILMA and Airtraq in terms of placement and intubation times, number of intubation attempts, intubation success rates, maneuvering requirements, haemodynamic parameters and complications in morbidly obese patients with a BMI > 35.

**Material and method:** After receiving ethics committee approval and informed consent, 80 patients were included in the study, between ASA 1-3 and 18-60 years of age, who required intubation to undergo elective surgery. The patient was premedicated with intravenous midazolam at a dose of 0.03 mg /kg. Demographic data of the patients were recorded. Anesthesia was induced with propofol and fentanyl following standard anesthesia monitoring. Rocuronium bromur was used as muscle relaxant. Anesthesia was continued with 2% sevoflurane in a mixture of 60% N<sub>2</sub>O + O<sub>2</sub>. The patients were randomly divided into two groups, Airtraq and ILMA.

**Results:** The demographic data and airway characteristics of the patients were similar. There was no difference between the placement times of Airtraq and ILMA. Intubation with Airtraq was accomplished in a shorter time than ILMA group (29.9±22.1 vs 50.7±21.2 s; p < 0.01). A significant difference was found when total intubation times were compared (29.9±22.1 vs 97.4±42.7 s; p < 0.001). There was no statistically significant increase in mean arterial pressure when the heart rate increased in the Airtraq group after placement. In the ILMA group, mean arterial pressure increased while heart rate did not increase. Airtraq and ILMA were similar in terms of postoperative complications.

**Conclusion:** Airtraq seems superior to ILMA in morbidly obese patients with low oxygen reserve and rapid desaturation, with a total intubation time of less than 60 seconds compared to ILMA.

## 9. KAYNAKLAR:

- 1-Toker K. Zor havayolu tanımlanması ve yaklaşım, Tüzüner F., Anestezi Yoğun Bakım Ağrı, MN Medikal & Nobel Tıp Kitapevi, 2010,141
- 2- Langeron O, Birenbaum A, Le Saché F, Raux M. Airway management in obese patient. *Minerva Anesthesiol.* 2014;80:382-392.
- 3- Murphy C, Wong DT. Airway management and oxygenation in obese patients. *Can j Anesth.* 2013;60:929-945.
- 4- Caplan RA, Posner KL, Ward RJ, Cheney FW. Adverse respiratory events in anesthesia: a closed claims analysis. *Anesthesiology.* 1990;72:828-833
- 5- Healy DW, Maties O, Hovord D, Kheterpal S. A systematic review of the role of videolaryngoscopy in successful orotracheal intubation. *BMC Anesthesiol.* 2012;14:12-32
- 6- Apfelbaum JL, Hagberg CA, Caplan RA, Blitt CD, Connis RT, Nickinovich DG, et al. 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;118:251-270.
- 7- Frerk C, Mitchell VS, MacNarry AF ve ark. Difficult Airway Society 2015 guidelines for management of unanticipated difficult intubation in adults. *Br J Anaesth.* 2015;115:827-848.
- 8- Combes X, Sauvat S, Leroux B ve ark. Intubating laryngeal mask airway in morbidly obese and lean patients: a comparative study. *Anesthesiology.* 2005;102:1106-1109.
- 9- Maharaj CH, O’Croinin D, Curley G, Harte BH, Laffey JG. A comparison of tracheal intubation using the Airtraq or the Macintosh laryngoscope in routine airway management: A randomised, controlled clinical trial. *Anaesthesia.* 2006; 61:1093–1099.
- 10- Klock PA, Benumof JL. Definition and incidence of the difficult airway. In: Hagberg

CA eds. *Benumof's Airway Management*. Philadelphia: Mosby, 2007;215-221.

11- Atkinson RS, Rushman GB, Lee JA. History of Anaesthesia. In: Lee JA eds. *A synopsis of Anaesthesia*. Bristol: John Wright and Sons Ltd. 1968;1-18.

12- Kayhan Z. Endotrakeal Entübasyon. Kayhan Z, *Klinik Anestezi*, 3. Baskı. Logos Yayıncılık, İstanbul, 2004:243-73

13- Yıldırım N. İnsüflasyon ve endotrakeal apareyler, Yıldırım N eds. *Anesteziyolojinin tarihsel gelişiminde anestezi aletleri*. Myra yayıncılık 2005;130-139.

