



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

**İNTRATRAKEAL GENEL ANESTEZİ ALAN
HASTALARDA BOYUN ÇEVRESİNİN TİROMENTAL
MESAFEYE ORANININ ZOR ENTÜBASYONUN
ÖNGÖRÜLMESİNDE ETKİNLİĞİNİN ARAŞTIRILMASI**

UZMANLIK TEZİ

Dr. Süleyman BODUR

Antalya, 2016



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

**İNTRATRAKEAL GENEL ANESTEZİ ALAN
HASTALARDA BOYUN ÇEVRESİNİN TİROMENTAL
MESAFEYE ORANININ ZOR ENTÜBASYONUN
ÖNGÖRÜLMESİNDE ETKİNLİĞİNİN ARAŞTIRILMASI**

UZMANLIK TEZİ

Dr. Süleyman BODUR

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Ertuğrul ERTOK

“Kaynak gösterilerek tezimden yararlanılabilir”

Antalya, 2016

TEŞEKKÜR

Tıpta uzmanlık eğitimim süresince bilgi ve deneyimlerinden yararlandığım, hekimlik sanatının ve anesteziyolojinin temel ilkelerini öğrendiğim, üzerimde emeği olan başta Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı Başkanımız Prof. Dr. Necmiye HADİMİOĞLU olmak üzere tüm değerli hocalarıma,

Tez çalışmam boyunca bana her konuda yardımını esirgemeyen, destek olan tez danışmanım, sevgili hocam Prof. Dr. Ertuğrul ERTOK'a,

Tezin hazırlanmasında desteklerini esirgemeyen Dr. Ülkü KARATAŞ İNCE, Dr. Hüseyin ALTINOK ve Dr. Cihan SANBİRGAN'a,

Eğitim hayatım boyunca kader birliği yaptığım, iyi ve kötü günleri paylaştığım tüm asistan arkadaşlarıma,

Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı'nda çalışan tüm tekniker, teknisyen, hemşire, sekreter ve personel arkadaşlarıma,

Zor günlerimde her zaman yanımda olan aileme, sevgili eşim Damla'ya

Sonsuz teşekkür ve saygılarımı sunarım.

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
Simgeler ve Kısaltmalar Dizini	vi
Şekiller Dizini	viii
Tablolar Dizini	ix
Resimler Dizini	x
Grafikler Dizini	xi
1. GİRİŞ VE AMAÇ	1
2. GENEL BİLGİLER	4
2.1. Üst Havayolunun Anatomisi	4
2.2. Endotrakeal Entübasyon	9
2.2.1. Tanım ve Tarihçe	9
2.2.2. Entübasyonun Endikasyonları	10
2.2.2.1. Anestezik Uygulama Sırasındaki Endikasyonlar	10
2.2.2.2. Anestezi Uygulaması Dışındaki Endikasyonlar	11
2.2.3. Endotrakeal Entübasyon İçin Gerekli Malzemeler	12
2.2.4. Orotrakeal Entübasyon Tekniği	16
2.2.5. Endotrakeal Entübasyonun Fizyolojik Etkileri	18
2.2.5.1. Kardiyovasküler Sistem Üzerine Etkileri	18
2.2.5.2. Kafa İçi Basıncı Üzerine Etkileri	19
2.2.5.3. Solunum Sistemi Üzerine Etkileri	19
2.2.5.4. İntraoküler Basınç Üzerine Etkileri	19
2.2.5.5. Sindirim Sistemi Üzerine Etkileri	20
2.2.6. Endotrakeal Entübasyonun Komplikasyonları	20

2.3.	Zor Havayolu Yönetimi	24
2.3.1.	Zor Maske Ventilasyonu	25
2.3.2.	Zor Laringoskopi	26
2.3.3.	Zor Trakeal Entübasyon	27
2.3.3.1.	Entübasyon Zorluk Skalası (EZS)	27
2.3.3.2.	Zor Entübasyonun Nedenleri	29
2.3.4.	Başarısız Entübasyon	32
2.3.5.	Öngörülebilir Zor Havayolu	32
2.3.6.	Beklenmedik Zor Havayolu	32
2.4.	Zor Havayolunun Değerlendirilmesi	32
2.4.1.	Anamnez	32
2.4.2.	Fizik Muayene	33
2.4.2.1.	Zor Havayolu Öngörüsünde Kullanılan Anatomik Özellikler	34
2.4.2.2.	Zor Havayolu Öngörüsünü Oluşturan Testler	34
2.4.2.2.1.	İnterinsizör Mesafe Testi (İİM)	34
2.4.2.2.2.	Boyun Çevresi (BÇ)	35
2.4.2.2.3.	Tiromental Mesafe (TMM)	35
2.4.2.2.4.	Sternomental Mesafe (SMM)	36
2.4.2.2.5.	Atlantookspital Eklemin Hareketliliğinin Değerlendirilmesi	36
2.4.2.2.6.	Mandibula Protrüzyonu	37
2.4.2.2.7.	Modifiye Mallampati Testi (Orofaringeal Görünüm)	38
2.4.2.2.8.	Wilson Testi (Wilson Risk Toplamı)	39
2.4.2.2.9.	Modifiye Cormack Lehane Sınıflaması	40
2.4.2.2.10.	Üst Dudak Isırma Testi (ÜDİT)	40

2.5.	Obezite ve Zor Havayolu	41
2.6.	OUAS ve Zor Havayolu	43
2.7.	Zor Havayolu Yönetiminde Kullanılan Algoritmalar	45
2.7.1.	TARD Zor Havayolu Yönetimi Algoritması	47
2.7.2.	DAS Zor Havayolu Yönetimi Algoritması	48
3.	GEREÇ VE YÖNTEM	49
4.	İSTATİSTİK	52
5.	BULGULAR	53
6.	TARTIŞMA	68
7.	SONUÇ	91
8.	ÖZET	92
9.	ABSTRACT	93
10.	KAYNAKLAR	94
11.	EKLER	106

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

AA	Ağız Açıklığı
AHI	Apne Hipopne İndeksi
Art	Aritmetik
ASA	American Society of Anesthesiologists
AUC	Area Under the Curve
BÇ	Boyun Çevresi
C-L	Cormack-Lehane
CI	Confidence Interval
DAS	Difficult Airway Society
ETCO₂	End Tidal Karbondioksit
EZS	Entübasyon Zorluk Skalası
FRC	Fonksiyonel Rezidüel kapasite
HE	Hipoksik Epizod
İİM	İnterinsizör Mesafe
MS	Mallampati Skoru
LMA	Laringeal maske
NPD	Negatif Prediktif Değer
Ort	Ortalama
OUAS	Obstrüktif Uyku Apne Sendromu
PaO₂	Parsiyel arteriyel Oksijen basıncı
PCO₂	Parsiyel Karbondioksit basıncı
PPD	Pozitif Prediktif Değer
PSG	Polisomnografi
RA	Romatoid Artrit
ROC	Receiver-Operating Characteristic
SMM	Sternomental Mesafe
SS	Standart Sapma
SPSS	Scientific Program of Social Science
SpO₂	Periferik Oksijen Satürasyonu

TARD	Türk Anesteziyoloji ve Reanimasyon Derneği
TMM	Tiromental Mesafe
TMJ	Temporomandibular Joint
UPP	Uvulopalatoplasti
ÜDİT	Üst Dudak Isırma Testi
VKİ	Vücut Kitle İndeksi
WHO	World Health Organization
WRS	Wilson Risk Skoru
ZE	Zor Entübasyon
ZL	Zor Laringoskopi



ŞEKİLLER DİZİNİ

<u>Sekil</u>	<u>Sayfa</u>
2.1. Üst havayollarının anatomisi	5
2.2. Larinksin anatomik yapısı	6
2.3. Laringoskopi	7
2.4. Üst havayollarının innervasyonu	9
2.5. Endotrakeal tüpün uygun uzunlukta yerleştirilmesi	15
2.6. Tiromental mesafe	36
2.7. Sternomental mesafe	36
2.8. Üst diş oklüzal yüzü ile horizontal düzlem arasındaki açı	37
2.9. Ağız köşesi-tragus hattının horizontal hatla yaptığı açı	37
2.10. Modifiye Mallampati sınıflaması	38
2.11. Cormack Lehane değerlendirmeleri	39
2.12. Üst dudak ısırma testinin şematik görünümü (A: Sınıf 1, B: Sınıf 2, C: Sınıf 3)	40
2.13. Obez hastada laringoskopiden önce verilen uygun pozisyon	42
2.14. TARD zor havayolu algoritması	47
2.15. DAS zor havayolu algoritması	48

TABLOLAR DİZİNİ

<u>Tablo</u>	<u>Sayfa</u>
2.1. Oral endotrakeal tüp boyutları için rehberler	14
2.2. EZS skoru hesaplama kuralları	28
2.3. Vücut kitle indeksi sınıflaması	41
2.4. Zor havayoluna yaklaşım seçenekleri	46
5.1. Genel popülasyonun karakteristik özellikleri	53
5.2. Genel popülasyonda EZS skoruna göre kolay ve zor gruplar arasında hastaların karakteristik özellikleri arasındaki ilişki	54
5.3. Genel popülasyonda EZS skoruna göre zor entübasyon testlerinin ROC analizi	55
5.4. Obez hastaların karakteristik özellikleri	58
5.5. Obez hastalarda EZS skoruna göre kolay ve zor gruplar arasında değişkenler arasındaki ilişki	59
5.6. Obez hastalarda EZS skoruna göre zor entübasyon testlerinin ROC analizi	60
5.7. OUAS'lı hastaların karakteristik özellikleri	63
5.8. OUAS'lı hastalarda EZS skoruna göre kolay ve zor gruplar arasında değişkenler arasındaki ilişki	64
5.9. OUAS'lı hastalarda EZS skoruna göre zor entübasyon testlerinin ROC analizi	65

RESİMLER DİZİNİ

<u>Resim</u>	<u>Sayfa</u>
2.1. Larinks girişinin anatomik yapısı	7
2.2. Oral ve nazal airwayler	13
2.3. Macintosh ve Miller laringoskop bleydleri	16
2.4. Treacher Collins sendromu	29
2.5. Pierre Robin sendromu	30
2.6. Obezite	30
2.7. Ankilozan spondilit	31
2.8. İnterinsizör mesafe ölçümü	35
2.9. Boyun çevresi ölçümü	35

GRAFİKLER DİZİNİ

<u>Grafik</u>	<u>Sayfa</u>
5.1. Genel popülasyonda zor entübasyonu öngörmede kullanılan yatakbaşı testlerin ROC eğrisi-1	56
5.2. Genel popülasyonda zor entübasyonu öngörmede kullanılan yatakbaşı testlerin ROC eğrisi-2	57
5.3. Obezlerde zor entübasyonu öngörmede kullanılan yatakbaşı testlerin ROC eğrisi-1	61
5.4. Obezlerde zor entübasyonu öngörmede kullanılan yatakbaşı testlerin ROC eğrisi-2	62
5.5. OUAS'lı hastalarda zor entübasyonu öngörmede kullanılan yatakbaşı testlerin ROC eğrisi-1	66
5.6. OUAS'lı hastalarda zor entübasyonu öngörmede kullanılan yatakbaşı testlerin ROC eğrisi-2	67

1. GİRİŞ VE AMAÇ

Endotrakeal entübasyon, solunum yolunu güvenlik altına almak veya solunumu kontrol etmek amacı ile trakea içine bir tüp yerleştirilmesidir. Üst solunum yolu açıklığını sağlamak, hastanın solunumuna yardım etmek, solunumu duran ya da durdurulan hastaya kontrollü solunum yaptırmakta kullanılan en güvenli yoldur (1-3). Anestezi ve yoğun bakımda, kontrollü ventilasyon sağlamanın yanında farenksteiki sekresyonun ve mide içeriğinin akciğerlere aspire edilme tehlikesi de entübasyonla önlenmiş olur (1-4).

Anestezi uzmanının en önemli sorumluluğu, hastanın yeterli solunumunu sağlamaktır (3-6). Ancak normal koşullarda ve ehil ellerde hiçbir güçlükle karşılaşmadan yapılabilen endotrakeal entübasyon işlemi, bazı durumlarda güç hatta imkansız olmaktadır (1). Solunum yolu açıklığının sağlanmasında karşılaşılan yetersiz ventilasyon, özefageal entübasyon ve zor endotrakeal entübasyon gibi güçlükler, anesteziye ait kötü sonuçların önemli bir kısmından sorumludur. Anestezistin solunum yolu açıklığını sağlanmada güçlükle karşılaşılacağını önceden tahmin etmesi konusunda yetersiz kalması, sorunun çözülmesi aşamasında deneyim ve beceriden yoksun olması, istenmeyen kötü sonuçlara sebep olabilir. Laringoskopi esnasında tekrarlanan translaringeal endotrakeal entübasyon girişimleri, “entübe edilemezi” “entübe edilemez ve ventile edilemez” durumuna dönüştüren akut bir larinks ödemeine neden olabilir (2).

Ayrıca laringoskopi ve entübasyon larinks ve trakeanın mekanik uyarımına bağlı refleks sempatik bir yanıt oluşturur. Bu da plazma katekolamin konsantrasyonlarında artış sonucu, taşikardi, hipertansiyon, aritmiler ve özellikle kalp rezervi kısıtlı hastalarda miyokardial iskemiye sebep olabilir (28).

Bu sıkıntıları azaltma girişimleri ve entübasyonun daima başarıyla sonuçlandırılması isteği alternatif yöntemlerin araştırılmasına ve “zor havayolu yönetimi” konu başlığı altında gelişmelere neden olmuştur. Konuyla ilgili Avrupa’da “Zor Havayolu Yönetimi Derneği” kurularak bu konudaki gelişmelerin önü açılmış ve konu hakkındaki mevcut bilgiler derlenerek çeşitli algoritmalar oluşturulmuştur (28).

Ülkemizde de 2005 yılında Türkiye Anesteziyoloji ve Reanimasyon Derneğinin (TARD) oluşturduğu bir “Zor Havayolu Yönetimi Algoritması” bulunmaktadır (28).

Havayolu yönetimindeki başarı, güvenli anestezi uygulaması için son derece önemlidir. Zor ya da başarısız havayolu yönetimi, anestezi kaynaklı morbidite (dış yaralanması, pulmoner aspirasyon, havayolu travması, planlanmamış trakeostomi, hipoksik beyin hasarı, kardiyopulmoner arrest) ve mortalitenin en büyük nedenidir (7).

ASA (American Society of Anesthesiologists) ’nın kapalı davalar projesi dosyalarının %6.3’ünü entübasyon güçlüğü oluşturmaktadır (8). Diğer davalarda ölüm ve beyin hasarı oranı %43 iken, zor entübasyonla ilişkili davalarda bu oranın %57 olduğu bildirilmiştir (8). Bu davaların %87’si perioperatif döneme aittir ve %48’i 1985-1992 yılları arasında görülürken, %52’si 1993-1999 yılları arasında olmuştur (9). Zor havayolu stratejilerinin geliştirilmesiyle anestezi indüksiyonu sırasında ölüm ve beyin hasarı, 1985-1992 yılları arasında %62 oranındayken, 1993-1999 yılları arasında bu oran %35’e gerilemiştir (9).

Bu yüzden solunum yolu açıklığının sağlanmasında en önemli nokta değerlendirmedir. Entübasyon öncesinde ventilasyon ve entübasyonu zor olabilecek hastaları saptamak amacıyla hastaların havayolu muayenesi mutlaka yapılmalıdır. Hastalar, rutin anamnez ve fizik muayeneden sonra zor entübasyon öyküsü, morbid obezite, obstrüktif uyku apnesi, çene yapısı, doğumsal anomaliler, baş ve boyun anomalileri açısından araştırılmalıdır. Vücut kitle indeksinin (VKİ) 30 kg/m² üzerinde olması, mandibula protrüzyonu, kısa kalın boyun, sakal varlığı, horlama öyküsü ve 55 yaşın üzerinde olma, zor maske ventilasyonunda bağımsız risk faktörleridir (10). Zor entübasyonu öngörmek için, ağız açıklığı (AA), boyun çevresi (BÇ), Mallampati skoru (MS), tiromental mesafe (TMM), sternomental mesafe (SMM), Cormack-Lehane (C-L) sınıflaması ve Wilson risk skoru (WRS) gibi ölçümler geliştirilmiştir. Bu testler hem zor olması beklenen entübasyonlar için gerekli hazırlığın yapılmasını sağlayacak, hem de zor olmayan olgularda da gereksiz hazırlığı önleyecektir (11,12).

Zor entübasyonun öngörüsünde kullanılan testlerin beklenen yararları gösterebilmesi için yüksek duyarlılık, seçicilik ve pozitif öngörü değerine sahip

olması gerekmektedir. Ancak hiçbir test zor entübasyon ve zor havayolunun belirlenmesi açısından yüksek oranda spesifik ve sensitif değildir. Bu testler değerlendirilene göre farklı sonuçlar verebilmektedir. Ayrıca entübasyon işleminin birçok farklı durumdan etkilenebilmesi ve hangi sonucun zor kabul edilmesi konusunda görüş birliğinin olmaması gibi sakıncaları vardır (11,12). Bu yüzden bu testleri beraber kullanmak öngörü başarısını arttırabilir.

Bu prospektif çalışmanın amacı, intratrakeal genel anestezi alan hastalarda zor entübasyonun öngörülmesinde kullanılan iki yatakbaşı test olan BÇ ve TMM'nin birbirlerine oranının zor entübasyonunun öngörülmesinde etkinliğinin araştırılmasıdır.

Genel cerrahi popülasyonda, obezlerde ve obstrüktif uyku apne sendromlu (OUAS) hastalarda entübasyon zorluk skalası (Ezs) kullanılarak zor entübasyon insidansının belirlenmesi, EZS kullanılarak belirlenen zor entübasyonla BÇ/TMM oranı arasında korelasyonunun genel popülasyonda, obezlerde ve OUAS'lı hastalarda ölçülmesi ve bu oranın AA, BÇ, TMM, SMM, MS ve WRS gibi daha önce tanımlanmış yatakbaşı testlerle karşılaştırılmasıdır.

Son olarak, daha önce kanıtlanmış yatakbaşı testlerle karşılaştırıldığında zor entübasyonu öngören farklı, yüksek sensitivite ve spesifite gösteren kolay bir yöntemin ortaya çıkıp çıkmayacağının değerlendirilmesidir.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Üst Havayolunun Anatomisi

Havayolu anatomisinin bilinmesi başarılı bir trakeal entübasyonun ilk adımıdır (13).

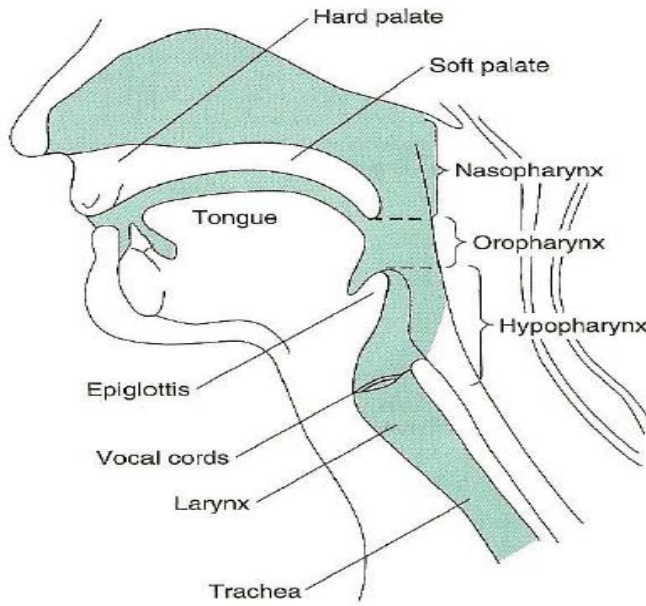
Üst havayolları, burun ve ağız boşlukları ile farenks, larenks, trakea ve ana bronşlardan meydana gelir. Havayollarının iki girişi vardır. Birinci giriş olan burun, nazofarenks (*pars nasalis*) ile ikincisi olan ağız ise orofarenks (*pars oralis*) ile devam eder. Bu giriş yerleri önde damak ile birbirlerinden ayrılırken arkada farenkste birleşirler (3,14) (Şekil 2.1).

Fonksiyonel olarak normal havayolu **burun** deliklerinde başlar. Burnun solunumdaki en önemli fonksiyonu havanın ısıtılıp nemlendirilmesidir. Üst solunum yollarında infeksiyon veya polip gibi bir nedenle obstrüksiyon gelişmedikçe, burun temel soluma yoludur. Sessiz bir solunum sırasında nazal pasajdaki direnç, havayollarındaki toplam direncin 2/3'ünü oluşturur (3,15). Pasajın açıklığı solunum açısından olduğu gibi, nazal entübasyon yapılırken de önemlidir (1). Nazal septum tarafından iki boşluğa ayrılır. Normalde orta hatta yer alan septum, doğumsal veya edinsel olarak devriye olabilir; bu nedenle nazotrakeal entübasyondan önce burun deliklerinin geçirgenliği kontrol edilmelidir (1,2).