14- Popat M. History and development of flexible fibrescopes. In: Mansukh Popat eds. *Practical Fibreoptic Intubation*. Oxford: Reed Educational and Professional Publishing Ltd. 2002;1-2.

15-Redden RJ. Anatomic Airway Considerations in Anaesthesia. In: Carin A Hagberg eds. *Handbook of Difficult Airway Management*. Philadelphia: Churchill Livingstone 2004;1-15.

16- Snell RS. The Head and Neck. In: Snell RS eds. *Clinical anatomy for medical students*. Boston: Little, Brown and Company, 1992;717-940.

17- Gal TJ. Airway Management. In: Miller RD eds. *Miller's Anesthesia*. Philadelphia: Churchill Livingstone 2005;1617-1652.

18- Atlas GM. A comparison of fiberoptic compatible oral airways. *J Clin Anesth* 2004;16: 66-73.

19- Ovassapian A, Wheeler M. Predicting difficult airway intubation. Carin A Hagberg eds. *Handbook of Difficult Airway Management*. Philadelphia: Churchill Livingstone 2004;15-30.

20- Takenaka I, Aoyama K, Kadoya T. Mandibular protrusion test for prediction of difficult mask ventilation. *Anesthesiology* 2001;94:935.

- 21- Reed PA. Evaluation and recognition of the difficult airway. In: Hagberg CA eds. *Benumof's Airway Management*. Philadelphia: Mosby, 2007;221-235.
- 22- Mallampati SR. Clinical sign to predict difficult tracheal intubation (hypothesis). *Can Anaesth Soc J*. 1983;30:316–317.
- 23- Samssoon GL, Young JR: Difficult tracheal intubation: a retrospective study. *Anaesthesia* 1987;42:487-490.
- 24- Wilson ME, Spiegelhalter D, Robertson JA, Lesser P. Predicting Difficult Intubation. *Br J Anaesth*.1988;61:211-6.
- 25- Karadağ S, Yılmaz A.A. Bariatrik cerrahide anestezi. Yüksel Keçik, *Temel Anestezi*, 2. Baskı, Güneş Tıp Kitapevleri, Ankara, 2016:757-771.
- 26- Yıldız TŞ. Obezite ve Anestezi. *Türkiye Klinkleri J. Anest Reanim-Special Topics*.2010;3(1)
- 27- Mc Clean KM, Kee F, Young IS, Elborn JS. Obesity and the lung: I, Epidemiology. *Torax* 2008;63:649-654.
- 28- Murphy PG. Obesity .In :*Foundation s of Anesthesia , Basic and Clinical Sciences – Hemmings HC Jr ,Hopkins PM,eds (2000) London :Mosby. 703-711.*
- 29- Fraley MA, Birchem JA, Senkottaiyan N ve ark. Obesity and the elektrokardiogram. *Obes Rev*. 2005;6:275-281.
- 30- Anggiansah R, Sweis R, Anggiansah A, Wong T, Cooper D, Fox M. The effects of obesity on oesophageal function, acid exposure and the symptoms of gastroeosohageal reflux disaese. *Aliment Pharmacol. Ther*. 2013;37:555-563

- 31- Arslan ZI, Ozdamar D, Yildiz TS, Solak ZM, Toker K. Tracheal intubation in morbidly obese patients : a comparison of the intubating Laryngeal Mask Airway™ and Laryngeal Mask Airway CTrach™. *Anesthesia* 2012;67:261-265
- 32- Tesauro M, Canale MP, Rodia G ve ark. “Metabolic syndrome, chronic kidney and cardiovascular diseases: role of adipoknes” *Cardiology Resarch and practice*, vol. 2011, Article ID 653182.
- 33- Casati A, Putzu M. Anesthesia in obese patient: pharmacokinetic considerations . *Clin J Anesth.* 2005;17:134-145.
- 34- Cullen A, Ferguson A. Perioperative management of the severely obese patient: a selective pathophysiological review. *Can J Anesth.* 2012;59:974-996.
- 35- Eger El 2nd, Saidman LJ. Illustration of inhaled anesthetic uptake, including intertissue diffusion to and from fat. *Anesth Analg.* 2005;100:1020-1033.
- 36- Torri G, Casati A, Abertin A ve ark. Randomized comparison of isofluran and sevofluran for laporaskopic gastric banding in morbidly obese patients. *J Clin Anaesth.*2001;13:565-570.
- 37- Lemmens HJ,Saidman LJ, Eger EI II , Laster MJ. Obesity modestly affects inhaled anesthetic kinetics in humans. *Anesth Analg.* 2008;107:1864-1870.
- 38- Domi R, Laho H. Anesthetic challenges in the obese patient. *J Anesth.* 2012;26:758-765.
- 39- Horner RL, Mohiaddin RH, Lowell DG, ve ark. Sites and sizes of fat deposits around the pharynx in obese patients with obstructive sleep apnoea and weight matched controls. *European Journal of Respiratory Diseases.*1989;2:613-622.
- 40- Kristensen M.S. Airway management and the morbid obesity .*Eur J Anaesthesiol.* 2010;27:923-927.

- 41- Pelosi P, Gregoretti C. Perioperativemanagement of obese patient. *Best Pract Res Clin Anaesthesiol.* 2010;24:211-225.
- 42- Brain AI, Verghese C, Addy EV, Kapila A. The intubating laryngeal mask I: Development of a new device for intubation of the trachea. *Br J Anaesth.* 1997;79:699-703.
- 43- Wiesel S, Warm T. Fastrach uses a low volume, high pressure cuff for the endotracheal tube system. *Anesthesiology.* 1999; 91: 592-595.
- 44- LMA-Fastrach™ instruction manual. The Laryngeal Mask Company Limited. 2006; 1-27.
- 45- Howard-Quijano KJ, Huang YM, Matevosian R, Kaplan MB, Steadman RH: Video-assisted instruction improves the success rate for tracheal intubation by novices. *Br J Anaesth.* 2008,101:568-572.
- 46- Kaplan MB, Hagberg CA, Ward DS ve ark. Comparison of direct and video-assisted views of the larynx during routine intubation. *J Clin Anesth.* 2006;18:357–362.
- 47- Turkstra TP, Craen RA, Pelz DM, Gelb AW. Cervical spine motion: a fluoroscopic comparison during intubation with lighted stylet, Glidescope, and Macintosh laryngoscope. *Anesth Analg.* 2005;101:910–915.
- 48-Robitaille A, Williams SR,Tremblay MH, Guilbert F, Thériault M, Drolet P. Cervikal spine motion during tracheal intubation with manual in-line stabilization: direct laryngoscopy versus Glidescope videolaryngoscopy.*Anesth Analg.* 2008;106:935-941.
- 49- Lai HY,Chen IH, Chen A, Hwang FY, Lee Y. The use of the Glideoscope for tracheal intubation in patients with ankylosing spondylitis. *Br J Anasth.* 2006;97:419-422.
- 50- Karalapillai D, Darvall J, Mandeville J, Ellard L, Graham J, Weinberg L. A review of

video laryngoscopes relevant to the intensive care unit. Indian J Critt Care Med.2014;18(7)442-452.

51-Airtraq Instruction manual. Prodol Meditec 2016 (<http://www.airtraq.com> adresinden alınmıştır).

52- Dhonneur G, Ndoko SK, Amathieu R Attias A. A comparison of two techniques for inserting the Airtraq™ laryngoscope in morbidly obese patients. Anaesthesia. 2007;62:774-777.

53-Dhonneur G, Abdi W, Ndoko SK ve ark. Video-assisted versus conventional tracheal intubation in morbidly obese patients. Obesity Surgery Journal 2009;19:1096–1101.

54- Gaszynski T, Gaszynski W. A comparison of the optical AirTraq and the standard Macintosh laryngoscope for endotracheal intubation in obese patients. Anaesthesiol.Intens Ter. 2009;41:145-148.

55- Ndoko SK, Amathieu R, Tual L ve ark. Tracheal intubation of morbidly obese patients: a randomized trial comparing performance of Macintosh and Airtraq laryngoscopes. Br J Anaesth. 2008;100:263–268.

56- Putz L , Dangelser G, Constant B ve ark. Prospective trial comparing Airtraq™ and Glidescope™ techniques for intubation of obese patients. Annales Françaises d'Anesthésie et de Réanimation. 2012;31:421-426.