Ağız boşluğu, dışarıda dudaklar ve yanaklar, içeride diş etleri ve dişler arasında yer alan vestibül ile alveoler kavis, yumuşak ve sert damak, dilin 2/3 ön kısmı ve orofarengeal istmus arasında kalan alandan oluşur. Konjenital mandibula hipoplazisi, hiperplazisi, fırlak ön kesiciler, maksilla hiperplazisi, dişlerin sallanır olması, protezlerin varlığı yönünden ağız boşluğu ve çene orotrakeal entübasyondan önce gözden geçirilmelidir. Ağızın maksimal açıldığı zamanki genişliğine bakılmalıdır ki bu normalde yetişkinlerde 40 mm'dir. Bu yapıların anatomisindeki değişiklikler solunum açısından önemli olduğu kadar, laringoskopi ve entübasyon işlemi bakımından da önem taşımaktadır (1-5).

Farenks, kafa tabanı hizasında burnun arka kısmından başlayıp krikoid kıkırdak hizasına kadar uzanarak özefagus ile devam eder. U şeklinde fibromusküler bir yapıdır. Farenks önde burun, ağız ve larenks ile sırasıyla,

nazofarenks, orofarenks ve laringofarenkse açılır. Nazofarenks orofarenksten önde yumuşak damakla, arkada hayali bir düzlemle ayrılır. Nazofarenksten hava akımına başlıca engel büyümüş tonsiller lenfoid yapılardır. Orofarengeal obstrüksiyonun başlıca nedeni genioglossus kasının tonusunda azalmayla dilin geriye düşmesidir. Bu kas dili öne doğru hareket ettirerek farengeal bir dilatatör olarak rol oynar. Dil kökünde epiglot fonksiyonel olarak orofarenksi laringofarenksten (hipofarenks) ayırır. Epiglot, yutma sırasında glottisin üzerini örterek aspirasyonu önler (3) (Şekil 2.1).

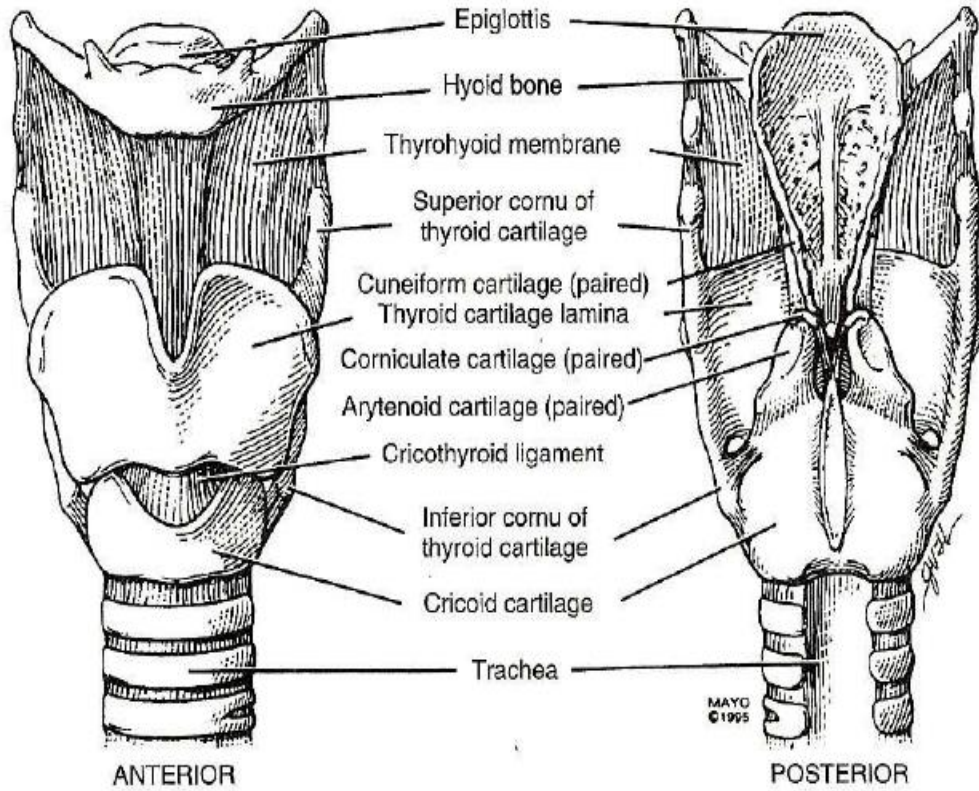


Şekil 2.1. Üst havayollarının anatomisi (5).

Larinks, servikal 3 ve 6. vertebralar hizasında uzanır. Fonasyon organı olarak ve mide içeriğinden alt havayollarını koruyan bir kapak olarak görev yapar. Ligaman ve kasların bir arada tuttuğu kıkırdak bir iskeletten meydana gelir. Larinks, 9 kıkırdaktan oluşur: tiroid, krikoid ve epiglot tek kıkırdaklar; aritenoid, kornikulat ve kuneiform ise çift kıkırdaklardır (3,14) (Şekil 2.2).

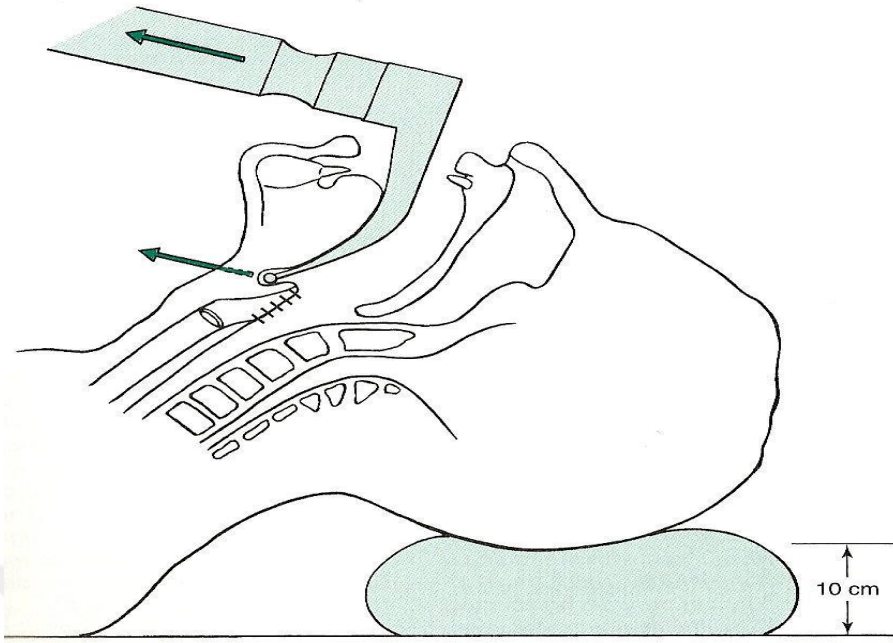
Epiglot, dilin farengeal yüzeyine doğru glossoepiglottik kıvrımı oluşturan muköz bir membranla örtülü fibröz bir kıkırdaktır. Bu katlantının diğer yüzündeki çukur vallekula olarak adlandırılır. Bu alan laringoskop blade'inin kavsinin yerleşmesini sağlayan bir bölge oluşturur (3) (Şekil 2.3).

Larengeal boşluk epiglotttan krikoid kıkırdığın alt sınırına kadar uzanır. Larinks'in girişi epiglot tarafından oluşturulur. Epiglot, her iki yanda ariepiglottik kıvrımlarla aritenoid kıkırdakların üst ucuna bağlanır. Larengeal boşluğun içinde fibröz dokudan oluşan dar bir bant olan vestibüler kıvrım yer alır. Vestibüler kıvrımlar, aritenoidlerin anterolateral yüzeyinden, epiglota bağlanan tiroidal çentiğe uzanır. Vestibüler kıvrımlar yalancı vokal kordlar olarak adlandırılır ve gerçek vokal kordlardan larengeal sinüs veya ventrikülle ayrılırlar (3).



Şekil 2.2. Larinksin anatomik yapısı (5).

Gerçek vokal kordlar, soluk beyaz renkte ligamentöz yapılardır. Önde tiroidal çentiğe arkada ise aritenoidlere bağlanırlar. Vokal kordlar arasındaki üçgen şeklindeki aralık glottik girişi oluşturur. Bu, erişkinde larengeal girişin en dar segmentidir. 10 yaşın altındaki çocuklarda en dar segment, krikoid halka düzeyinde kordların hemen altındadır (3) (Resim 2.1).



Şekil 2.3. Laringoskopi (14).



Resim 2.1. Larinks girişinin anatomik yapısı (16).

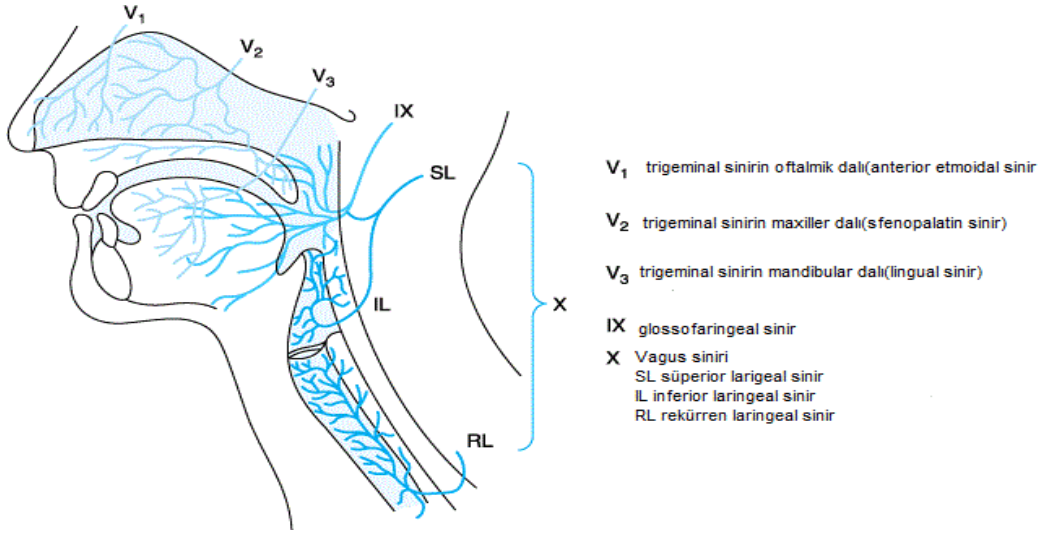
Trakea, 6. servikal vertebra hizasında, tiroid kıkırdak düzeyinde başlar. Tübüler bir yapıdadır. Arka kısmı düzleşmiştir. 10-15 cm boyunca 16-20 adet at nalı şeklindeki kıkırdak halka tarafından, 5. torasik vertebra düzeyinde, sağ ve sol ana bronşa ayrıldığı bifurkasyona kadar desteklenir. Trakeada mekanik ve kimyasal stimülöslere duyarlı birkaç tip reseptör bulunur. Trakeanın arka yüzündeki kaslar içinde yavaş adaptasyon gösteren gerilim reseptörleri bulunur. Bunlar solunumun hızını ve derinliğini düzenlerler. Ayrıca vagal efferent

aktiviteyi de azaltarak, üst havayolları ve bronşlarda dilatasyon da oluşturur. Diğer reseptörler, hızlı adaptasyon gösteren iritan reseptörlerdir ve trakeanın tüm çevresi boyunca uzanırlar. Öksürük ve bronkokonstrüksiyona yol açarlar (3).

Üst havayollarının duysal innervasyonu, kranial sinirlerden sağlanır. Burun mukazası, önde trigeminal sinirin oftalmik parçası (*V1-anterior etmoidal sinir*), arkada ise maksiller parçası (*V2-sfenopalatin sinirler*) ile innerve olur. Palatin sinirler, sert ve yumuşak damağın üst ve alt yüzlerine trigeminal (5. kranial sinir) sinirden duysal lifler sağlarlar. Lingual sinir (trigeminal sinirin mandibular kısmının bir dalı [V3]) ve glossofarengeal sinir (9. Kranial sinir) sırasıyla dilin 2/3 ön ve 1/3 arka kısmının genel duyusunu sağlar. Fasiyal sinirin (7. kranial sinir) dalları ve glossofarengeal sinir sırasıyla dilin bu kısımlarının tad alma duyusunu sağlarlar. Glossofarengeal sinir ayrıca farenks tavanı, tonsiller ve yumuşak damağın alt yüzünü de innerve eder. Vagal sinir (10. kranial sinir), epiglotun altındaki havayollarının duyusunu sağlar. Vagusun süperior larengeal dalı, eksternal larengeal (motor) ve internal larengeal (duysal) sinir olarak ayrılır. İnternal dal, larenksin epiglot ve vokal kordlar arasındaki kısmının duysal innervasyonunu sağlar. Vagusun diğer bir dalı olan rekürren larengeal sinir, larenksin vokal kordlar altındaki kısmının ve trakeanın innervasyonunu sağlar (3) (Şekil 2.4).

Larenks kasları, rekürren larengeal sinir tarafından innerve edilir. Bunun tek istisnası, süperior larengeal sinirin bir dalı olan eksternal larengeal sinir (*motor*) tarafından innerve edilen krikotiroid kastır. Posterior krikoaretenoid vokal kordlarda abduksiyon yaparken, lateral krikoaritenoid kaslar vokal kordların temel adduktorlarıdır (3).

Larenksin kanlanmasını sağlayan arterler tiroid arterin dallarından köken alır. Krikotiroid arter, eksternal karotid arterin ilk dalı olan süperior tiroid arterden çıkar, üst krikotiroid membranın üzerinden geçer ve krikoid kartilaj ve tiroid kartilaj arasında uzanır. Süperior tiroid arter, krikotiroid membranın lateral kenarı boyunca seyreder. Krikotirotomi planlanırken, krikotiroid ve tiroid arterin anatomisi göz önünde bulundurulmalıdır; ancak bu durum nadiren uygulamayı etkiler. Orta hatta krikoid ve tiroid kıkırdakların ortasında kalınması en iyisidir (14).



Şekil 2.4. Üst havayollarının innervasyonu (14).

2.2. Endotrakeal Entübasyon

2.2.1. Tanım ve Tarihçe

Endotrakeal entübasyon, entübasyon tüpünün larinks yoluyla trakea içerisine yerleştirilmesi işlemidir (1). Günümüzde endotrakeal entübasyon, ameliyatlarda ve yoğun bakım ünitelerinde havayolunun güvenliğinin korunması için rutin olarak kullanılan bir yöntemdir. İnsanda uygulanan ilk trakeal entübasyona İbn-i Sina'nın eserlerinde rastlıyoruz. Bundan yaklaşık 900 yıl sonra bugünkü manada endotrakeal entübasyon, William MacEwen tarafından 1880 yılında gerçekleştirilmiştir. MacEwen, laringoskopi uygulamaksızın parmaklarının yardımıyla trakea içerisine metal bir tüp yerleştirerek kloroform anestezisi uygulamış ve dil tabanından bir tümör eksize etmiştir (22).

Endotrakeal tekniğin gelişimi baş, boyun ve ağız içi cerrahisi sırasındaki güvenli anestezi ihtiyacıyla ivme kazanmıştır. Endotrakeal entübasyonun gelişiminde Magill ve Rowbotham'ın çabalarını göz ardı etmek mümkün değildir. Trakea içine geniş kauçuk bir tüp yerleştirerek hastanın sadece inhalasyonuna değil, ekshalasyonuna da imkân sağlayan yarı-kapalı anestezi sistemleri oluşturmuşlardır. 1912'de Elsberg'in Jacson'ın tasarladığı aleti endotrakeal

anesteziye kullanılması, o zamana kadar anesteziistler tarafından ihmal edilen laringoskopiye modern endotrakeal anesteziye kazandırarak entübasyonların artık kör olarak değil, doğrudan larenksin görülerek yapılmasına imkan sağlamıştır (22).

Ülkemizde ise anesteziinin tarihsel gelişimine kısaca baktığımızda 1948 yılında İstanbul Üniversitesi Tıp Fakültesi 1. Cerrahi Klinik Başkanı Prof. Dr. Burhanettin Toker'in isteği ile bir anestezi makinası alınmış ve cerrahi asistanı olan Dr. Sadi Sun anestezi cihazını kullanmakla görevlendirilmiştir. 3 Ağustos 1948'de bir torakal cerrahi vakası için ülkemizde ilk endotrakeal entübasyon Dr. Sadi Sun tarafından gerçekleştirilmiştir (23).

Laringoskopinin gelişmesi ve entübasyona yardımcı olarak kullanılması entübasyonu yaygınlaştırmıştır. Laringoskoplar, endotrakeal tüpler ve diğer aygıtların gelişmesi, kas gevşeticilerin anesteziye kullanımı, bu alanda günümüze dek süren bir gelişmeyi başlatmış ve endotrakeal entübasyonu vazgeçilmez bir yöntem haline getirmiştir (1).

2.2.2. Entübasyonun Endikasyonları

2.2.2.1. Anestezik Uygulama Sırasındaki Endikasyonlar

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

1) Baş-boyun ameliyatları, havayolunun cerrahi ekiple paylaşılması ve anesteziistin havayoluna uzak kalması entübasyon gerektirir.

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

3) Havayolunun kontrolünü güçleştiren pozisyonlarda yapılacak girişimler. Yüzükoyun, yan ve oturur pozisyonlarda havayolunun ve ventilasyonun kontrolü

garanti edilemez. Aşırı baş aşağı ve litotomi pozisyonunda diyaframın yukarı itilmesi ile ventilasyon güçlüğü ve aspirasyon riski olabilir.

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

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

6) Özellikle yenidoğan grubu olmak üzere pediatrik hastalar.

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

8) Hipotermik ve hipotansif yöntemlerin uygulandığı girişimler.

9) Genel durumu düşkün hastalar.

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

11) Havayoluna dışarıdan bası yapan oluşumların, vokal kord paralizi ve havayolundaki kitlesel oluşumların varlığı (1,16,19,24).

2.2.2.2. Anestezi Uygulaması Dışındaki Endikasyonlar

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

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

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

4) Yapay solunum gereken durumlar (çeşitli nedenlerden kaynaklanan solunum yetersizlikleri) (1,16,24).

2.2.3. Endotrakeal Entübasyon İçin Gerekli Malzemeler (25)

Endotrakeal entübasyon tek kişilik bir işlem değildir, entübasyon sırasında yeterli sayıda yardımcı bulunmalıdır. Gerekli malzemeler operasyon odasında ve ulaşımı kolay bir dolapta bulunmalıdır. Anestezi makinasının kalibrasyonu her gün yapıldığı gibi, her hastaya anestezi uygulamasını yapmadan önce de makine kaçak kontrolü yapılmalıdır. Laringoskopun ışığının yanıp yanmadığı ve yeterli olduğu kontrol edilmelidir.

Rutin malzemeler:

- Oksijen kaynağı
- Aspiratör cihazı ve aspirasyon sondası
- Airway (Oral ve Nazal)
- Yüz maskesi
- Magill forseps
- Stile
- Entübasyon tüpleri (çeşitli boyutlarda)
- Laringoskop ve uygun boyda bleydler (13-16 gauge)
- Kafi şişirmek için enjektör
- Tespit için flaster
- İlaçlar (sedatif-hipnotik ilaçlar, nöromusküler blokörler, kardipulmoner resüsitasyon ilaçları)

Zor entübasyon için ek malzemeler:

- Eschmann stile
- Laringeal maske (LMA) veya özefageal kombitüp
- Perkütan trakeotomi katateri (13-16 gauge)
- Bistüri
- Retrograd entübasyon için klavuz teli
- Fiberoptik bronkoskop
- Özel laringoskoplar (videolaringoskop gibi)

Oral ve Nazal Airway:

Ağızdan veya burundan yerleştirilen yapay bir havayolu, dil ile farenks arka duvarı arasından havanın geçebilmesini sağlar. Anestezi solunum devresi yeterli ventilasyonu sağlayacak pozitif basınç elde edemiyorsa airway ekleri kullanılmalıdır. Hasta profiline uygun bir airway seçilmelidir. Uyanık veya yüzeysel anesteziye hastada airway uygulaması öksürmeye ve larenks spazmına neden olur. Burunla kulak memesi arasındaki uzaklık, yaklaşık olarak oral airway'in uzunluğu hakkında bilgi verir. Nazal airway oral airway'den 2-4 cm daha uzun olmalıdır. Adenoidleri büyük çocuklarda ve antikoagülan tedavi gören erişkinlerde (kanama nedeniyle) nazal airway kullanılmamalıdır. Burundan takılan her kateterin kayganlaştırılması gerekir ve konkaları zedelememek için yüzle dik açı oluşturacak şekilde takılır. Yüzeysel anesteziye hasta, nazal airway'i oral airway'e kıyasla daha iyi tolere eder (17) (Resim 2.2).