57- Ranieri D Jr, Filho SM, Batista S, do Nascimento P Jr. Comparison of Macintosh and Airtraq™ laryngoscopes in obese patients placed in the ramped position. Anaesthesia. 2012;67:980-985.

58- Kihara S, Watanabe S, Taguchi N, Suga A, Brimacombe JR. Tracheal intubation with the Macintosh laryngoscope versus intubating laryngeal mask airway in adults with normal airways. Anaesth Intensive Care. 2000;28:281-286.

59- Frappier J, Guenoun T, Journois D ve ark. Airway management using the intubating laryngeal mask airway for the morbidly obese patient. Anesth Analg. 2003;96:1510-1515.

- 60- Bilgin H, Bozkurt M. Tracheal intubation using ILMA, CTrach or McCoy laryngoscope in patients with simulated cervical spine injury. *Anaesthesia*. 2006;61:685-691.
- 61- Maharaj CH, Buckley E, Harte BH, Laffey JG: Endotracheal intubation in patients with cervical spine immobilization: a comparison of Macintosh and Airtraq laryngoscopes. *Anesthesiology* 2007;107:53–59.
- 62- Maharaj CH, Costello JF, McDonnell JG, Harte BH, Laffey JG: The Airtraq as a rescue airway device following failed direct laryngoscopy: a case series. *Anaesthesia* 2007, 62(6):598–601.
- 63- Arslan ZI, Yildiz T, Baykara ZN, Solak M, Toker K. Tracheal intubation in patients with rigid collar immobilisation of the cervical spine: a comparison of Airtraq® and LMA CTrach™ devices. *Anesthesia*. 2009;64:1332-1336.
- 64- Lange M, Frommer M, Redel A, Trautner H, Hampel J, Kranke P, Kehl F, Scholtz LU, Roewer N: Comparison of the Glidescope and Airtraq optical laryngoscopes in patients undergoing direct microlaryngoscopy. *Anaesthesia* 2009, 64(3):323–328.
- 65- Malin E, Montblanc J, Ynineb Y, Marret E, Bonnet F: Performance of the Airtraq laryngoscope after failed conventional tracheal intubation: a case series. *Acta Anaesthesiol Scand*. 2009,53:858–863.
- 66-Turkstra TP, Pelz DM, Jones PM. Cervical spine motion: a fluoroscopic comparison of the AirTraq Laryngoscope versus the Macintosh laryngoscope. *Anesthesiology* 2009, 111:97–101.
- 67- Chalkeidis O, Kotsovolis G, Kalakonas A ve ark. A comparison between the Airtraq® and Macintosh laryngoscopes for routine airway management by experienced anesthesiologist :a randomized clinical trial. *Acta Anesthesiologica Taiwanica*. 2010;48:15-20.



- 68- Koh JC, Lee JS, Lee YW, Chang CH. Comparison of the laryngeal view during intubation using Airtraq and Macintosh laryngoscopes in patients with cervical spine immobilization and mouth opening limitation. *Korean J Anesthesiol.*2010;59:314–318.
- 69- Fukutome T, Amaha K, Nakazawa K, Kawamura T, Noguchi H. Tracheal intubation through the intubating laryngeal mask airway (LMA-Fastrach) in patients with difficult airways. *Anaesth Intensive Care.* 1998; 26:387-391.
- 70- Baskett PJ, Parr MJ, Nolan JP. The intubating laryngeal mask. Results of a multicentre trial with experience of 500 cases. *Anaesthesia.* 1998; 53:1174-1179.
- 71- Kihara S, Watanabe S, Taguchi N, Suga A, Brimacombe JR. A comparison of blind and lightwand-guided tracheal intubation through the intubating laryngeal mask airway. *Anaesthesia.* 2000;55: 427-431.
- 72- Ferson DZ, Rosenblatt WH, Johansen MJ, Osborn I, Ovassapian A. Use of the intubating LMA-Fastrach in 254 patients with difficult-to-manage airways. *Anesthesiology.* 2001; 95:1175-1181.
- 73- Longeron O, Semjen F, Bourgain JL, Marsac A, Cros AM. Comparison of the intubating laryngeal mask with fiberoptic intubation in anticipated difficult airway management. *Anesthesiology.* 2001; 94:968-972.
- 74- Pandit JJ, MacLachlan K, Dravid RM, Popat MT. Comparison of times to achieve tracheal intubation with three techniques using the laryngeal or intubating laryngeal mask airway. *Anaesthesia.* 2002;57:128-132.
- 75- Zhang GH, Xue FS, Sun HY et al. Comparative study of hemodynamic responses to orotracheal intubation with intubating laryngeal mask airway. *Chin Med J.* 2006;119:899-904.

76- Lui EH, Goy RW, Lim Y, Chen FG. Success of tracheal intubation with intubating laryngeal mask airways: a randomized trial of the LMA Fastrach and LMA CTrach. *Anesthesiology*. 2008;108:621-627.

77- Ndoko SK, Slavov V, Tual L, Gilles D: Airtraq laryngoscope in tracheal intubation of anticipated difficult airway patients. *Anesthesiology*. 2007;107: A604.

78- Ezri T, Gewürtz G, Sessler DI ve ark. Prediction of difficult laryngoscopy in obese patient by ultrasound quantification of anterior neck soft tissue. *Anaesthesia*. 2003;58:1111-1115.



OBEZ HASTALARDA AIRTRAQ/ILMA ENTÜBASYON BAŞARISININ KARŞILAŞTIRILMASI

Adı Soyadı : Mallampati :  
Yaş : Cormack Lehan :  
Boy : Tiromental mesafe :  
Kilo : Sternomental mesafe :  
ASA : Ağız açılığı :  
BMI : boyun hareketliliği :  
Cinsiyet : Mandibula protrüzyonu :  
Cerrahi tipi : Üst kesici dişler uzun / değil  
Telefon numarası : makroglossi :  
Dosya numarası : Ventilasyon :  
Zor entübasyon :

	KB(OAB)	SPO2	KH	ETCO2	
indüksiyondan önce					
indüksiyondan sonra					
yerleştirme sonrası					
entübasyondan sonra 1. dak					
2.dak					
3.dak					
5. dak					

ILMA / AIRTRAQ yerleştirme zamanı :

Dudak hasarı :

Entübasyon zamanı :

Diş hasarı :

Total entübasyon zamanı :

Mukozal hasar :

Deneme sayısı :

Desatürasyon :

Rotasyon manevrası:

ILMA / AIRTRAQ numarası :

Tüp no :

Up / down manevra :

MLM manevra :

airtraq ile CL:

Ösofagiyal entübasyon :

ILMA Chandy manevrası :

crikoid bası ile CL :

Aşırı kaldırma gücü:

POSTOPERATİF	DERLENMEDE	POSTOP 2. SAAT		12.H	24.H
BOĞAZ AĞRISI					
YUTKUNURKEN AĞRI					
SES KISIKLIĞI					

## KATILIMCI BİLGİLENDİRME FORMU

### 1. Çalışmanın adı:

Morbid obez BMI >35 olan hasalarda fastrach ile videolaryngoskopun karşılaştırılması

### 2. Araştırmacıların adları, kurumları ve iletişim numaraları.

Yrd.Doç.Dr. Zehra İpek AYDIN

Kocaeli Üniversitesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı

02623038188

Dr.Canan Kamile TURNA

Kocaeli Üniversitesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı

02623038248

### 3. Araştırma amacının anlaşılır ve özet açıklaması:

Zor hava yolu olduğu öngörülen beden kitle indeksi 35 üzeri olan obez hastalarda klasik hava yolu araçlarına göre daha güvenilir olan fastrach ve air traq araçlarından birinin kullanılması ve bu araçların etkinlik ve güvenilirliğinin karşılaştırılması

### 4. Neden ben seçildim?

Beden kitle indeksi 35 üzeri olan ,elektif cerrahi geçirecek olan obez hastalar bu çalışma kapsamındadır.

### 5. Araştırmaya katılmak / bir kez katıldıktan sonra sonuna kadar devam etmek zorunda mıyım?

Araştırmaya katılmak gönüllülük esasına göre dayanır. Katılımcı istediğinde vazgeçme hakkına sahiptir. Kullanılacak araç ve teknikler zor hava yolu sağlamada kullanılabilecek en güvenli olanlardır.Bu çalışmaya dahil edilmese de olası zor entübasyon (hava yolu sağlama)durumunda bu araçlar kullanılabilir.