Resim 2.2. Oral ve nazal airwayler (18).

Yüz Maskesi:

Yüz maskesi, hastanın yüzüne gaz kaçağına neden olmayacak şekilde oturarak solunum devresindeki anestezi gaz karışımının akciğerlere iletilmesini sağlar. Konturları yüzdeki girinti ve çıkıntılar dikkate alınarak şekillendirilmiştir. Saydam maskeler, hastanın kusmasının daha kolay fark edilmesi ve nemlenmiş ekspirasyon karışımının izlenebilmesi gibi avantajlar sağlar. Siyah kauçuk maskeler ise yüzdeki normale uymayan girinti ve çıkıntılara da uyabilir (1,19).

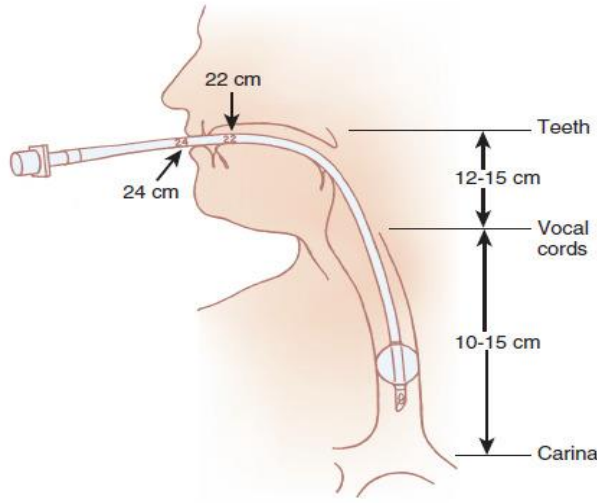
Entübasyon Tüpleri:

Endotrakeal tüp, trakea içine anestezi gazları ile solunum gazlarının verildiği tüptür. Endotrakeal tüp seçiminde, tüpün genişliği ve uzunluğu önemlidir. Zorlama olmadan hastanın glottisine uyacak en geniş tüp kullanılmalıdır. Bu nedenle hastaya uygun en geniş tüp seçilmelidir. Tüp uzunluğu için endotrakeal tüp hastanın boynunun yanına tutularak, dudaktan krikoid kıkırdak veya biraz altında olacak şekilde ölçülebilir. Bu ölçümde önemli olan, tüpün uzunluğunun bifurkasyon trakeayı geçmemesidir. Genellikle kadınlarda 7.0 – 7.5; erkeklerde 7.5 – 9.0 mm tüpler kullanılmaktadır. Hastaya uygun olabileceği düşünülen tüpün bir büyük ve bir küçük boyu da hazır bulundurulmalıdır. Balonlu, balonsuz, düz ve spiralli tüpler tek veya çift lümenli tüpler gibi farklı tipleri mevcuttur. İnfant ve çocuklarda tüp uzunluk ve genişliğini hesaplamaya yönelik formüller bulunmaktadır (1,20) (Tablo-2.1).

Tablo 2.1. Oral endotrakeal tüp boyutları için rehberler (21).

Yaş	Tüpün iç çapı (mm)	Tüpün boyu (cm)
Termde doğmuş infant	3-3,5	12
Çocuk	4+Yaş/4	14+Yaş/4
Erişkin		
Kadın	7,0-7,5	20-24
Erkek	7,5-9,0	20-24

Entübasyon için seçilen endotrakeal tüpler her entübasyon sonrası her iki akciğer dinlenerek uygun uzunlukta bırakılmalıdır (Şekil 2.5).



Şekil 2.5. Endotrakeal tüpün uygun uzunlukta yerleştirilmesi (19).

Laringoskoplar:

Standart rijit laringoskop, içinde pil bulunan bir handle (sap) ve çıkarılabilir bir ampülü olan bir bleydden (kasık) meydana gelir. Bleydler boyutlarına göre 0 ile 4 arasında numaralandırılırlar. Bleydin ana gövdesi spatula adını alır. Bleydin ağız tabanını yukarı kaldıran yüzü web veya steptir. Webin yan yüzü flange adını alır. Beak, bleydin ucudur. Beakın kenarında ışık kaynağı vardır. Erişkinlerde en sık 3 numaralı bleyd kullanılır (19,26). Daha küçük boyutlar ise pediyatrik hastalarda kullanılırlar (19). Düz bleydli laringoskoplar genellikle “Magill”, eğri bleydli olanlar da “Macintosh” tipi olarak bilinir. Miller laringoskop, 1941’de diş travmasını ve epiglotu kaldırmayı azaltan bir laringoskop olarak tasarlandı. Proksimal kısmı düz, distal ucundan 5 cm’den itibaren eğriliğe sahiptir (26). Macintosh laringoskop 1943’te epiglotu tutmayan eğri bir blade olarak tasarlanmıştır. Distal uç kadar ilerletilir ve dil köküne larinksin görünümünü kolaylaştıran yukarı traksiyon uygulanır (26).

Erişkinlerde, aksine bir endikasyon yoksa genellikle eğri bleydli, küçük çocuk ve bebeklerde ise düz bleydli laringoskoplar tercih edilmektedir. Entübasyon esnasında laringoskop ağzın sağ tarafından dili sola itecek şekilde ağız içine sokulur ve vallekülaya kadar itildikten sonra, yukarıya ve öne doğru kaldırılır. Bu şekilde epiglot ve ağız tabanındaki yapılar görüş alanından

uzaklaştırılmış olur. Düz bleydli bir laringoskop kullanılıyorsa, epiglot görüldükten sonra, bleyd epiglotu da altına alacak şekilde ilerletilir (1) (Resim 2.3).



Resim 2.3. Macintosh ve Miller laringoskop bleydleri (27).

2.2.4. Orotrakeal Entübasyon Tekniği

Entübasyon işlemi yapılmadan önce hasta ve klinik durum, entübasyon yolu ve güç entübasyon ihtimali yönünden değerlendirilmelidir. Aksine bir endikasyon yoksa, entübasyon işleminin rutin şekli, genel anestezi altında ve tercihan kas gevşemesi sağlandıktan sonra oral yolla ve laringoskopi ile glottisin görülerek, tüpün trakea içine yerleştirilmesidir (1,3).

Entübasyon sırasında anestezi, refleks supresyon sağlamaya yetecek derinlikte ve kas gevşemesi tam olmalıdır. Bu amaçla erişkinde, genellikle hızlı, etkili intravenöz indüksiyon ajanı ve bir kas gevşetici kombinasyonu, küçük çocuk ve bebeklerde ise tek başına veya bir kas gevşetici ile birlikte inhalasyon anesteziği kullanılır. Bebek ve çocuklarda ayrıca rektal ve intramusküler indüksiyon da kullanılır. Entübasyon anesteziyle fakat kas gevşetici kullanmaksızın gerçekleştirilecekse, laringospazm gibi istenmeyen refleksleri önlemeye yetecek anestezi derinliğine ulaşılmalıdır (1,3).

İndüksiyon öncesinde, yüze sıkı oturan bir maskeyle 5 dakika boyunca hastanın %100 oksijen solumasıyla preoksijenizasyon uygulanması, ciddi kardiyopulmoner hastalığı olmayan ve normal oksijen tüketimine sahip bireylerde apne sonrası 10 dakikaya kadar ulaşabilen bir oksijen rezervi oluşturur. Preoksijenizasyon, diğer bir deyişle denitrojenizasyon, akciğerlerdeki nitrojenin (FRC'nin %69'dan fazlasını oluşturur) oksijenle yer değiştirerek apnenin

başlaması sonrası alveolokapiller kana difüzyon için yedek bir oksijen deposu sağlar (15).

Preoksijenizasyon, 5 dakika süreyle %100 oksijen solutulması, 30 sn.'lik süre boyunca peşpeşe %100 O₂ ile 4 vital kapasite solutulması veya modifiye vital kapasite tekniği (hastaya 60 sn. süreyle 8 derin soluk alması söylenir) gibi çeşitli şekillerde uygulanabilir (15).

Yeterli anestezi ve gevşeme sağlandığında, herhangi bir kontrendikasyon yoksa hastanın başı klasik sniffing pozisyona getirilir. Boyun hafif fleksiyonda, baş da ekstansiyondadır. Böylece ağız-farenks-larenks hattının düzleşmesi sağlanır. Bunu sağlamak için başın altına 8-10 cm yüksekliğinde küçük bir yastık ya da katlanmış çarşaf konulması yeterlidir (1-3) (Şekil 2.3).

Laringoskop sol elle tutulurken, sağ elin parmakları kullanılarak ağız açılır. Laringoskopun bleydi hastanın ağzına sağ taraftan gönderilir. Bu sırada dişlerin hasar görmemesine özen gösterilir. Bleydin kenarı ile dil, sola ve yukarıya doğru farenks tavanına doğru itilir. Epiglot görüldükten sonra eğri bleydin ucu genellikle vallekula içine itilirken düz bleydin ucu epiglottu da içine alacak şekilde ilerletilir. Vokal kordları açığa çıkarmak için laringoskopun sapı bleydle birlikte yukarı doğru kaldırılır ve hastanın mandibulası ile dik açı yapacak şekilde hastadan uzaklaştırılır. Dişlerle bleyd arasına dudakların sıkışmasından ve dişler üzerine kuvvet uygulanmasından kaçınılır. Trakeal tüp sağ elle tutular ve ucu vokal kordlar arasından geçirilir. Endotrakeal tüpün balonu trakeanın üst kısmında yerleşmeli ancak larenksin aşağısında olmalıdır. Laringoskop, yine dişlerin zarar görmemesine dikkat edilerek ve sağ elle tüp korunarak çekilir. Trakea mukozasına yansıyan basıncı azaltmak için tüpün balonu (kaf) pozitif basınçlı ventilasyon sırasında trakeayı kapatarak kaçağı önleyecek en düşük hava volümü ile şişirilir (3,14).

Entübasyondan sonra, akciğerler ve epigastrium hemen oskülte edilir ve tüpün intratrakeal olarak yerleştiğinden emin olmak için kapnografik trase izlenir. Eğer tüpün özefagusta veya trakeada olduğuna dair bir şüphe varsa, tüpün geri çekilmesi ve hastanın maske ile ventile edilmesi daha güvenlidir. Diğer durumda yani tüp trakeada ise tüpün pozisyonunu emniyet altına almak için tüp flasterle yapıştırılır ya da bağlanır (14).

Kapnografta sürekli olarak CO₂ ye rastlanması tüpün trakeada yerleştiğini doğrulamanın en iyi yolu olsa da, bu bulgu endobronşial entübasyon şüphesini yok etmez. Endobronşial entübasyonun en erken belirtisi tepe inspiratuar basınç artışıdır. Tüpün ucunun ve balonunun yerleşiminin uygun olduğu bir elle pilot balon sıkıştırılırken diğer elle sternal çentikte tüpün balonunun palpe edilmesi ile doğrulanabilir. Kaf krikoid kartilaj düzeyinin üzerinde hissedilmemelidir. Çünkü tüp balonunun uzun süreli larenks içi yerleşimi postoperatif ses kısıklığına neden olabilir ve kazayla ekstübasyon riskini artırır. Tüpün pozisyonu akciğer grafisi ile de belirlenebilir ancak yoğun bakım dışında buna nadiren ihtiyaç duyulur (14).

2.2.5. Endotrakeal Entübasyonun Fizyolojik Etkileri

2.2.5.1. Kardiyovasküler Sistem Üzerine Etkileri

Üst havayollarının zengin innervasyonu nedeniyle direkt laringoskopi ve entübasyon sonrası sempatik ve parasempatik aktivasyona bağlı bazı fizyolojik yanıtlar oluşur. Uygun anestezi verilmemiş hastalarda laringoskopi kalp hızı ve kan basıncı artışına sebep olabilir (1,29).

Anestezinin derinleştirilmesi bu etkileri azaltmakta veya tamamen ortadan kaldırmaktadır. Kalp hızındaki artış yaklaşık 20 atım/dk, kan basıncında yükselme; sistolik basınçta 50 mmHg, diastolik basınçta 30 mmHg dolayında olup, bu değişiklikler laringoskopi ile başlamakta, 1-2 dk içinde maksimuma ulaşmakta ve 5 dk sonra da çoğunlukla laringoskopi öncesi değerlere inmektedir (1,29).

Taşikardi dışında, ekstrasistol ve prematüre ventriküler atımlar görülebilmektedir. Bu etkiler normal, sağlıklı kişide sorun yaratmazken, hipertansif ve iskemik kalp hastalığı olan kişilerde tehlikeli olabilir. Laringoskopi ve entübasyona alınan kardiyovasküler yanıt, bu işlem sırasında laringeal ve trakeal dokuların uyarılmasına bağlı olarak sempatik ve sempatoadrenal aktivitede refleks bir artış sonucu ortaya çıkmaktadır (1,29).

Bu istenmeyen etkileri ortadan kaldırmak için ; derin anestezi uygulaması, topikal anestezi (direkt veya trakeal sprej, lidokain inhalasyon veya gargarası),

işlemden birkaç dakika önce intravenöz lidokain, sempatoadrenal yanıtı önleyen vazodilatatörler α ve β adrenerjik blokerler, prekürarizasyon, alfentanil ve fentanil gibi ilaçlar uygulanabilir (1,29).

2.2.5.2. Kafaiçi Basıncı Üzerine Etkileri

Direkt laringoskopi serebral ven kan akımının mekanik olarak azalmasına, artmış parsiyel karbondioksit (PCO_2) seviyesine bağlı olarak da arter akımının artmasına neden olur. Kafa içi patolojisi bulunan hastada kafa içi basınçta herniasyona sebep olabilecek hızlı bir yükselme olur. Kafa içi basınç artışını en aza indirmek için anestezi ajanlarının uygulanması, kas gevşetici ajanların kullanılması ve yeterli gevşeme ve anestezi derinliği sağlanıncaya kadar beklenmesi gereklidir (1).

2.2.5.3. Solunum Sistemi Üzerine Etkileri

Entübasyon işlemi sırasında oluşabilecek hipoventilasyon, apne, obstrüksiyon, solunum kaslarında spazm gibi nedenlerle ve işlemin süresine göre kan gazı değerlerinde değişik derecelerde bozulma olmaktadır. Özellikle indüksiyondan önce oksijen verilmeyen hastalarda kısa sürede PaO_2 düşmektedir. Apne süresince $PaCO_2$ 'de yükselme olmaktadır. Ancak normal ve preoksijenasyon sırasında hiperventile edilmiş kişilerde bu sorun ortaya çıkmamaktadır (1).

Solunumda direnç artışı, laringeal ve bronşiyal spazm, solunum kaslarında spazm olabilir. Üst solunum yollarının devre dışı kalması sonucu kuru ve soğuk gazların inspire edilmesiyle mukozalarda kuruma, kabuk oluşumu ve siliyer aktivitede bozulma olmaktadır. Bu da özellikle 1 saatten uzun süren girişimlerde, postoperatif pulmoner komplikasyonlarda artışa yol açabilir (1).

2.2.5.4. İntraoküler Basınç Üzerine Etkileri

Laringoskopi ve entübasyon sırasında öksürme, ıkınma ve solunum yolu obstrüksiyonunun neden olduğu venöz basınç artışı, süksinilkolin kullanımı, hipoksi ve hiperkapni gibi nedenlerle intraoküler basınç artmaktadır. Özellikle

süksinilkolinin intraoküler basıncı artırıcı etkisi önemlidir. Mekanizması tam olarak bilinmemekle birlikte, eksternal kaslardaki fasikülasyon ve kontraktür ile koroidal damarların geçici dilatasyonuna bağlanmaktadır. Bu etkisi nedeniyle delici göz yaralanmaları sırasında süksinilkolinden kaçınılmalıdır. İntraoküler basınç artışı, süksinilkolinden önce nondepolarizan bir kas gevşetici verilmesi, larinks ve trakeanın topikal olarak anestetize edilmesi, beta bloker verilmesi ile önlenabilir (1).

2.2.5.5. Sindirim Sistemi Üzerine Etkileri

Balonlu bir tüp, mide içeriğinin aspirasyon riskini ortadan kaldırırken, entübasyon işleminin kendisi veya bu sırada kullanılan ilaçlar aspirasyon riski yaratmaktadır. Havayollarının koruyucusu olan öksürük refleksi, gerek topikal, gerek genel anestezi, gerekse kas gevşemesi ile deprese veya elimine olmaktadır (1).

2.2.6. Endotrakeal Entübasyonun Komplikasyonları (30)

I - Direkt laringoskopi ve entübasyon sırasındaki komplikasyonlar

- Dental ve oral yumuşak doku travması
- Hipertansiyon ve taşikardi
- Aritmiler
- Aspirasyon
- Laringospazm

II - Endotrakeal tüple ilgili komplikasyonlar

- Tüpün tıkanması
- Tek taraflı entübasyon
- Özefageal entübasyon
- Bronkospazm
- Trakeal mukoza iskemisi

III- Entübasyonu izleyen komplikasyonlar (postanestetik komplikasyonlar)

- Farenjit
- Larenjit
- Laringeal veya subglottik ödem
- Laringeal ülserasyon
- Granüloma oluşumu
- Trakeit
- Trakeal stenoz
- Akciğer enfeksiyonu (Trakeo-bronşit)

Hipertansiyon ve Taşikardi : Laringoskopi ve entübasyonla sıklıkla ortaya çıkar. Kan basıncındaki artma dolaşımda noradrenalin artışı ile birliktedir. Bu durum sempatik refleks stimülasyon nedeniyle oluşur. Geçici olan bu kardiyovasküler etki entübasyonun ve laringoskopinin 15 sn 'den kısa sürmesi veya laringotrakeal lidokain sprej uygulamakla minime indirilebilir. Hipertansiyonu, koroner arter hastalığı, valvüler kalp hastalığı ve intrakraniyal basıncı yüksek olan hastalarda bu cevabı önlemek için aşağıdaki ajanlar i.v olarak uygulanabilir (31,32).

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

Aritmiler : Yüzeyel anestezi sırasında veya hipoksi ve hiperkarbiye bağı olarak ortaya çıkar. Laringoskopiden 1 dk önce %100 O₂ (preoksijenizasyon) uygulanması PaO₂'nin en az 2 - 3 dk süresince uyanık seviyedeki değerde kalmasını sağlar (31,32).

Tüpün Tıkanması : Sekresyon, kan, yabancı cisim, kıvrılma ve aşırı şişirilen kafın lümen içini veya tüpü aşarak ucunu tıkaması ile oluşur (31,32).

Trakeal Mukoza İskemisi : Kafın aşırı şişirilmesi sonucu trakea mukozası ileri derecede basıya uğrar ve kapiller kan akımı engellenir. Bu nedenle kafın şişirilmesinde dikkat edilmesi gereken bazı noktalar vardır (31,32):

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

Laringospazm : Laringospazm refleks olarak larinks kaslarının kasılması sonucu glottik açıklığın kapanmasıdır. Bu durumda ne akciğere ne de akciğerden dışarıya gaz giriş çıkışı olmaz. Oluşumu sıklıkla iki ana nedene bağlıdır (31,32):

- 1- Ekstübasyon sırasında anestezi düzeyi uygun değildir. Laringospazm tamamen bilinçli hastada veya cerrahi anestezi altındaki hastada nadiren oluşur.
- 2- Larinksin sekresyon veya kusmuk ile irritasyonu söz konusudur. Trakeanın ekstübasyondan önce yeterli aspirasyonunun önemi buradadır.

Tedavide ilk yapılması gereken bir anestezi maskesi ile pozitif basınç altında O₂ verilmesidir. Aynı anda her iki elle mandibula aşağı ve ileri doğru çekilerek dilin farinks arka duvarından uzaklaşması ve havayolunun açılması sağlanabilir. Eğer laringospazm devam ediyorsa O₂ ve mandibula hareketinin yanında 0,5 - 1 mg / kg dozunda iv süksinilkolin uygulanmalıdır. Eğer intravenöz yol yoksa sublingual veya intramusküler yoldan verilebilir.

Aspirasyon : Aspirasyon en sıklıkla geri zekalı (debil) hastalarda ve gastrointestinal obstrüksiyonda oluşur. Bazı hastalarda larinksin normal refleks fonksiyonlarına kavuşması 4-8 saat kadar uzayabilir (özellikle 8 st'den uzun süren trakeal entübasyonlarda) (31,32).

Farenjit : Boğaz ağrısı ile karakterizedir. Entübasyondan sonra görülme sıklığı %60 -90 arasındadır. Entübasyon süresi, hastanın yaşı, ameliyatın tipi veya kaf basıncı insidansını artırır. Genellikle 48 - 72 saat içinde herhangi bir tedavi yapılmaksızın iyileşir (31,32).

Larenjit : Entübasyondan sonra görülme sıklığı %3'tür. Genellikle tedavi gerektirmez kendiliğinden iyileşir (31,32).

Laringeal veya Subglottik Ödem : En sık çocuklarda görülür çünkü çok az bir laringeal ödem zaten küçük olan larinks lümenini iyice daraltır. Aynı miktardaki bir ödem erişkinde ancak hafif bir ses kısıklığına neden olur. Çocuklarda larinks ödeminin en sık nedeni mekanik travma (travmatik entübasyon, büyük tüp) veya enfeksiyondur (steril olmayan endotrakeal tüp, üst solunum yolu enfeksiyonunun olması). Uzun süreli entübasyon laringeal ödemin sıklığını ve şiddetini artırmaz. Kırmızı lastik tüpler, polivinil ve silikon tüplere göre trakeaya daha travmatiktir (31,32).

Laringeal Ülserasyon : Tipik olarak vokal kordların arka bölümünde oluşur. Bu kontakt ülser en sıklıkla endotrakeal tüpün hareket etmesi ile oluşur. Başın aşırı ekstansiyonu vokal kordlara basıncı artırabilir. Aşırı baş hareketleri veya laringeal reflekslerin yetersiz depresyonu insidansını artırır. Ülserasyonun nedeni sıklıkla endotrakeal tüple ilgili değildir ve oluşumu bilinmez. Preoperatif solunum yolu enfeksiyonu, laringeal reaksiyonu arttırabilir (31,32).

Granüloma Oluşumu : Nadirdir. Yalnızca erişkinlerde oluşur. Ülsere alanı dolduran granülasyon dokusu tarafından oluşturulur. Kalıcı ses kısıklığı en sık görülen semptomudur. Uzun süreli entübasyonlarda (ortalama 6 - 7 gün), ekstübasyondan sonra laringeal hasar oluşur (vokal kord ülserasyonu vb). Uzun süreli entübasyonda komplikasyon oluşma sıklığı oral yolda nazal yola göre daha fazladır. Bu nedenle bu tür bir uygulama gerektiğinde nazal trakeal entübasyon tercih edilmelidir. Küçük bir tüp kullanma zorunluluğu olması, daha iyi bir stabilizasyon sağlanması komplikasyonların da az olmasını sağlayacaktır (31,32).

Trakeit : Trakea mukozasının ülserasyonu ve trakeit genellikle trakeanın ön duvarında oluşur. Nedeni endotrakeal tübün distal ucunun trakea epitelini aşındırmasıdır. Trakeit sternum arkasında ağrı ve persistan öksürükle karakterizedir (31,32).

Trakea Stenoza : Endotrakeal tüp kafının fazla şişirilmesi sonucu trakea mukozasına yaptığı bası nedeni ile oluşur. Kaf basıncının yüksek olması trakea mukozasında kapiller dolaşımı engelleyerek beslenmeyi bozar ve mukoza da iskemi oluşturur. Bu durum kıkırdak halkada harabiyete, skar dokusu oluşumuna ve sonuçta trakeada stenoza neden olur. Diğer nedenler şu şekilde sıralanabilir:

Uzun süreli entübasyon (48 st den uzun süren), hareketli tüp ile yüksek basınçta ventilasyon, bakteriyel enfeksiyon ve persistan sistemik hipotansiyondur (31,32).

2.3. Zor Havayolu Yönetimi

Yapılan çalışmalarda anestezi ile ilgili kardiyak arrest oranı 4.7/100000 ölüm oranında 1/100000 olarak belirlenmiştir (33). Bu olguların yarısında sorun havayolu solunumsal problemler olarak tanımlanmıştır. Yaşamsal fonksiyonların devamlılığı havayolu açıklığının korunması ve sürdürülmesine bağlıdır. ASA, zor havayolu algoritmi zor endotrakeal entübasyonu; geleneksel laringoskopi ile uygun bir tüpün üçten fazla girişim, 10 dakikadan fazla süre veya her ikisi ile uygun yerleştirilmesi olarak tanımlar (19,26).

Havayolu zorluğunun insidansı cerrahi popülasyonda değişmektedir. Zor entübasyon sıklığı %1-18'dir. Başarısız endotrakeal entübasyon %0,05-0,35 sıklıkta görülüp daha çok obstetrik hastalarla ilişkilidir (6).

Metaanaliz şeklinde yapılan otuz beş merkezli bir klinik çalışmada zor entübasyon insidansı genel popülasyonda %1.5 - %13.2 olarak belirlenmiştir ve yine aynı çalışmada obez hastalarda bu oran %10.3 - %20.2 olarak tespit edilmiştir (34).

Havayolu açıklığının sağlanmasında karşılaşılan sorunların derecesine bağlı olarak hipoksiye bağlı beyin hasarı, miyokard hasarı, havayolu travması ve ölüm riski gibi, ancak bunlarla sınırlı kalmayan, sorunlarla karşılaşma riski artmaktadır. 2013 Yılında ASA 2004 yılında DAS (Diffucult Airway Society), 2005 yılında da TARD anestezi uygulamaların da zor havayolu akış çizelgelerini tanımlamışlardır.

Zor havayolunu oluşturan komponentler:

- Zor maske ventilasyonu
- Zor laringoskopi
- Zor trakeal entübasyon
- Başarısız entübasyon

- Öngörülebilir zor havayolu
- Beklenmedik zor havayolu olarak belirlenmiştir (19,21,23,24).

2.3.1. Zor Maske Ventilasyonu

Yüz maskesinden %100 oksijen ile ventilasyon yapılırken $SpO_2 < \%90$ olacak şekilde yeterli maske ventilasyonu sağlamada; yerleştirilemeyen maske, aşırı gaz kaçağı, gaz giriş çıkışında artmış direnç gibi sebeplerden bir veya daha fazlasına bağlı zorluk yaşanması olarak tanımlanabilir (35).

Amerikan Anestezistler Derneği yetersiz maske ventilasyonu kriterlerini: Göğüs hareketlerinin olmaması ya da yetersiz olması, dinlemekle solunum seslerinin yokluğu ya da yetersizliği, oskültasyonda ciddi obstrüksiyon, siyanoz, gastrik distansiyon, yetersiz ya da düşen SpO_2 , end-tidal karbondioksit ($ETCO_2$) yokluğu ya da yetersizliği, spirometrik ekspiratuvar ölçümlerin olmaması ya da yetersizliği, hipoksemi ya da hiperkarbiye bağlı hemodinamik değişiklikler (hipertansiyon, taşikardi, aritmi) olarak belirlemiştir (7).

Cerrahi popülasyonda, nadir olmakla birlikte, prevelansı bilinmemektedir. Langeron ve ark. (36) 2000'de yaptıkları çalışmalarında; %92'nin altında periferik oksijen saturasyonu, anlamlı hava kaçağı, algılanabilir göğüs hareketi yokluğu, 2 el tekniğine ihtiyaç duyulması veya anesteziist değişimi olarak belirlenen kriterlere göre prevelansı %5 bulmuşlardır.

Ventilasyonda kullanılan yüz maskelerinde özellikle şeffaf maskeler tercih edilmeli, gaz kaçağına izin vermemeli, yüze tam oturmalı, üst kısmı gözlere burun köküne zarar vermemeli, pupil üst kenarını birleştiren çizgiyi geçmemelidir. Maske alt kısmı, alt dudak ile alt çene arasına oturmalı, ventilasyon esnasında mandibular kemiğe doğru kuvvet uygulanırken, yumuşak dokulara doğru kuvvet uygulamaktan kaçınmak gerekmektedir (19,21).

Genel olarak zor ventilasyon olguları incelendiğinde bazı öngörüler elde edilmiştir.

Maske ventilasyonda zorluk belirtileri (20)

- Obstrüktif uyku apnesi veya horlama öyküsü
- 55 yaşından büyük yaş
- Erkek cinsiyet
- Vücut kitle indeksi 30 kg/m² veya daha büyük
- MS III veya IV
- Sakal varlığı
- Dişsizlik

Maske ventilasyonu yeterli olmaz ise şu belirtiler görülebilir (24, 37):

- Nefes seslerinin yokluğu
- Göğüs hareket yokluğu
- Ekshale gaz akımının spirometrik ölçüm yokluğu
- Siyanoz
- Ekshale CO₂ yokluğu
- Şiddetli havayolu obstrüksiyonunun dinleme bulguları
- Mideye hava girişi veya dilatasyonu
- Hipoksemi veya hiperkarbiyle uyumlu hemodinamik değişiklikler (hipertansiyon, tasikardi, aritmi gibi).

2.3.2. Zor Laringoskopi

Klasik laringoskopi ile birden fazla deneme sonrasında vokal kordların herhangi bir kısmının görülememesidir. “Zor laringoskopi” çoğu hastada “zor entübasyon” ile eş anlamlı olarak kullanılır (38).

Laringoskopide zorluk belirtileri (20):

- Uzun üst dişler
- Mandibula protrüzyonunda yetersizlik
- Dar ağız açıklığı
- MS III ve IV

- Yüksek damak
- Kısa TMM
- Kısa kalın boyun
- Sınırlı servikal mobilite.

2.3.3. Zor Trakeal Entübasyon

Entübasyon zorluğuna literatürde sıklıkla değinilmiş olmasına rağmen maalesef zor entübasyonun tanımında kabul edilmiş genel bir tanımlama yoktur. ASA, zor entübasyonu “Endotrakeal entübasyonun klasik laringoskopi ile üç ya da daha fazla denemeye rağmen başarılı olunamaması ve bu deneme süresinin on dakikadan uzun sürmesi’ olarak tanımlamaktadır (97).

Başarısız entübasyonun tanımında önerilen diğer tanımlamalar: 2’den fazla laringoskopi, modifiye Jackson pozisyonunda 3 den fazla entübasyon teşebbüsü, zayıf vokal kord görüntüsü, vokal kord hareketleri, çene gevşemesi algısı, işlemi yapan kişi tarafında subjektif zorluk ve subjektif değerlendirme ve laringoskopi sayısı kombinasyonudur (97).

Zor entübasyonun standart bir tanımının eksikliğinin nedeni zor entübasyonla ilişkili faktörlerin ve insidansının bir kuruluştan veya zaman periyodundan diğerine değişiklik göstermesi ve esas itibarıyla bunların direkt olarak karşılaştırılmasının mümkün olmamasıdır. Bu yüzden objektif bir skorelama sistemi bazı kısıtlılıkların üstesinden gelen uyarılabilir kantitatif yöntemler olarak sunulabilir (97).

2.3.3.1. Entübasyon Zorluk Skalası (EVS)

Zor trakeal entübasyonu ölçmek için birçok skorelama sistemi ve subjektif değerlendirme yöntemi önerilmiştir. Standardizasyon eksikliği çalışmalar arasındaki karşılaştırmaları geçersiz hale getirmekte ve çalışmaların kalitesini ölçmek için yapılan girişimleri boşa çıkarmaktadır. Bu yüzden Paris Üniversitesi’nden Adnet ve ark. yeni bir zor entübasyon tanımlaması önermişler ve test etmişlerdir (97).

Tablo 2.2. EZS skoru hesaplama kuralları (113).

Hesaplama metodu	
N _I	Her ek entübasyon teşebbüsü için 1 puan
N _{II}	Her ek deneyen sayısı için 1 puan
N _{III}	Her ek entübasyon tekniği için 1 puan (Hastaya pozisyon verme, büyük blade kullanma, entübasyon tüpü değiştirme, stile kullanımı, nazotrakeal entübasyona dönme, LM kullanımı, fiberoptik kullanımı)
N _{IV}	Cormack-lehane skoru Grade-1:0 puan Grade-2:1 puan Grade-3:2 puan Grade-4:3 puan
N _V	Kaldırma kuvveti Normal:0 puan Artmış:1 puan
N _{VI}	Larinks basısı Uygulanmamış:0 puan Uygulanmış:1 puan
N _{VII}	Entübasyon sırasında vokal kord pozisyonu Abduksiyon:0 Adduksiyon:1

Adnet ve ark. bu tanımlamada; ilave laringoskopi deneme sayısı, ilave laringoskopi uygulayıcı sayısı, uygulanan alternatif teknik sayısı, Cormack-Lehane skoru, laringoskopi sırasında uygulanan kaldırma gücü, larinkse dışarıdan bası, vokal kordların pozisyonu gibi zor entübasyonla ilgili literatürde tanımlanan 7 faktörü kullanmışlardır (97).

Artmış teşebbüs sayısı, zor entübasyonla ilişkili olan en sık tanımlanan parametredir. Ancak ikinci bir operatör uygulaması veya başka bir teknik kullanma, karşılaşılan zorluk hakkında basit bir ek teşebbüsten daha fazla fikir verebilir. Böyle olunca operatör veya teknik değişikliği 2 ek puanı beraberinde getirir (Biri değişiklikten diğeri ek teşebbüsten). Laringoskopi kalitesi geniş bir şekilde kullanılan Cormack-lehane skoru tarafından ölçülmüştür. EZS glottik

açıklıktan kısmi şekilde etkilenir. Bununla birlikte vokal kordların zayıf görüntüsü daima zor entübasyonla ilişkili değildir. Buna karşın Cormack skoru-I kolay entübasyonlarda eş anlamlı değildir. Bu örnekler göstermektedir ki tek başına glottik açıklık entübasyon zorluğunu tam olarak yansıtmamaktadır. Diğer taraftan glottisin zayıf görüntüsünün zor entübasyonda belirleyici bir faktör olduğu genellikle doğrudur. Bunun dışında kör entübasyon durumlarında Cormack skoru anlamsızdır. Dolayısıyla laringoskopik nitelik entübasyon zorluğunun tek başına yeterli bir ölçüsü değildir fakat glottik formlar EZS skorunun önemli komponentidir. Artmış kaldırma kuvveti ve eksternal laringeal bası glottik açıklığı arttırmak için sıklıkla kullanılır. EZS, glottik görüntünün niteliğinin önemini daha fazla vurgulama eğiliminde olan bu iki faktörü dikkate almaktadır. Son olarak entübasyon zorluğunu arttıran laringospazm ve öksürükten glottik deliğin durumu etkilenecektir. Kör entübasyonlu vakalarda glottik delik değerlendirilemez ve eğer entübasyon başarılı ise '0' değerini alır (97).

Hesaplama sonucunda zorluk derecesi, EZS skoru sıfır ise kolay, sıfırdan büyük ve beş ve beşten küçükse hafif zor, beşten büyükse orta-şiddetli zor olarak kabul edilmektedir (97).

2.3.3.2. Zor Entübasyonun Nedenleri (1,19,26,28,39)

1-Konjenital nedenler:

- Treacher – Collins Sendromu (Resim 2.4)
- Kistik higroma
- Pierre Robin Sendromu (Resim 2.5)



Resim 2.4. Treacher Collins Sendromu (40).

- Gargoylism
- Akondroplazi
- Marfan Sendromu.



Resim 2.5. Pierre Robin Sendromu (41).

2-Anatomiye bağıli nedenler: Anatomiye bağıli birçok neden tanımlanmıştır ve bunların çoğı preoperatif vizitte gözlemlenebilirler:

- Aşırı kilo (Resim 2.6),
- Kısa boyun ve dişlerin uzun olması,
- İleri çıkık, kesici dişler, uzun, yüksek, kavis yapmış damakla beraber uzun, dar ağız,
- Geri çekilmiş mandibula,
- Ağızda, boyunda ya da üst göğüste büyük şişkinlik,
- C 1'in spinoz prosesi ile oksiput arasında mesafenin azalması,
- Mandibulanın arka derinliğinin artması.



Resim 2.6. Obezite (42).

3-Edinsel nedenler:

- Travmaya ve kanamaya bağlı boyunda şişlik,
- Postoperatif kanamaya veya travmaya bağlı akut boyun şişliği,
- Çene açılmasının kısıtlanması (Enfeksiyona bağlı çene kitlenmesi, çene açılmasının kısıtlanması, enfeksiyona, zedelenmeye ya da parotis veya temporomandibular eklem (TMJ) bölgesinin radyoterapi ya da radikal kanser cerrahisine bağlı fibrozisi TMJ etkileyen Romatoid Artrit (RA) yada osteoartrit Mandibula fraktürü veya kırıkları).

4-Boyun hareketlerinin kısıtlanması : Bu durum boyunun fleksiyonunun ya da atlanto-occipital eklem ekstansiyonunun kısıtlanmasıyla oluşabilir.

- Servikal omurga osteoartritisi
- Boyun skarı
- Servikal omurga füzyonu
- Ankilozan spondilit (Resim 2.7)
- RA veya servikal omurga yaralanması.



Resim 2.7. Ankilozan spondilit (28).

5- Ağıza uygulanan radyoterapi:

Laringoskopide dilin yer değiştirmesini engelleyen ağızın “wooden like” (ağaç benzeri) zemin almasına neden olabilir (19,26,39,43).

2.3.4. Başarısız Entübasyon

Birden fazla entübasyon denemeleri sonucunda endotrakeal tüpün yanlış yerleştirilmesidir (24,37,44).

2.3.5. Öngörülebilir Zor Havayolu

Deneyimli bir anestezi uzmanı tarafından yapılan ayrıntılı öykü, fizik muayene ve değerlendirme testleri sonucu havayolu açıklığının ve ventilasyonun sağlanmasında güçlüklerle karşılaşılması beklenen durumdur (24).

2.3.6. Beklenmedik Zor Havayolu

Bir güçlüklerle karşılaşılması tahmin edilmediği halde, havayolu açıklığı ve ventilasyon sağlanmasında başarısız olunmasıdır (24).

2.4. Zor Havayolunun Değerlendirilmesi

2.4.1. Anamnez (20,24,39)

Değerlendirmenin ilk aşaması dikkatli bir anamnez alınmasıdır. Havayolu hikayesinin amacı, zor bir havayolu varlığını vurgulayacak tıbbi, dahili, cerrahi ve anestezi faktörlerinin araştırılmasıdır. Elde mevcutsa, önceki anestezi kayıtları yararlı bilgiler verebilecektir.

- Servikal disk ya da artrit, Ankilozan spondilit: Baş ve boyundaki eklemlerin hareket kısıtlılığına neden olur.
- Enfeksiyon: Ağızda, tükürük bezlerinde, tonsillerde, ya da farinkteki enfeksiyon, ödem ve ağrıya neden olur ve trismus ağız açıklığını kısıtlar.
- Tümörler: İçten havayolu obstrüksiyonuna, dıştan kompresyonla trakeal deviyasyona neden olarak etkilerler.

- Aşırı şişmanlık: Hipertrofik tonsil ve adenoidlerin neden olduğu uyku apnesi, kısa boyun ve üst havayolunda artmış yumuşak doku, solunumu olumsuz yönde etkileyecektir.
- Travma: Servikal vertebra, kafatası tabanı ve intrakraniyal travma geçirenlerin önceden dikkatle araştırılması gerekir.
- Boyun ve başta, geçirilmiş cerrahi girişim, radyasyon tedavisi ve yanıklar; Skar, kontraksiyon ve dokuların hareket kısıtlılığına neden olabilir.
- Akromegali: Mandibular hipertrofi, dilin büyüklüğü ve epiglotun büyüklüğü ventilasyonu zorlaştıran nedenler arasına girmektedir.
- Skleroderma: Mandibulanın hareketini kısıtlaması ve cildin gerginliği nedeni ile oral açıklığın azalmasına neden olur.
- Diğer konjenital anomaliler: Down sendromu, Pierre-Robin ya da Treacher-Collins gibi bazı konjenital anomaliler havayolu açıklığını sürdürmede komplikasyonlara neden olabilir.

2.4.2. Fizik Muayene (20,24,39)

Tüm hastalara, mümkün olduğunca, anestezi uygulanmasından önce bir havayolu fizik muayenesi uygulanmalıdır. Bu muayenenin amacı zor bir havayolunu düşündürecek fiziksel karakteristiklerin araştırılmasıdır.

- Ağızın açılmaması
- Aşırı şişmanlık (obez)
- Mikrognati
- Makroglossi
- İleri çıkık ön dişler
- Kısa ve adaleli boyun
- Servikal vertebra hareketlerinde kısıtlılık

2.4.2.1. Zor Havayolu Öngörüsünde Kullanılan Anatomik Özellikler (20,24,26)

- Üst kesici dişlerin uzun olması
- Çene kapatılınca maksiller kesici dişlerin mandibuler kesicilerin belirgin olarak önünde kalması
- Hasta istemli olarak mandibuler kesici dişleri maksiller kesicilerin önüne çıkartamıyor olması
- Kesici dişler arası mesafenin 3 cm'den az olması
- Hasta oturur pozisyonda dil dışarıda iken uvula görülmüyor olması
- Damak çok kavisli veya çok dar olması
- Mandibula boşluğu endüre, kitle ile dolu olması
- Tiromental mesafenin 3 parmakdan kısa olması
- Boynun kalın ve kısa olması
- Çene ucu göğse değmiyor, boyun ekstansiyonu kısıtlı olması

2.4.2.2. Zor Havayolu Öngörüsünü Oluşturan Testler (1,16,37,39,45)

Bu testlerin beklenen yararı gösterebilmesi için yüksek duyarlılık özgüllük ve pozitif kestirim değerine sahip olması gerekir. Bu testler hem zor olacak entübasyonlar için gerekli hazırlık yapılmasını sağlayacak hem de zor olmayan olgularda da gereksiz hazırlığı önleyecektir. Ancak bu testlerden hiçbirisi istenen özelliklerden hepsini taşımamaktadır (1).

2.4.2.2.1. İnterinsizör Mesafe Testi (İİM)

Yetişkinlerde alt ve üst kesici dişler arasındaki ağız açıklığı mesafesi 30-40 mm'dir. Hasta oturur pozisyonda iken cetvelle ölçülür. Orofaringeal açıklığın değerlendirilmesi açısından da değerlidir (3).



Resim 2.8. İnterinsizör mesafe ölçümü (28).

2.4.2.2.2. Boyun Çevresi (BÇ)

Ezri ve ark. obezleri de içeren bir popülasyonda geniş boyun çevresinin, zor laringoskopi için VKİ'den daha iyi bir belirleyici olduğunu rapor etmişlerdir (46). Brodsky ve ark. ise obez hastalarda geniş boyun çevresini, zor entübasyonla ilişkili tek faktör olarak saptamışlardır (47). Gonzales ve ark. obez hastalarda tiroid kıkırdak seviyesinden ölçülen 43 cm'den daha büyük boyun çevresinin zor entübasyonun öngörülmesinde sensitivite ve spesifitesinin yüksek olduğunu göstermişlerdir (48).

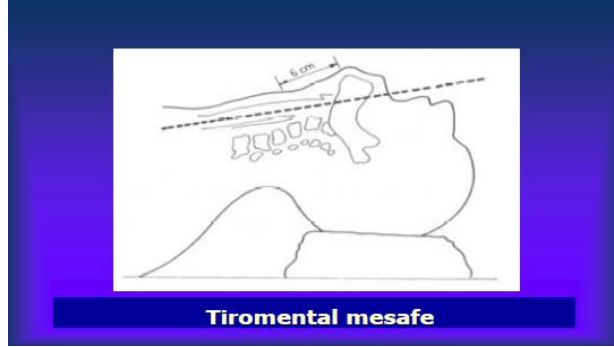


Resim 2.9. Boyun çevresi ölçümü (49).

2.4.2.2.3. Tiromental Mesafe (TMM)

Hastanın başı tam olarak ekstansiyonda ve ağız kapalı iken; tiroid kartilaj çıkıntısı ile çene ucunun orta noktası arası cm olarak ölçülür. 6 cm'den küçük mesafe zor entübasyon riski olarak kabul edilir. Entübasyonun kolaylığı laringeal

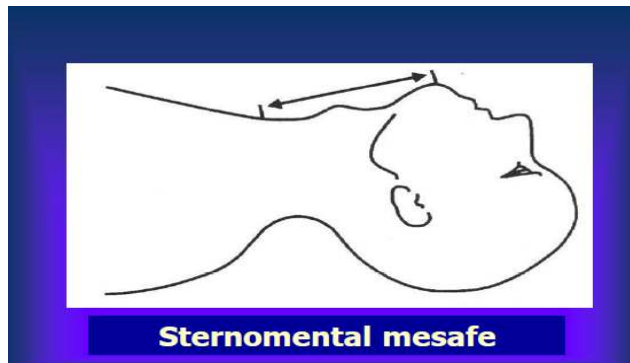
ve faringeal eksenlerin çakışması ile sağlanmaktadır. TMM'nin kısa olması bu eksenlerin çakışmasını önleyecektir (50,51) (Şekil 2.6).



Şekil 2.6. Tiromental mesafe (Patill işaret) (1).

2.4.2.2.4. Sternomental Mesafe (SMM)

Hastanın başı tam ekstansiyonda ve ağız kapalı iken; manibrium sterninin üst sınırı ile çene ucunun orta noktası arası santimetre olarak ölçölür. 12.5 cm'nin altı zor entübasyon riski olarak tanımlanır (1,3) (Şekil 2.7).



Şekil 2.7. Sternomental mesafe (1).

2.4.2.2.5. Atlantookspital Eklemin Hareketliliğinin Değerlendirilmesi (51)

a) Üst diş oklüzal yüzü ile horizontal düzlem arasındaki açı: Normalde 35 derecedir (Şekil 2.8). Yatak başı testlerden olup, dik ve karşıya bakacak

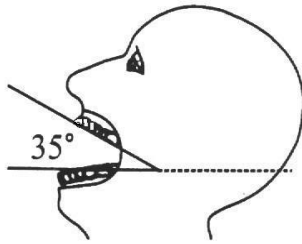
şekilde oturan ve bu durumda dişlerin oklüzal yüzü yere paralel olan hasta ağzını tam olarak açar. Üst ve alt kesici dişler arasındaki açı değerlendirilir. Ağız açıklığına göre daralmanın derecesi saptanır (52).

Grade I : Daralma yok

Grade II: 1/3 daralma

Grade III: 2/3 daralma

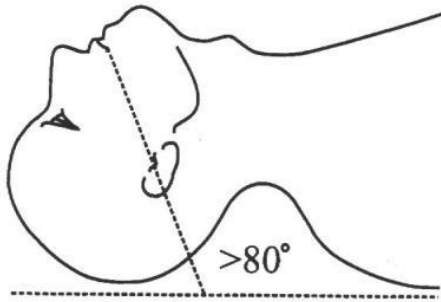
Grade IV: Hiç açılmıyor



Şekil 2.8. Üst diş oklüzal yüzü ile horizontal düzlem arasındaki açı (1).

b) Ağız köşesi-tragus hattının horizontal hatla yaptığı açı (Şekil 2.9):

Yastıksız olarak sırtı üzerine yatan hastanın başı ekstansiyona getirilir. Bu açı 80 dereceden az ise entübasyon güçlüğü riski var kabul edilir (53).



Şekil 2.9. Ağız köşesi-tragus hattının horizontal hatla yaptığı açı (1).

2.4.2.2.6. Mandibula Protrüzyonu (30)

Hastadan alt çenesini olabildiğince ileri çıkartması istenir. Bu durumda:

- A: Alt kesici dişler, üst kesici dişlerin önüne geliyorsa,
B: Alt ve üst kesici dişler birbirine temas ediyorsa,
C: Alt kesici dişler, üst kesici dişlerin gerisinde kalıyorsa,
Değerlendirme; en iyiden (A), en riskli (C) duruma doğru yapılmaktadır.

2.4.2.2.7. Modifiye Mallampati Testi (Orofaringeal Görünüm) (54,55)

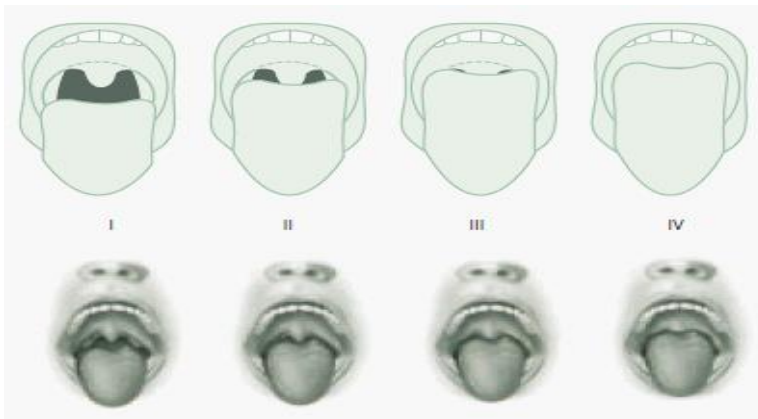
Bu test ağız boşluğu boyutuna oranla dilin boyutunu gösterir. Samsoon ve Young'ın uyarlaması ile modifiye edilmiş ve günümüzde kullanılan sınıflama oluşmuştur (51). Hasta oturur durumda, ağzını açıp dilini iyice dışarı çıkartması söylenir. Gözlemci, hastanın ağzı ile göz hizasında durur. Ses çıkarmaması söylenilen hastanın faringeal yapısı bir ışık ile aydınlatılarak görünür hale getirilip anatomik yapıya göre şu şekilde sınıflama yapılır (52):

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

Sınıf II : Uvula ve yumuşak damak görülüyor,

Sınıf III : Yumuşak damak ve uvula tabanı görülüyor,

Sınıf IV : Uvula dil kökü tarafından tamamen kapatılmış, farenks duvarı görülüyor. Sadece sert damak görülüyor (Şekil 2.10).



Şekil 2.10. Modifiye Mallampati sınıflaması (1).

2.4.2.2.8. Wilson Testi (Wilson Risk Toplamı)

Ağırlık, baş ve boyun hareketleri, İİM ve çene hareketleri, geride alt çene ve üst dişlerin önde olması şeklinde 5 etken esas alınır. Her parametre 0-2 arasında skorlanıp 10 üzerinden risk puanı oluşturulur (26,55). 2 ve üzeri puanlarda güç entübasyon riskinin arttığı kabul edilmektedir.

2.4.2.2.9. Modifiye Cormack Lehane Sınıflaması

Derece I : Glottisin tamamı görülüyor.

Derece IIa : Glottis kısmen görülüyor. Posterior kord görünüyor.

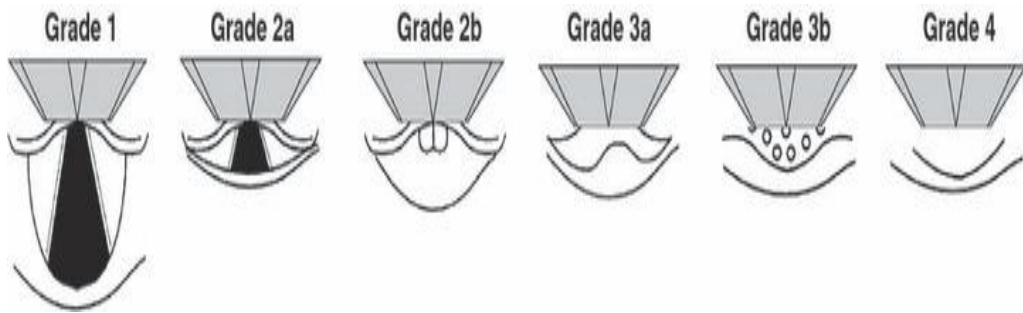
Derece IIb : Yalnızca arytenoid kıkırdak görünüyor veya kordun sadece posterior kısmı görünüyor.

Derece IIIa : Epiglot görülebiliyor. Kaldırılıyor

Derece IIIb : Epiglot görülebiliyor. Kaldırılmıyor

Derece IV: Epiglot da görülmüyor.

Yapılan çalışmalarda derece 1 ve 2a kolay entübasyon ile ilişkili bulunmuştur. Derece 2b'nin 2a'ya oranla zor entübasyon insidansı daha fazla bulunmaktadır. Derece 2b zor entübasyona geçiş olarak da tanımlanabilmektedir. Derece 3 ve 4 ise zor entübasyonla yüksek ilişkili bulunmaktadır (56) (Şekil 2.11).



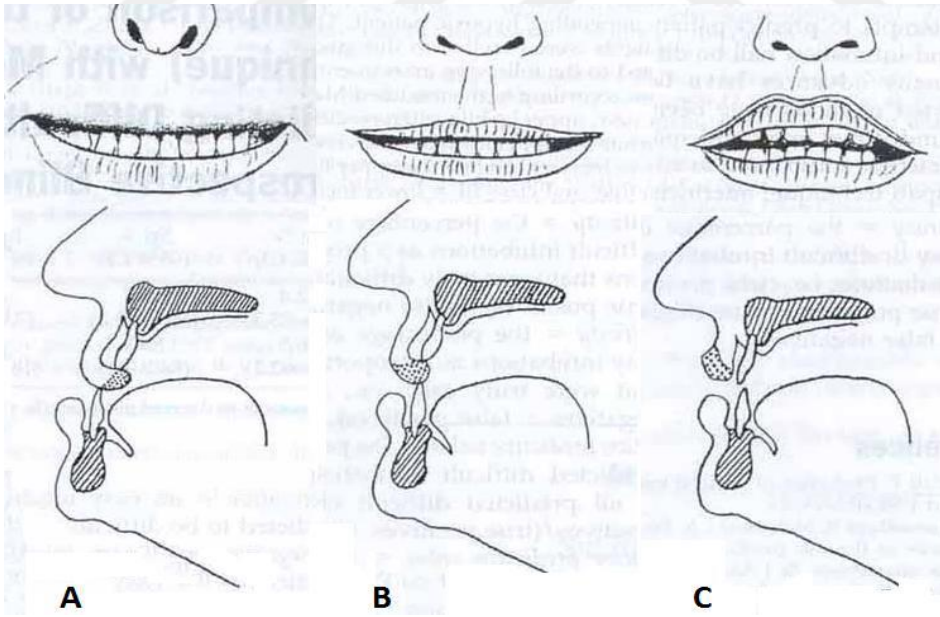
Şekil 2.11. Cormack Lehane değerlendirmeleri (57).

2.4.2.2.10. Üst Dudak Isırma Testi (ÜDİT)

Khan ve ark. (58) tarafından 2003 yılında zor entübasyonu saptamak için üst dudak ısırma testi (ÜDİT) adı verilen yeni, basit ve özgün olabileceği düşünülen bir teknik rapor edilmiştir. Test, alt kesici dişlerle üst dudağı ısırabilme yeteneğine dayanarak uygulanır (59).

Hasta alt kesici dişleri ile üst dudağını vermillionun üstünden ısırabiliyorsa sınıf-1, alt kesicileri ile üst dudağını vermillionun altından ısırabiliyorsa sınıf-2, alt kesicileri ile üst dudağını ısıramıyorsa sınıf-3 olarak değerlendirilir (58) (Şekil 2.12).

Vücut ağırlığı, baş-boyun hareketleri, çene hareketi, geride duran mandibula ve tavşan dişleri de içerdiğinden dolayı yazarlar zor entübasyonun değerlendirilmesinde ÜDİT'in yüksek kestirim gücüne sahip olabileceğini öne sürmekte ve modifiye Mallampati sınıflamasına göre daha tutarlı ve basit olduğunu belirtmektedir (34,58).



Şekil 2.12. Üst dudak ısırma testinin Şematik görünümü (58) (A: Sınıf 1, B: Sınıf 2, C: Sınıf 3).

2.5. Obezite ve Zor Havayolu

Obezite; dünya sağlık örgütü (WHO) tarafından “sağlığı bozacak ölçüde yağ dokularında aşırı veya anormal yağ birikmesidir” şeklinde tanımlanmıştır (60). Diğer bir deyimle obezite, vücut yağ oranının artması ve davranış, endokrin ve metabolik değişikliklerle karakterize kompleks ve multifaktöryel bir hastalıktır. Dünyadaki en önemli sağlık problemlerinden birisidir ve pandemi halini almıştır. Endüstrileşmiş ülkelerde daha yaygın olmakla beraber gelir seviyesi düşük kesimlerde de görülür. Kadınlarda erkeklere göre daha sık görülür. “Kısa ve orta boylularda daha sıktır. Normal kilo ile obezite arasındaki fark VKİ ile hesaplanır. VKİ; vücut ağırlığının (kg), boy uzunluğunun metre cinsinden karesine bölünmesiyle hesaplanır (60-63).

Tablo 2.3. Vücut kitle indeksi sınıflaması (64).

Nutritional Status	Underweight	Normal	Pre-obesity	Obesity		
				Class I	Class II	Class III
International BMI (kg/m ²)	< 18.5	18.5 – 24.9	25.0 – 29.9	30.0 – 34.9	35.0 – 39.9	> 40
Asian BMI (kg/m ²)	< 18.5	18.5 – 22.9	23.0 – 27.4	> 27.5		
Health Risk	Risk of nutritional deficiencies, diseases and osteoporosis	Low risk	Moderate risk	High risk		

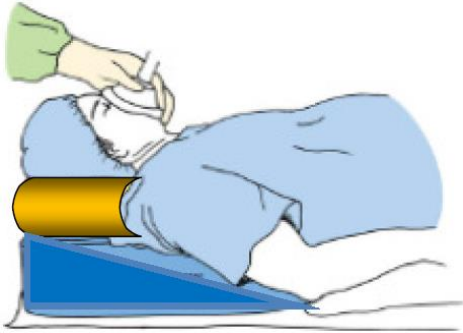
Obez hastaların kısa ve kalın boyun yapıları, maske ventilasyonu ve laringoskopiye güçleştirmektedir. Üst solunum yolu yumuşak dokularındaki toplu tonus kaybı ile parsiyel obstrüksiyonda buna katkı sağlamaktadır. VKİ 26 kg/m²’den fazla olan hastaların maske ventilasyonu zorluğunda 3 kat, endotrakeal entübasyon zorluğunda 10 kat civarında artış gösterilmiştir (36,65).

MS, AA, TMM, SMM ve boyun hareketleri gibi testlerle preoperatif zor entübasyon riski belirlenebilir (62,66-68). 6 cm’den kısa TMM %75 oranında zor entübasyon ile orantılı bulunmuştur (69). BÇ ölçümü de zor entübasyon hakkında bilgi vermektedir. Yapılan çalışmalar, obez hastalarda krikoid kıkırdak

seviyesinden ölçülen BÇ mesafesinin 40 cm'den büyük olmasının entübasyon zorluğunu giderek arttırdığını göstermiştir (47,48,69).

Ultrason, obez hastalarda zor laringoskopiye belirlemek için vokal kord ve suprasternal bölgede yumuşak dokuyu ölçmede kullanılabilir. Pretrakeal yumuşak doku miktarı zor ya da kolay laringoskopi açısından güçlü bir belirleyici olmuştur (19,70).

Hastalara uygun pozisyon verilerek entübasyon daha kolay hale getirilebilir. Laringoskopik görüntünün kıyaslandığı bir çalışmada, rampalı ya da yarı oturur pozisyon, sniff (koklama) pozisyonuna oranla daha iyi bulunmuştur (71). Genel olarak omuzların altına bir rulo havlu yerleştirip başın altına yükseklik konularak hastanın baş, omuz ve gövde eksenleri birleştirilerek entübasyon kolaylaştırabilir (Şekil 2.13). Bir çalışmada uygun pozisyonun dış kulak yolu ile sternal çentik eksenlerinin horizontal olarak birleşmesi ile elde edilebileceği gösterilmiştir (47).



Şekil 2.13. Obez hastada laringoskopiden önce verilen uygun pozisyon (16).

Preoksijenizasyon obez hastalarda önemlidir. Baş yukarı ya da yarı oturur pozisyon ile supin pozisyona oranla fonksiyonel rezidüel kapasite arttırılarak daha iyi bir oksijen rezervi sağlanmış olur (72,73). Obez hastalara uyanık entübasyon rutinde pek fazla uygulanmaz. Direkt laringoskopi, videolaringoskoplar ya da LMA ile havalandırılmayan, ağız açıklığı minimal olan hastalarda denenebilir (69).

2.6. OUAS ve Zor Havayolu

Son yıllarda literatürde obstrüktif uyku apne sendromu (OUAS) olan hastalar için perioperatif değerlendirme ile ilgili artan sayıda yayınlar bulunmaktadır. OUAS, uyku sırasında solunumun on saniyeden fazla durarak, üst solunum yolunun aralıklı ve tekrarlayan bölümlerle kısmi veya tam olarak tıkanmasıyla karakterize sık görülen bir uyku bozukluğudur. Kliniğinde tanıklı apne, gündüz aşırı uyku hali, horlama, sabah baş ağrısı, bilişsel fonksiyonlarda azalma görülmektedir. OUAS tanısında tüm gece polisomnografi (PSG) altın standarttır (74-77).

Prevalansı dünya çapında artan obezite ve yaş ile birlikte artmaktadır. Genel populasyonda cinsiyete, yaşa ve tanı kriterlerine dayanarak yapılan çalışmalarda prevalansı %2-26 oranda görülmektedir. Cerrahi popülasyonda ise bu oranın daha fazla olduğu düşünülmektedir. Apne-hipopne indeksi (AHI) ≥ 5 ve gündüz uyku hali kriterlerine göre alındığında ise kadınlarda %2 ve erkeklerde %4 oranında görülmektedir. Ancak >80 fazla hastada cerrahi öncesi OUAS tanısı bilinmemektedir (74-77).

OUAS hastalarında asemptomatik olanlar dahi cerrahi işlem öncesi perioperatif değerlendirme, morbidite ve mortalitenin azaltılması için önem kazanmaktadır (78).

Değişik tanımlamalar bulunmakla beraber obezite VKİ'nin >30 kg/m² olarak tanımlanmakta ve OUAS'ın şiddetini ve komplikasyonlarını arttırmaktadır (79,80). Obezite OUAS'ın patofizyolojisini direkt etkilemekte ve yapılan çalışmalarda hem cerrahi ile hem de diyet ile kilo verildiğinde OUAS'ın şiddetinde azalma görülmektedir (79,81,82).

OUAS patofizyolojisi, farenks anatomisine ve nöromusküler yanıtı bağlı üst solunum yollarının açıklığının sağlanmasına dayanmaktadır. Nefes alma sırasında diyafram ve interkostal kasların yarattığı negatif basınç, farenksin dilatör ve abductor kaslarının gücünü aştığı zaman negatif basınç artmaktadır. Buna bağlı olarak faringeal direnç artarak üst havayolunda uykuda kapanma meydana gelmektedir (79,81,82).

OUAS'da perioperatif mortalitenin artmasının en önemli nedeni; anestezi, analjezi ve sedasyonun üst havayolu üzerindeki etkisi ile oluşan solunum

depresyonuna bağlı ortaya çıkan zor entüasyon ve havayolu açıklığının sağlanmasıdaki güçlütür (83).

Zor trakeal entüasyonun OUAS hastalarında arttığını gösteren çalışmalar mevcuttur. Hiremath ve arkadaşları, zor entüasyon ve artan AHİ değeriyle OUAS arasında anlamlı ilişki bulmuşlardır. Artmış MS, ön çene derinliği ile küçük çene ve servikal aıların varlığı her iki durumda görölmüştür. Sonuç olarak özellikle MS'yi kullanıp zor entüasyon riskini belirleyerek hastanın klinik ve radyolojik olarak OUAS riskinin değerlendirilmesi gerektiğini belirtmişlerdir (83).

Lee ve arkadaşları 115 hasta ile yaptıkları çalışmada ise, OUAS'lı hastalarda zor entüasyon sıklığının yüksek olmasının artmış mortalite ve morbiditenin en önemli nedeni olduğunu göstermişlerdir. Retrognati, kısa ve kalın boyun, büyük dil, kraniofasiyal anomaliler ve obeziteyi zor entüasyon nedenleri olarak belirlemişlerdir. BÇ >40 cm, AHİ>50 ve MS≥ 3 olan hastalarda zor entüasyon sıklığının arttığını göstermişlerdir. Sonuç olarak preoperatif değerlendirmede hastaların OUAS riskinin klinik ve üst havayolu değerlendirilmesi ile sorgulanması gerektiğini belirtmişlerdir (84).

Magalhaes ve arkadaşları, artmış BÇ ve MS'yi obezlerde zor entüasyon riskleri olarak saptamışlardır. Obez kişilerde horlama, apne ve diyabet sıklığının artmış bulmuşlardır. Bu kişilerin preoperatif dönemde OUAS açısından değerlendirilmesi ve yüz maskesiyle solutma ve entüasyon açısından risklerin belirlenmesi gerektiğini belirtmişlerdir (85).

Literatürdeki çalışmaların çoğu, MS ve BÇ'nin zor trakeal entüasyon için bağımsız risk faktörü şeklinde OUAS ve obez kişilerde belirteç olarak kullanılabileceğini göstermektedir (87).

Neligan ve arkadaşları ise yaptıkları prospektif çalışmada; OUAS'ın varlığı ve ağırlığının, BÇ'nin ve VKİ'nin zor entubasyonla ilişkisi olmadığını bulmuşlar. Sadece MS 3-4 olunca zor entüasyonu belirlemede kullanılabileceğini bildirmişlerdir. Bunun sebebini de hastaların pozisyon olarak baş yukarı entübe edilmelerinden dolayı da daha iyi laringoskop bakışına sahip olmalarına bağlamışlardır (86).

Sonuç olarak OUAS anesteziistleri önemli ölçüde ilgilendirmektedir. Rutin anestezi preoperatif incelemede, trakeal entübasyon veya anestezi altında üst havayolu açıklığını sağlamada güçlüğe yol açabilecek patolojileri saptamak amacıyla üst havayolu anatomik olarak değerlendirilmelidir (87).

2.7. Zor Havayolu Yönetiminde Kullanılan Algoritmalar

Zor havayolunda pek çok farklı yöntem kullanılarak entübasyonu başarmak mümkündür. Literatürde bu yöntemlerden herhangi birinin diğerine üstünlüğünü gösteren kanıtlar yoktur. Ancak burada önemli olan zor havayolu öngörülen veya bilinen olguya önceden planlanmış bir strateji ile müdahale etmektir. Bu planlı stratejilerin birleştirilmesi ile oluşturulan zor havayolu algoritmaları başarı ile kullanılmaktadır. Algoritmalarda tercihler yapılırken planlanan cerrahi girişim, hastanın genel durumu ve anesteziistin deneyim ve becerileri de göz önüne alınmalıdır. Zor havayolu algoritmasında dikkat edilmesi gereken aşağıda sıralanan noktalara özen gösterilmelidir (7,88).

1. Oluşabilecek problemlerin değerlendirilmesi:

- a. Zor ventilasyon
- b. Zor entübasyon
- c. Kooperasyon güçlüğü
- d. Trakeotomide karşılaşılabilecek sorunlar

2.Üç temel yaklaşımda seçeneklerin avantaj ve uygulanabilirliğinin değerlendirilmesi:

- a. Uyanık entübasyon veya genel anestezi altında entübasyon
- b. Spontan solunumun korunması veya ortadan kaldırılması
- c. Non-invazif veya invazif tekniklerle entübasyon

3. Aşağıdaki durumlarda tercih edilecek birincil yöntemin belirlenmesi:

- a. Uyanık entübasyon
- b. Ventilasyonu mümkün, entübe edilemeyen hasta
- c. Ventile ve entübe edilemeyen acil durum

4. Birincil yöntemin uygulanamaması veya başarısız olması durumunda alternatif yolların belirlenmesi:

- a. Tablo 2.4.'de zor havayoluna yaklaşım seçenekleri gösterilmiştir.

b. Koopere olmayan erişkinler veya çocuklarda özellikle uyanık entübasyon seçeneği kısıtlanır. Bu olgularda genel anestezi altında entübasyon birincil tercih olabilir.

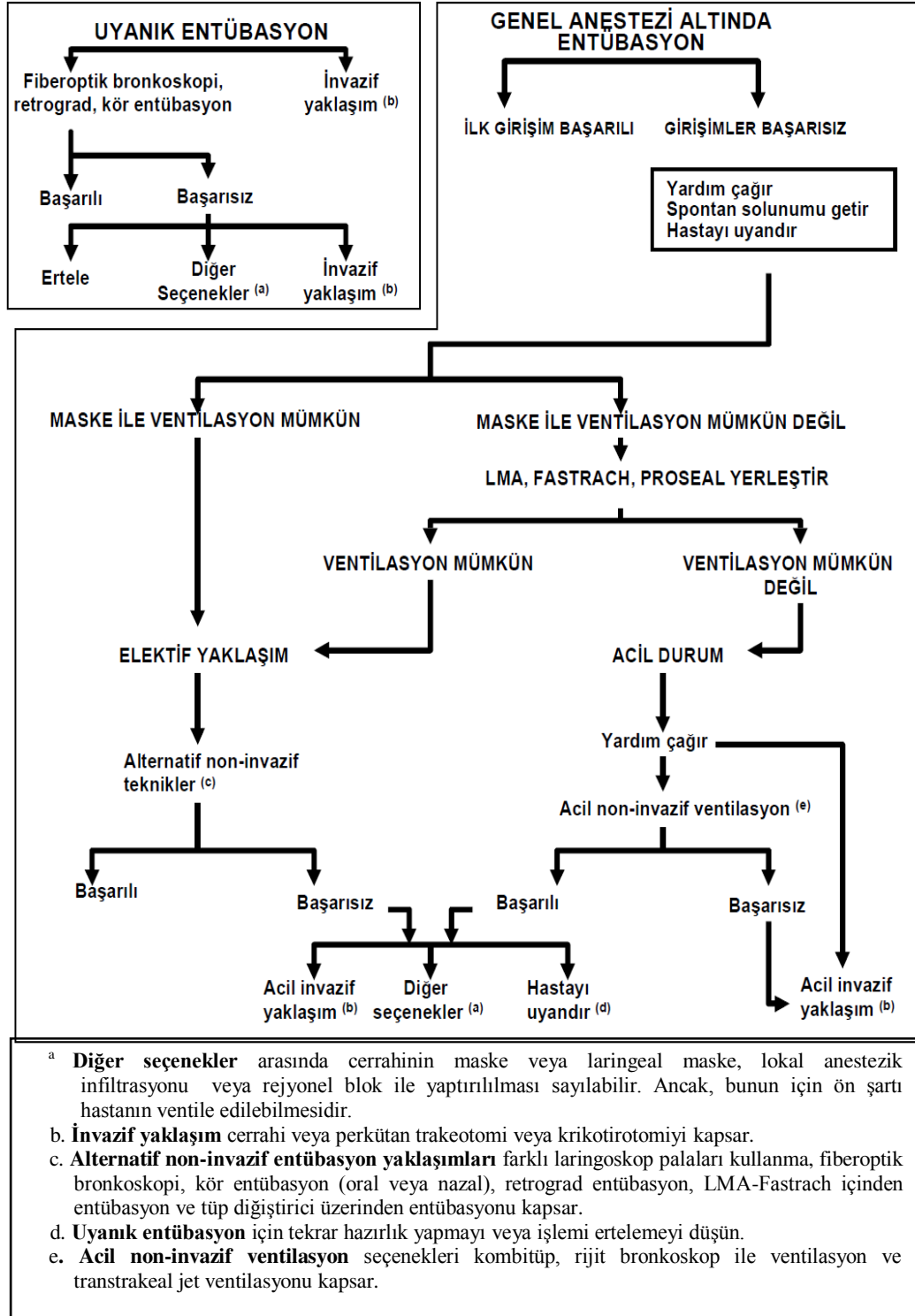
c. Mümkünse cerrahi girişimin lokal anestezi veya sinir blokları eşliğinde yapılması bir seçenek olabilir; ancak bu zor havayoluna çözüm getiren bir seçenek değildir.

5. End-tidal karbondioksit monitörü ile entübasyonun doğrulanması (7,88).

Tablo 2.4. Zor Havayoluna yaklaşım seçenekleri (88).

Zor havayoluna yaklaşım seçenekleri
I. Zor entübasyona yaklaşım teknikleri:
Uyanık entübasyon
Farklı laringoskop palaları ile entübasyon
Kör entübasyon (oral veya nazal)
Retrograd entübasyon
LMA-Fastrach içinden entübasyon
Tüp değiştirici üzerinden entübasyon
İnvazif yaklaşım
II. Zor ventilasyona yaklaşım teknikleri:
İki kişi varlığında maske ile ventilasyon
Oral ve nazofaringeal havayolları
LMA-Fastrach
Kombitüp
Rijit bronkoskop ile ventilasyon
Transtakeal jet ventilasyon
İnvazif yaklaşım

2.7.1. TARD Zor Havayolu Yönetimi Algoritması (28)



Şekil 2.14. TARD zor havayolu algoritması (28).

2.7.2. DAS Zor Havayolu Yönetimi Algoritması (28)

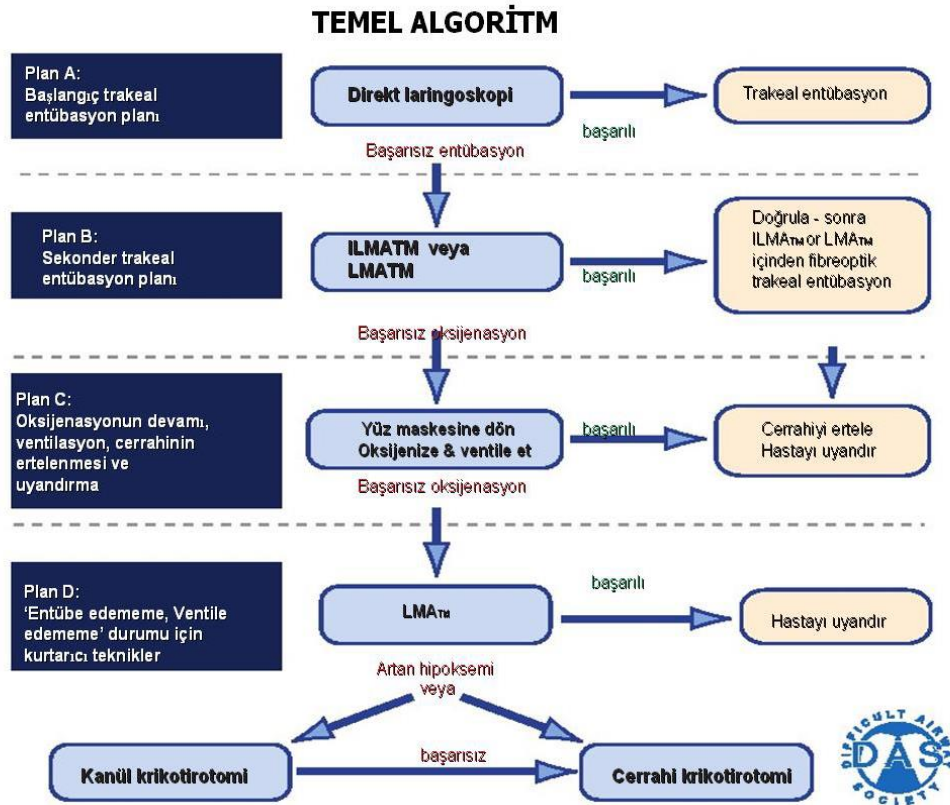
Birbirine bağlı dört plandan oluşmaktadır:

PLAN A: Başlangıç trakeal entübasyon planını oluşturur.

PLAN B: Plan A başarısız olursa ikincil entübasyon planını oluşturmaktadır.

PLAN C: İlk iki plan başarısız olduğunda oksijenizasyon ve ventilasyonun sürdürülmesi, cerrahinin ertelenmesi ve hastanın uyandırılması aşamalarını içermektedir.

PLAN D: Entübe edememe, ventile edememe durumu için öngörülen kurtarıcı teknikler aşamasıdır.



Şekil 2.15. DAS zor havayolu algoritması (28).

3. GEREÇ VE YÖNTEM

Bu prospektif gözlemsel çalışmaya Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi (AÜTF) Klinik Araştırmalar Etik Kurulu (Ek-1) ve hastaların yazılı aydınlatılmış onamı (Ek-2) alındıktan sonra AÜTF ameliyathanelerinde (A blok, B blok ve Günöbirlik cerrahi merkezi) intratrakeal genel anestezi altında cerrahi girişim uygulanacak ASA 1-2 ve 18 yaş üzeri 280 hasta dahil edildi. Çalışma süresi Mart 2015-Kasım 2015 arası olmak üzere 9 ay olarak belirlendi.

Trakeal entübasyon yapılmadan genel anestezi alan, ASA sınıf-3 ve üzeri olan, üst havayolu patolojisi (maksillofasial kırık, tm...) olan, servikal spinal kırığı olan, 18 yaş altı olan ve çalışmaya katılmak istemeyen hastalar çalışma dışı bırakıldı. Preoperatif değerlendirmede hastaların yaş, cinsiyet, boy, ağırlık, VKİ, OUAS öyküsü ve zor entübasyon öyküsü kaydedildi. Tanıklı apne epizodu tanımlayan hastalar, daha önce klinik tanı almış veya OUAS nedeniyle opere edilmiş (UPP...) veya opere edilecek hastalar OUAS öyküsü pozitif olarak kabul edildi. Dünya sağlık örgütü sınıflamasına göre $VKI \geq 30 \text{ kg/m}^2$ olan hastalar obez olarak alındı.

Operasyon masasına alınan hastaların oturur pozisyonda tümüyle ağzını açarak ve dilini çıkararak oral bakı ile fonasyon yaptırılmadan Mallampati Skoru (MS) (89,90,91) değerlendirildi. MS III-IV zor entübasyon olarak kabul edildi.

Mallampati skoru (Orofaringeal görünüm):

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

Sınıf II : Uvula ve yumuşak damak görülüyor.

Sınıf III : Yumuşak damak ve uvula tabanı görülüyor.

Sınıf IV: Uvula dil kökü tarafından tamamen kapatılmış, farenks duvarı görülmüyor. Sadece sert damak görülüyor.

Ağız açıklığı (AA); ağız tamamiyle açıkken interinsizör mesafenin cetvelle ölçülmesi ile tespit edildi (3). Hastaların Wilson risk skoru (WRS) (55) hesaplanırken; ağırlık, baş-boyun hareketi, İİM ve çene hareketi, alt çennin geride

olması ve üst dişlerin ilerde olması gibi 5 parametre kullanıldı. Her bir parametre 0-2 arasında puanlandı. 2 ve üzeri değer zor entübasyon olarak kabul edildi.

Wilson risk skorlaması (WRS):

<u>Ağırlık</u>	<u>Baş boyun hareketi</u>
<90 kg: 0 puan	>90°: 0 puan
90-110 kg: 1 puan	90°: 1 puan
>110 kg: 2 puan	<90°: 2 puan
<u>Alt çenenin geride olması (retrognati)</u>	<u>Üst dişlerin ilerde olması</u>
Normal: 0 puan	Normal: 0 puan
İlımlı: 1 puan	İlımlı: 1 puan
Şiddetli: 2 puan	Şiddetli: 2 puan
<u>İİM ve Çene hareketi</u>	
İİM ≥ 5cm veya mandibulayı maksillanın önüne getirebiliyor : 0 puan	
İİM<5 cm ve mandibulayı maksilla ile ancak eşitliyor: 1 puan	
İİM<5 cm ve mandibula maksillanın gerisinde kalıyor: 2 puan	

Ameliyat masasında uzanan hastanın krikoid kırıkda seviyesinden boyun çevresi (BÇ) ve baş tam ekstansiyonda iken sternumun en üst ucundan çene ucuna kadar olan mesafe olan sternomental mesafe (SMM) ile yine baş tam ekstansiyonda iken tiroid kırıkdağı ile çene ucu arası mesafe olan tiromental mesafe (TMM) mezura ile ölçülerek kaydedildi (92-94). BÇ/TMM, BÇ/SMM ve BÇ/VKİ oranları bu parametreler kullanılarak hesaplandı.

Öngörü entübasyon testleri uygulandıktan sonra hasta rutin olarak monitorize edildi. %100 oksijen ile 3 dk preoksijenize edildi. Anestezi induksiyonunun tiyopental (4-6 mg/kg) ve rokuronyum (0.6 mg/kg) ile yapılmasının ardından hasta maske ile 2 dk %100 O₂ ile havalandırıldı. Havalandırma işleminden sonra laringoskopi işlemine geçildi. İlk laringoskopi için 3 numaralı Macintosh blade kullanıldı. Laringoskopik görünüm Cormack-lehane (C-L) skalasına (95,96) göre derecelendirildi.

Cormack Lehane sınıflaması:

- I. Derece: Glottisin tamamı görünüyor.
- II. Derece: Sadece aritenoidler görünüyor.
- III. Derece: Sadece epiglot görünüyor.
- IV. Derece: Epiglot da görünmüyor.

C-L III-IV zor laringoskopi olarak kabul edildi. Gerektiğinde daha iyi bir görüntü sağlamak için krikoid bası (Sellick manevrası) uygulandı (98). Entübasyon işlemi sırasında O₂ saturasyonunun %90 altına düşmesi hipoksik epizod (HE) olarak kaydedildi. Bütün trakeal entübasyonlar ve testler en az 2 yıllık anestezi tecrübesi olan anesteziistler tarafından gerçekleştirildi.

Entübasyon Zorluk Skalası (EZS):

N_I- Her ek entübasyon teşebbüsü sayısı için 1 puan

N_{II}- Her ek entübasyon deneyenlerin sayısı için 1 puan

N_{III}- Her ek entübasyon tekniği sayısı için 1 puan

N_{IV}-Cormack-Lehane skoru

(Grade-1:0 puan, Grade-2:1 puan, Grade-3:2 puan, Grade-4:3 puan)

N_V-Kaldırma kuvveti

(Normal:0 puan, Artmış:1 puan)

N_{VI}-Larinks basısı

(Uygulanmamış:0 puan, Uygulanmış:1 puan)

N_{VII}-Entübasyon sırasında vokal kord pozisyonu

(Abduksiyon:0 puan, Adduksiyon:1 puan)

Entübasyon zorluğu EZS skoruna göre belirlendi (97,117). EZS skoru ≥ 5 üzeri olanlar zor entübasyon EZS skoru < 5 olanlar kolay entübasyon kabul edildi.

4. İSTATİSTİK

Tanımlayıcı istatistikler frekans (n), yüzde (%), ortalama (mean), standart sapma (SD) ve medyan (ortanca), minimum (min), maksimum (max) değerleri ile sunuldu.

Kategorik değişkenler arasındaki ilişkilerin analizinde Fisher's Exact Test veya Pearson ki-kare testi kullanıldı. İki grubun ölçüm değerleri arasındaki farkın analizinde normallik varsayımı Shapiro-Wilk testi ile kontrol edildi. Normal dağılıma uymadığı durumda Mann-Whitney U testi, uyduğu durumda Student t testi kullanıldı.

Hastaları belirli ölçümlere göre ayırt etmek ve kesim (cut-off) noktası belirlemek için ROC (Receiver Operating Characteristic) analizi yapıldı. Tüm belirteçler için Eğri Altında Kalan Alan (AUC= Area Under Curve), kesim (cut-off) noktaları, sensitivite, spesifite, PPD (Pozitif Prediktif Değer), NPD (Negatif Prediktif Değer) değerleri sunuldu. Sensitivite ve spesifite arasında optimal bir ilişki ile cut off değerlerinin saptanması sağlandı.

Analizler SPSS 21.0 ve MedCalc 14 paket programı ile yapıldı. 0,05'den küçük p değerleri istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi. Tarama testlerinin ayırım yeteneğini gösteren eğri altında kalan alan (AUC=Area Under Curve) yorumlanmasında aşağıdaki derecelendirme kullanıldı (152-154).

- 0,90-1,00 = Mükemmel
- 0,80-0,90 = İyi
- 0,70-0,80 = Orta
- 0,60-0,70 = Zayıf
- 0,50-0,60 = Başarısız

5. BULGULAR

Çalışmamıza yaşları 18-78 arasında olan 96 (%34,3)'sı obez ($VKİ \geq 30$ kg/m²) ve 47 (%16,8)'si OUAS'lı 280 hasta dahil edildi. Bunların 170 (%60,7)'i erkek ve 110 (%39,3)'u kadın hastaydı. Olguların yaşları $44,2 \pm 13,6$ yıl, boyları $169,5 \pm 9,3$ cm, ağırlıkları $81,1 \pm 16,7$ kg ve $VKİ$ $28,3 \pm 5,7$ kg/m² olarak saptandı (Tablo 5.1).

Tablo 5.1. Genel popülasyonun karakteristik özellikleri (n=280).

Değişkenler	Art.ort $\pm$ SS (Min.-Mak.) veya n (%)
Cinsiyet (E/K)	170 (%60,7) / 110 (%39,3)
Yaş	$44,2 \pm 13,6$ (18-78)
Boy (cm)	$169,5 \pm 9,3$ (145-194)
Ağırlık (kg)	$81,1 \pm 16,7$ (50-137)
$VKİ$ (kg/m ²)	$28,3 \pm 5,7$ (17,3-52,3)
AA (cm)	$4,4 \pm 0,7$ (2,5-7)
BÇ (cm)	$40,7 \pm 5,1$ (30-56)
TMM (cm)	$8,4 \pm 1,2$ (5-12)
SMM (cm)	$15,6 \pm 2,2$ (7,7-25)
BÇ/TMM oranı	$4,9 \pm 0,9$ (2,5-8,46)
BÇ/SMM oranı	$2,6 \pm 0,5$ (1,6-5,1)
BÇ/ $VKİ$ oranı	$1,4 \pm 0,2$ (0,6-2,2)
Obezite ($VKİ \geq 30$ kg/m ²)	96 (%34,3)
OUAS öyküsü	47 (%16,8)
ZE öyküsü	6 (%2,1)
ZE insidansı	31(%11,1)
ZL insidansı(C-L III-IV)	42 (%15)
HE insidansı	6 (%2,1)
MS III-IV	76 (%27,1)
WRS ≥ 2	47 (%16,8)

Veriler Aritmetik Ortalama $\pm$ Standart Sapma (Minimum-Maksimum) veya Sayı (n) ve Yüzde (%) şeklinde verilmiştir.

E:Erkek, K:Kadın, $VKİ$:Vücut Kitle İndeksi, AA:Ağız Açıklığı, BÇ:Boyun Çevresi, TMM:Tiromental Mesafe, SMM:Sternomental Mesafe, OUAS:Obstrüktif Uyku Apne Sendromu, ZE:Zor Entübasyon, ZL:Zor Laringoskopi, C-L:Cormack-Lehane, HE:Hipoksik Epizod, MS:Mallampati Skoru, WRS:Wilson Risk Skoru

Hastalar yatakbashi entübyasyon testleri uygulandıktan sonra EZS skoruna göre iki gruba ayrıldı. EZS skoru<5 kolay entübyasyon ve EZS≥5 olan hastalar zor entübyasyon grubunu oluşturdu. Buna göre; çalışmamıza katılan 280 hastanın 249 (%88.9)'u kolay 31 (%11,1)'i zor entübyasyon olarak tespit edildi (Tablo 5.1).

Hastaların 6'sında (%2,1) zor entübyasyon öyküsü vardı. 42 (%15) hastada laringoskopi sırasında zorluk yaşandı ve 6 (%2,1) hastada hipoksik epizod gözlemlendi. Ancak bütün hastalar entübe edildi (Tablo 5.1).

Tablo 5.2. Genel popülasyonda EZS skoruna göre kolay ve zor gruplar arasında hastaların karakteristik özellikleri arasındaki ilişki.

Değişkenler	EZS<5 (n=249)	EZS≥5 (n=31)	p
Cinsiyet (E/K)	148(%59,4)/101(%40,6)	22(%71)/9(%29)	0,215
Yaş	43,5±13,6	50,5±12,2	0,007*
Boy (cm)	169,3±9,4	171,3±8,2	0,242
Ağırlık (kg)	80±16,5	90,1±16,2	0,001*
VKİ (kg/ m ²)	28±5,8	30,7±4,8	0,013*
AA (cm)	4,5±0,6	4,1±0,8	0,003*
BÇ (cm)	40,1±4,6	46±5,4	<0,001*
TMM (cm)	8,6±1,2	7,5±1,1	<0,001*
SMM (cm)	15,8±2,1	14,1±2,2	<0,001*
BÇ/TMM oranı	4,7±0,8	6,1±0,9	<0,001*
BÇ/SMM oranı	2,5±0,4	3,3±0,6	<0,001*
BÇ/VKİ oranı	1,4±0,2	1,5±0,03	0,341
ZE öyküsü	1(%0,4)	5(%16,1)	<0,001*
ZL insidansı(C-L III-IV)	14(%5,6)	28(%90,3)	<0,001*
HE insidansı	1(%0,4)	5(%16,1)	<0,001*
MS III-IV	55(%22,1)	21(%67,7)	<0,001*
WRS≥ 2	29(%11,6)	18(%59,1)	<0,001*
Veriler Aritmetik Ortalama±Standart Sapma veya Sayı (n) ve Yüzde (%) şeklinde verilmiştir. Anlamlılık düzeyi *p<0,05 kabul edilmiştir. E:Erkek, K:Kadın, EZS:Entübyasyon Zorluk Skalası, VKİ:Vücut Kitle İndeksi, AA:Ağız Açıklığı, BÇ:Boyun Çevresi, TMM:Tiromental Mesafe, SMM:Sternomental Mesafe, ZE:Zor Entübyasyon, ZL:Zor Laringoskopi, C-L:Cormack-Lehane, HE:Hipoksik Epizod, MS:Mallampati Skoru, WRS:Wilson Risk Skoru			

Genel popülasyonda EZS skoruna göre kolay ve zor gruplar arasında hastaların demografik özellikleri istatistiksel olarak karşılaştırıldığında; cinsiyet (p=0,215) ve boyda (p=0,242) anlamlı fark saptanmazken, yaş (p=0,007), ağırlık (p=0,001), VKİ'inde (p=0,013) gruplar arasında anlamlı fark saptandı (Tablo 5.2).

Yine tüm hastalarda EZS skoruna göre kolay ve zor gruplar arasında zor entübasyon öyküsü (p<0,001), zor laringoskopi insidansı (p<0,001) ve hipoksik epizod insidansında (p<0,001) anlamlı fark bulundu (Tablo 5.2).

Yatak başı testlerden; AA (p=0,003), BÇ (p<0,001), TMM (p<0,001), SMM (p<0,001), BÇ/TMM oranı (p<0,001), BÇ/SMM oranı (p<0,001), MS (p<0,001) ve WRS (p<0,001) testlerinde kolay ve zor gruplar arasında anlamlı fark saptanırken sadece BÇ/VKİ oranında (p=0,341) fark saptanmadı. Her iki gruptaki değişkenlerin Art.ort±SS veya n (%) değerleri tablo 5.2'de verilmektedir.

Tablo 5.3. Genel popülasyonda EZS skoruna göre zor entübasyon testlerinin ROC analizi.

Değişkenler	Cut off değeri	Sensitivite	Spesifite	PPD	NPD	AUC	p
AA(cm)	≤4	54,8	71	19,1	92,7	0,666	0,002
BÇ(cm)	>41,6	70,9	61,8	18,8	94,5	0,783	<0,0001
TMM(cm)	≤7,3	45,1	87,5	31,1	92,8	0,736	<0,0001
SMM(cm)	≤13,5	51,6	85,9	31,4	93,4	0,731	<0,0001
BÇ/TMM	>5,2	87,1	73,4	29,0	97,9	0,882	<0,0001
BÇ/SMM	>2,7	80,6	65,4	22,5	96,4	0,837	<0,0001
MS	III–IV	67,7	77,9	27,6	95,1	0,728	<0,0001
WRS	≥ 2	58	88,3	38,3	94,4	0,732	<0,0001

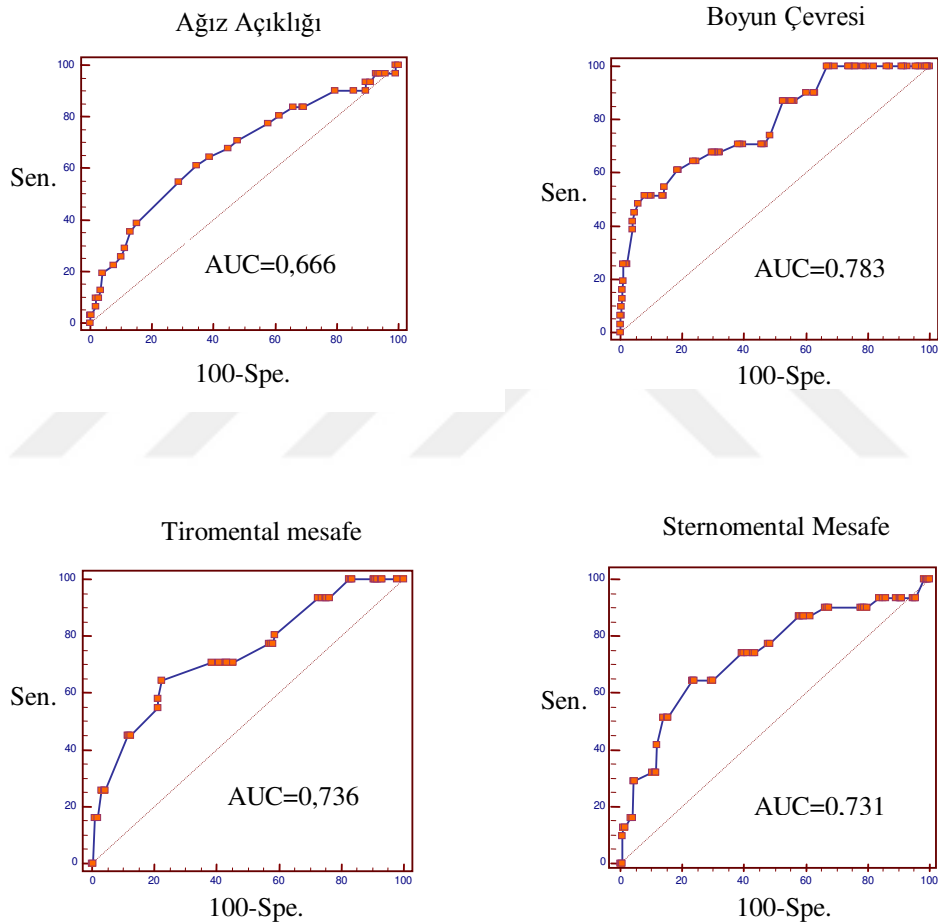
Sensitivite, Spesifite, PPD(Pozitif Prediktif Değer) ve NPD (Negatif Prediktif Değer) verileri yüzde (%) şeklinde verilmiştir.

Anlamlılık düzeyi *p<0,05 kabul edilmiştir.

AUC:Area Under Curve, AA:Ağız Açıklığı, BÇ:Boyun Çevresi, TMM:Tiromental Mesafe, SMM:Sternomental Mesafe, MS:Mallampati Skoru, WRS:Wilson Risk Skoru

Genel popülasyonda yapılan ROC analizine göre yatakbaşı testlerden AA ($p=0,002$), BÇ ($p<0,0001$), TMM ($p<0,0001$), SMM ($p<0,0001$), BÇ/TMM oranı ($p<0,0001$), BÇ/SMM oranı ($p<0,0001$), MS ($p<0,0001$), ve WRS ($p<0,0001$), anlamlı bulundu (Tablo-5.3).

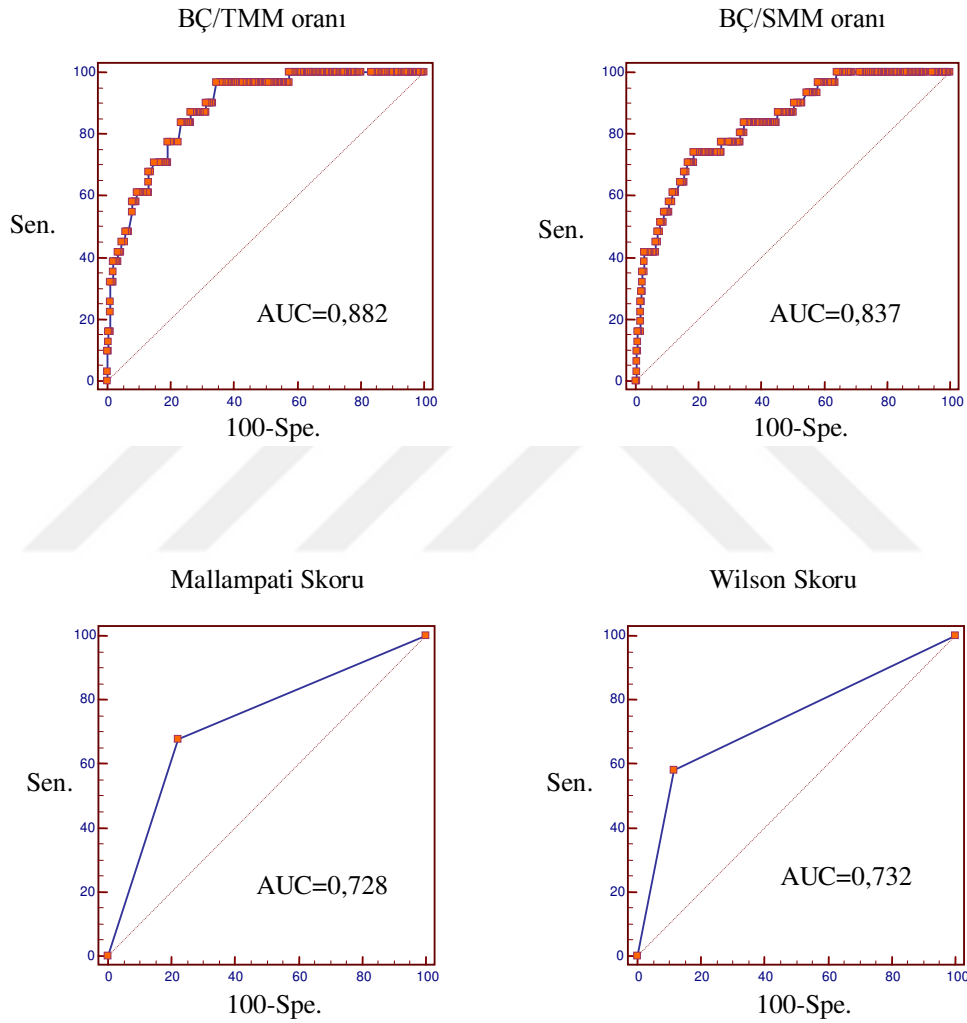
Çalışmamızda AA için cut off değeri 4 cm, BÇ için cut off değeri 41,6 cm, TMM için cut off değeri 7,3 cm, SMM için cut off değeri 13,5 cm, BÇ/TMM için cut off değeri 5,2 ve BÇ/SMM için cut off değeri 2,7 olarak belirlendi (Tablo 5.3).



Grafik 5.1. Genel popülasyonda zor entübasyonu öngörmeye kullanılan yatakbaşı testlerin ROC eğrisi-1 (Sen:Sensitivite, Spe:Spesifite, AUC:Area Under Curve).

Belirlenen cut off değerlerine göre AA için sensitivite %54,8, spesifite %71, PPD %19,1 ve NPD %92,7; BÇ için sensitivite %70,9, spesifite %61,8, PPD %18,8 ve NPD %94,5; TMM için sensitivite %45,1, spesifite %87,5, PPD

%31,1 ve NPD %92,8; SMM için sensitivite %51,6, spesifite %85,9, PPD %31,4 ve NPD %93,4; BÇ/TMM için sensitivite %87,1, spesifite %73,4, PPD %29 ve NPD %97,9; BÇ/SMM değer için sensitivite %80,6, spesifite %65,4, PPD %22,5 ve NPD %96,4; MS için sensitivite %67,7, spesifite %77,9, PPD %27,6 ve NPD %95,1 ve WRS için sensitivite %58, spesifite %88,3, PPD %38,3 ve NPD %94,4 olarak hesaplandı (Tablo 5.3).



Grafik 5.2. Genel popülasyonda zor entübasyonu öngörmede kullanılan yatakbaşı testlerin ROC eğrisi-2 (Sen:Sensitivite, Spe:Spesifite, AUC:Area Under Curve).

Yine ROC analizine göre eğri altında kalan alan (AUC) değerleri; AA için 0,666, BÇ için 0,783, TMM için 0,736, SMM için 0,731, BÇ/TMM için 0,882,

BÇ/SMM için 0,837, MS için 0,728 ve WRS için 0,732 olarak tespit edildi (Tablo 5.3) (Grafik 5.1 ve 5.2). BÇ/TMM'nin değeri diğer testlerden yüksek saptandı.

Çalışmamızda yaşları 19-69 arasında olan 96 obez ($VKİ \geq 30$ kg/ m²) hasta tespit edildi. Bunların 48 (%50)'i erkek ve 48 (%50)'i kadın hastaydı. Olguların yaşları $47 \pm 11,7$ yıl, boyları $167,1 \pm 9,7$ cm, ağırlıkları $96,9 \pm 14,3$ kg ve VKİ $34,7 \pm 4,1$ olarak saptandı (Tablo 5.4).

Tablo 5.4. Obez hastaların karakteristik özellikleri (n=96).

Değişkenler	Art.ort $\pm$ SS (Min.-Mak.) veya n (%)
Cinsiyet (E/K)	48 (%50) / 48 (%50)
Yaş	$47 \pm 11,7$ (19-69)
Boy (cm)	$167,1 \pm 9,7$ (145-194)
Ağırlık (kg)	$96,9 \pm 14,3$ (70-137)
VKİ (kg/ m ²)	$34,7 \pm 4,1$ (30-52,3)
AA (cm)	$4,5 \pm 0,6$ (3-7)
BÇ (cm)	$43,3 \pm 5,3$ (32-56)
TMM (cm)	$8,6 \pm 1,3$ (6-12)
SMM (cm)	$15,2 \pm 2,3$ (11-25)
BÇ/TMM oranı	$5,1 \pm 0,9$ (3,3-8,4)
BÇ/SMM oranı	$2,8 \pm 0,5$ (1,9-4,6)
BÇ/VKİ oranı	$1,2 \pm 0,1$ (0,6-1,7)
OUAS öyküsü	26 (%27,1)
ZE öyküsü	2 (%2,1)
ZE insidansı	17(%17,7)
ZL insidansı(C-L III-IV)	22 (%22,9)
HE insidansı	4 (%4,2)
MS III-IV	35 (%36,5)
WRS $\geq$ 2	31 (%32,3)

Veriler Aritmetik Ortalama $\pm$ Standart Sapma (Minimum-Maksimum) veya Sayı (n) ve Yüzde (%) şeklinde verilmiştir.

E:Erkek, K:Kadın, VKİ:Vücut Kitle İndeksi, AA:Ağız Açıklığı, BÇ:Boyun Çevresi, TMM:Tiromental mesafe, SMM:Sternomental Mesafe, OUAS:Obstrüktif Uyku Apne Sendromu, ZE:Zor Entübasyon, ZL:Zor Laringoskopi, C-L:Cormack-Lehane, HE:Hipoksik Epizod, MS:Mallampati Skoru, WRS:Wilson Risk Skoru

Buna göre; çalışmamıza katılan 96 obez hastanın EZS skoruna göre 79 (%82,3)'u kolay 17 (%17,7)'si zor entübasyon olarak tespit edildi (Tablo 5.4).

Hastaların 2 (%2,1)'sinde zor entübasyon öyküsü vardı. 22 (%22,9) hastada laringoskopi sırasında zorluk yaşandı ve 4 (%4,2) hastada hipoksik epizod gözlemlendi (Tablo 5.4).

Tablo 5.5. Obez hastalarda EZS skoruna göre kolay ve zor gruplar arasında değişkenler arasındaki ilişki.

Değişkenler	EZS<5 (n=79)	EZS≥5 (n=17)	P
Cinsiyet (E/K)	36(%45,6)/43(%54,4)	12(%70,6)/5(%29,4)	0,061
Yaş	46,5±12	49,9±10	0,457
Boy (cm)	166,3±9,7	170,8±8,7	0,082
Ağırlık (kg)	96,3±14,7	99,7±12,8	0,390
VKİ (kg/ m ²)	34,3±4,4	34,2±2,5	0,931
AA (cm)	4,6±0,6	4,2±0,6	0,042*
BÇ (cm)	42,2±4,8	48,6±4,7	<0,001*
TMM (cm)	8,7±1,2	7,8±1,1	0,017*
SMM (cm)	15,5±2,2	14±2,7	0,004*
BÇ/TMM oranı	4,8±0,6	6,3±1,0	<0,001*
BÇ/SMM oranı	2,7±0,4	3,5±0,6	<0,001*
BÇ/VKİ oranı	1,2±0,1	1,4±0,1	<0,001*
ZE öyküsü	0(%0)	2(%11,8)	0,030*
ZL insidansı(C-L III-IV)	6(%7,6)	16(%94,1)	<0,001*
HE insidansı	1(%1,3)	3(%17,6)	0,017*
MS III-IV	22(%27,8)	13(%76,5)	<0,001*
WRS≥ 2	20(%25,3)	11(%64,7)	0,002*
Veriler Aritmetik Ortalama±Standart Sapma veya Sayı (n) ve Yüzde (%) şeklinde verilmiştir. Anlamlılık düzeyi *p<0,05 kabul edilmiştir. E:Erkek, K:Kadın, EZS:Entübasyon Zorluk Skalası, VKİ:Vücut Kitle İndeksi, AA:Ağız Açıklığı, BÇ:Boyun Çevresi, TMM:Tiromental Mesafe, SMM:Sternomental Mesafe, ZE:Zor Entübasyon, ZL:Zor Laringoskopi, C-L:Cormack-Lehane, HE:Hipoksik Epizod, MS:Mallampati Skoru, WRS:Wilson Risk Skoru			

Obez hastalarda EZS skoruna göre kolay ve zor gruplar arasında hastaların demografik özellikleri istatistiksel olarak karşılaştırıldığında; cinsiyet (p=0,061), yaş (p=0,457), boy (p=0,931), ağırlık (p=0,390) ve VKİ (p=0,013) 'inde gruplar arasında anlamlı fark saptanmadı. Ancak zor entübasyon öyküsü (p=0,030), zor

laringoskopi insidansı ($p<0,001$) ve hipoksik epizod insidansında ($p=0,017$) anlamlı fark bulundu (Tablo 5.5).

Obez hastalarda, yatakbaşı testlerden; AA ($p=0,042$), BÇ ($p<0,001$), TMM ($p=0,017$), SMM ($p=0,004$), BÇ/TMM oranı ($p<0,001$), BÇ/SMM oranı ($p<0,001$), BÇ/VKİ oranı ($p<0,001$), MS ($p<0,001$) ve WRS ($p=0,002$) testlerinde kolay ve zor gruplar arasında anlamlı fark tespit edildi. Her iki gruptaki değişkenlerin Art. Ort $\pm$ SS veya n (%) değerleri tablo 5.5’de verilmektedir.

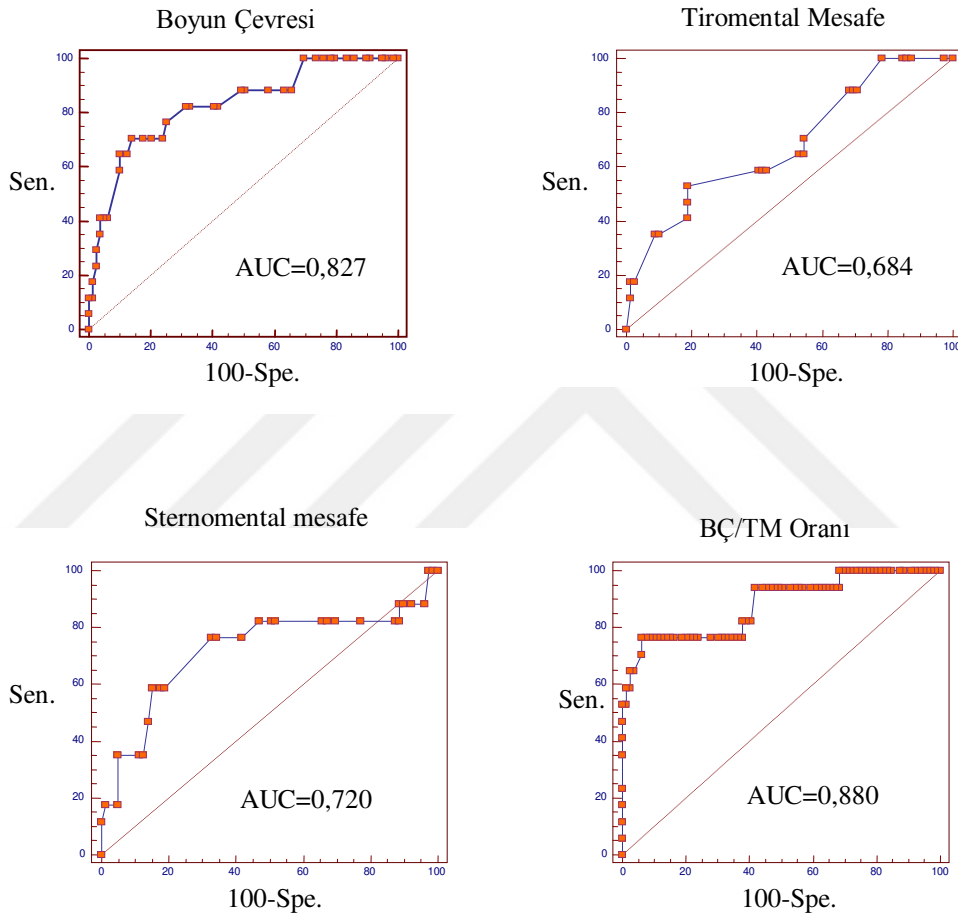
Tablo 5.6. Obez hastalarda EZS skoruna göre zor entübasyon testlerinin ROC analizi.

Değişkenler	Cut off değeri	Sensitivite	Spesifite	PPD	NPD	AUC	p
AA(cm)	$\leq 4,1$	58,8	72,1	31,2	89,1	0,657	0,0535
BÇ(cm)	$>44,5$	82,3	68,3	35,9	94,7	0,827	$<0,0001$
TMM(cm)	$\leq 7,8$	52,9	81,0	37,5	88,9	0,684	0,0128
SMM(cm)	$\leq 13,5$	58,8	84,8	40,0	90,1	0,720	0,0090
BÇ/TMM	$>5,8$	76,4	93,6	72,2	94,9	0,880	$<0,0001$
BÇ/SMM	$>2,9$	82,3	74,6	41,2	95,2	0,847	$<0,0001$
BÇ/VKİ	$>1,29$	76,4	65,8	32,5	92,9	0,802	$<0,0001$
MS	III–IV	76,4	72,1	37,1	93,4	0,743	$<0,0001$
WRS	≥ 2	64,7	74,6	35,5	90,8	0,697	0,0023
Sensitivite, Spesifite, PPD(Pozitif Prediktif Değer) ve NPD (Negatif Prediktif Değer) verileri yüzde (%) şeklinde verilmiştir. Anlamlılık düzeyi * $p<0,05$ kabul edilmiştir. AUC:Area Under Curve, AA:Ağız Açıklığı, BÇ:Boyun Çevresi, VKİ:Vücut Kitle İndeksi, TMM:Tiromental mesafe, SMM:Sternomental Mesafe, MS:Mallampati Skoru, WRS:Wilson Risk Skoru							

Obez hastalarda yapılan ROC analizine göre yatakbaşı testlerden BÇ ($p<0,0001$), TMM ($p=0,0128$), SMM ($p=0,0090$), BÇ/TMM oranı ($p<0,0001$), BÇ/SMM oranı ($p<0,0001$), BÇ/VKİ oranı ($p<0,0001$), MS ($p<0,0001$) ve WRS

($p=0,0023$), anlamlı bulunurken; Sadece AA ($p=0,0535$) anlamlı bulunmadı (Tablo 5.6).

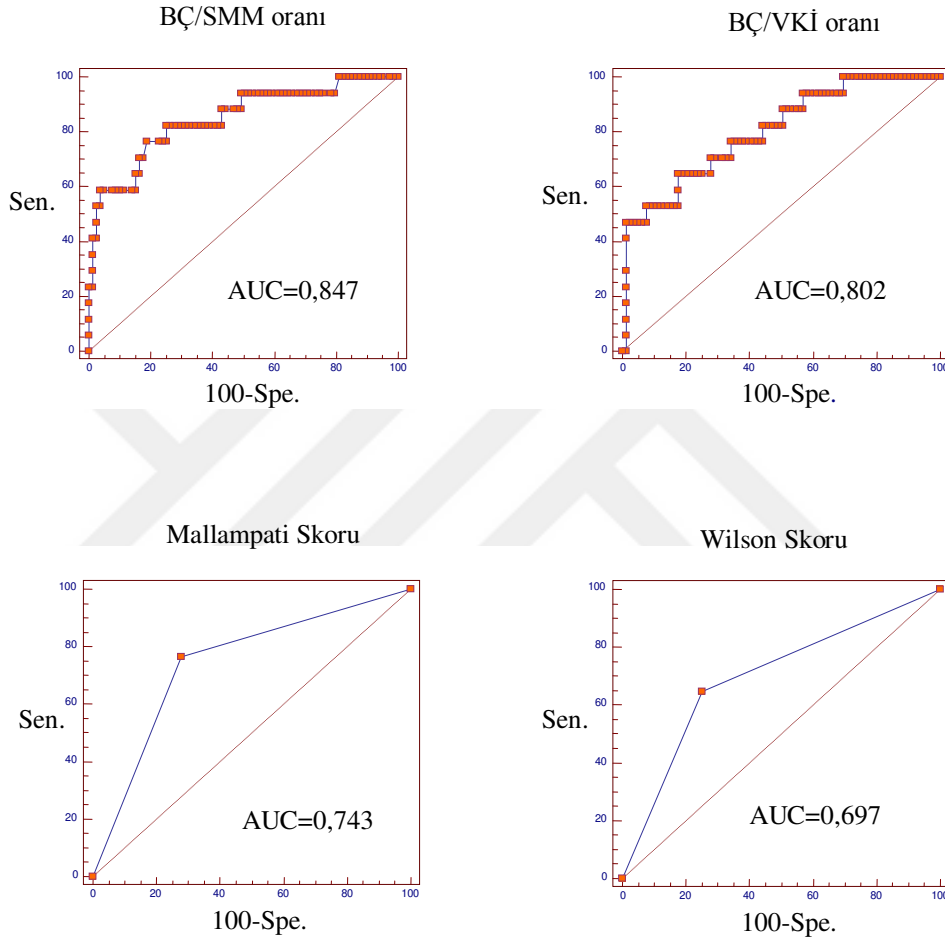
Çalışmamızda; BÇ için cut off değeri 44,5 cm, TMM için cut off değeri 7,8 cm, SMM için cut off değeri 13,5 cm, BÇ/TMM cut off değeri 5,8, BÇ/SMM cut off değeri 2,9 ve BÇ/VKİ için cut off değeri 1,29 olarak belirlendi (Tablo 5.6).



Grafik 5.3. Obezlerde Zor entübasyonu öngörmeye kullanılan yatakbaşı testlerin ROC eğrisi-1 (Sen:Sensitivite, Spe:Spesifite, AUC:Area Under Curve).

Belirlenen cut off değerlerine göre; BÇ için sensitivite %82,3, spesifite %68,3, PPD %35,9 ve NPD %94,7; TMM için sensitivite %52,9, spesifite %84,8, PPD %72,2 ve NPD %88,9; SMM için sensitivite %58,8, spesifite %85,9, PPD %40 ve NPD %90,1; BÇ/TMM için sensitivite %76,4, spesifite

%93,6, PPD %29 ve NPD %94,9; BÇ/SMM için sensitivite %82,3, spesifite %74,6, PPD %41,2 ve NPD %95,2; BÇ/VKİ için sensitivite %76,4, spesifite %65,8, PPD %32,5 ve NPD %92,9; MS için sensitivite %76,4, spesifite %74,6, PPD %37,1 ve NPD %93,4 ve WRS için sensitivite %64,7, spesifite %88,3, PPD %35,5 ve NPD %90,8 olarak hesaplandı (Tablo 5.6).



Grafik 5.4. Obezlerde Zor entübasyonu öngörmede kullanılan yatakbaşı testlerin ROC eğrisi-2 (Sen:Sensitivite, Spe:Spesifite, AUC:Area Under Curve).

ROC analizine göre eğri altında kalan alan (AUC) değerleri BÇ için 0,827, TMM için 0,684, SMM için 0,720, BÇ/TMM için 0,880, BÇ/SMM için 0,847, MS için 0,743 ve WRS için 0,697 olarak tespit edildi (Tablo 5.6) (Grafik 5.3 ve 5.4). BÇ/TMM değeri diğer testlerden yüksek saptandı.

Tablo 5.7. OUAS'lı hastaların karakteristik özellikleri (n=47).

Değişkenler	Art.ort±SS (Min.-Mak.) veya n (%)
Cinsiyet (E/K)	34 (%72,3) / 13 (%27,7)
Yaş	46,8±9,6 (22-76)
Boy (cm)	172,4±7,8 (156-193)
Ağırlık (kg)	90± 14,7 (55-125)
VKİ (kg/ m ²)	30,4±4,6 (17,6-38,2)
AA (cm)	4,5±0,9 (2,5-7)
BÇ (cm)	44,7±5 (33-56)
TMM (cm)	8,6 ±1,7 (6-12)
SMM (cm)	16,2±3,3 (11-25)
BÇ/TMM oranı	5,3± 1,2 (3,3-8,4)
BÇ/SMM oranı	2,8±0,6 (1,6-4,6)
BÇ/VKİ oranı	1,4± 0,2 (0,9-2,1)
Obezite(VKİ ≥30 kg/m ²)	26(%55,3)
ZE öyküsü	2 (%4,3)
ZE insidansı	13(%27,7)
ZL insidansı(C-L III–IV)	18 (%38,3)
HE insidansı	1 (%2,1)
MS III–IV	22 (%46,8)
WRS≥ 2	14 (%29,3)
Veriler Aritmetik Ortalama±Standart Sapma (Minimum-Maksimum) veya Sayı (n) ve Yüzde (%) şeklinde verilmiştir. E:Erkek, K:Kadın, VKİ:Vücut Kitle İndeksi, AA:Ağız Açıklığı, BÇ:Boyun Çevresi, TMM:Tiromental mesafe, SMM:Sternomental Mesafe, ZE:Zor Entübasyon, ZL:Zor Laringoskopi, C-L:Cormack-Lehane, HE:Hipoksik Epizod, MS:Mallampati Skoru, WRS:Wilson Risk Skoru	

Çalışmamızda yaşları 22-76 arasında olan 47 OUAS'lı hasta tespit edildi. Bunların 34'ü (%72,3) erkek ve 13'ü (%27,7) kadın hastaydı. Olguların yaşları 46,8±9,6 yıl, boyları 172,4±7,8 cm, ağırlıkları 90±14,7 kg ve VKİ 30,4±4,6 olarak saptandı (Tablo 5.7).

Hastaların 2 (%4,3)'sinde zor entübasyon öyküsü vardı. 18 (%38,3) hastada laringoskopi sırasında zorluk yaşandı ve 1 (%2,1) hastada hipoksik epizod gözlemlendi (Tablo 5.7).

Buna göre; çalışmamıza katılan 47 OUAS'lı hastanın EZS skoruna göre 34 (%72,3)'ü kolay, 13 (%27,7)'ü zor entübasyon olarak tespit edildi (Tablo 5.7).

Tablo 5.8. OUAS'lı hastalarda EZS skoruna göre kolay ve zor gruplar arasında değişkenler arasındaki ilişki.

Değişkenler	EZS<5 (n=34)	EZS≥5 (n=13)	p
Cinsiyet (E/K)	26(%76,5)/8(%23,5)	8(%61,5)/5(%38,5)	0,467
Yaş	45,5±8,9	50±11	0,164
Boy (cm)	171,6±7,9	174,5±7,2	0,257
Ağırlık (kg)	87,8±13,7	95,8±16,2	0,096
VKİ (kg/ m²)	30±4,7	31,6±4,4	0,183
AA (cm)	4,7±0,8	4±0,9	0,009*
BÇ (cm)	43±3,9	49±5,1	<0,001*
TMM (cm)	9,1±1,7	7,3±0,9	0,001*
SMM (cm)	17,1±3,0	13,9±2,8	0,002*
BÇ/TMM oranı	4,8±0,8	6,7±1,0	<0,001*
BÇ/SMM oranı	2,5±0,3	3,6±0,7	<0,001*
BÇ/VKİ oranı	1,4±0,2	1,5±0,1	0,173
ZE öyküsü	0(%0)	2(%15,4)	0,072
ZL insidansı(C-L III-IV)	5(%14,7)	13(%100)	<0,001*
HE insidansı	0(%0)	1(%7,7)	0,277
MS III-IV	13(%38,2)	9(%69,2)	0,057
WRS≥ 2	3(%8,8)	11(%64,7)	<0,001*
Veriler Aritmetik Ortalama±Standart Sapma veya Sayı (n) ve Yüzde (%) şeklinde verilmiştir. Anlamlılık düzeyi *p≤0,05 kabul edilmiştir. E:Erkek, K:Kadın, EZS:Entübasyon Zorluk Skalası, VKİ:Vücut Kitle İndeksi, AA:Ağız Açıklığı, BÇ:Boyun Çevresi, TMM:Tiromental Mesafe, SMM:Sternomental Mesafe, ZE:Zor Entübasyon, ZL:Zor Laringoskopi, C-L:Cormack-Lehane, HE:Hipoksik Epizod, MS:Mallampati Skoru, WRS:Wilson Risk Skoru			

OUAS'lı hastalarda EZS skoruna göre kolay ve zor gruplar arasında hastaların demografik özellikleri istatistiksel olarak karşılaştırıldığında; cinsiyet (p=0,467), yaş (p=0,164), boy (p=0,257), ağırlık (p=0,096) ve VKİ (p=0,183) 'inde gruplar arasında anlamlı fark saptanmadı (Tablo 5.8).

Yine OUAS'lı hastalarda EZS skoruna göre kolay ve zor gruplar arasında zor laringoskopi insidansı (p<0,001) açısından anlamlı fark bulunurken, zor entübasyon öyküsü (p=0,072) ve hipoksik epizod insidansında (p=0,277) anlamlı fark bulunmadı (Tablo 5.8).