### 6. Katılmayı kabul edersem bana ne yapılacak?

Ameliyat başlangıcında anestezi ajanları verildikten sonra hava yolunun sağlanması aşamasında zor havayolu gereçlerinden birisi kullanılacaktır.

### 7. Araştırmaya katılmanın olası dezavantajları ve riskleri nelerdir?

Bu çalışmada zor hava yolu araçları kullanılacaktır. Genel anestezinin olası risklerine ilave bir risk yoktur ve ilave bir ilaç uygulaması yapılmayacaktır.

### 8. Araştırmaya katılmanın olası yararları nelerdir?

Zor hava yolu olduğu öngörülen hastalarda kullanılabilecek yeni ve etkin zor hava yolu araçlarından birisiyle anestezinin sağlanması böylelikle etkin hızlı ve komplikasyonsuz hava yolunun sağlanması.

### 9. Araştırma masrafları:

Bu araştırma için sizden herhangi bir ek ücret alınmayacaktır.

### 10. Araştırmada ters giden bir şey olursa?

Araştırmada ters giden bir şey olursa araştırmacılar hastanın başında olacak ve bu durumu en hızlı şekilde düzeltmek için ellerinden geleni yapacaklar ve bu konuda mutlaka size veya yakınınıza bilgilendirme yapılacaktır.

### 11. (Tedavi edici araştırmalarda)

Alternatif tedavi/tanı yöntemleri nelerdir? Çalışma sırasında kullanılacak havayolu araçları şu anda elimizde bulunan en gelişmiş havayolu araçlarıdır ve zaten elimizde zor durumlarda kullanılan nadir araçlardan ikisidir.

**12. Kimlik bilgilerim ve elde edilen verilerin gizliliği nasıl sağlanacak?**

Kimlik bilgileriniz saklı kalmak koşulu ile elde çalışmacılar tarafından dosyalanarak saklanacaktır ve edilen veriler bilimsel yayınlarda kullanılacaktır.

**13. Araştırma sonunda bana bilgi verilecek mi?**

Araştırmanın sonunda ters giden bir şey olursa mutlaka bilgilendirileceksiniz.

**14. Araştırma sonuçlarına ne olacak?**

Araştırma sonuçları bilimsel yayınlarda veya kongrelerde kullanılabilir ve böylelikle zor hava yolu konusunda çalışmalarımıza ve bundan sonraki tutumlarımıza yardımcı olacaktır.

**15. Daha ayrıntılı bilgi için,**

Lütfen Yrd. Doç. Dr. Z. İpek ARSLAN AYDIN'ı ve Dr. Canan TURNA'yı aramaktan çekinmeyin.

**16. Teşekkür:**

Çalışmamıza katılmayı kabul ettiğiniz için teşekkür ederiz.

**17. Şikâyet için başvuru adresi verilmelidir;**

Şikâyetlerinizi Kocaeli İnsan Araştırmaları Etik Kurulu'na yapabilirsiniz.

## ONAM FORMU

**Araştırmanın Adı:** Zor entübasyon vakalarında fastrach ile videolaryngoskop' in BMI >35 olan hasalarda entübasyon deneme sayısına göre başarı oranlarının ve postoperatif olası komplikasyonlarının karşılaştırılması

	Evet	Hayır
Hasta Bilgilendirme Formunu okudunuz mu?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Araştırma projesi size sözlü olarak da anlatıldı mı?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Size araştırmayla ilgili soru sorma, tartışma fırsatı tanındı mı?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sorduğunuz tüm sorulara tatmin edici yanıtlar alabildiniz mi?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Araştırma hakkında yeterli bilgi aldınız mı?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Herhangi bir zamanda herhangi bir nedenle ya da neden göstermeksizin araştırmadan çekilme hakkına sahip olduğunuzu anladınız mı?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Araştırma sonuçlarının uygun bir yolla yayınlanacağına katılıyor musunuz?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Yukarıdaki soruların yanıtları size kim tarafından açıklandı? <i>Lütfen ismini yazınız....</i>		

İmza:

Adı / Soyadı:

Tarih: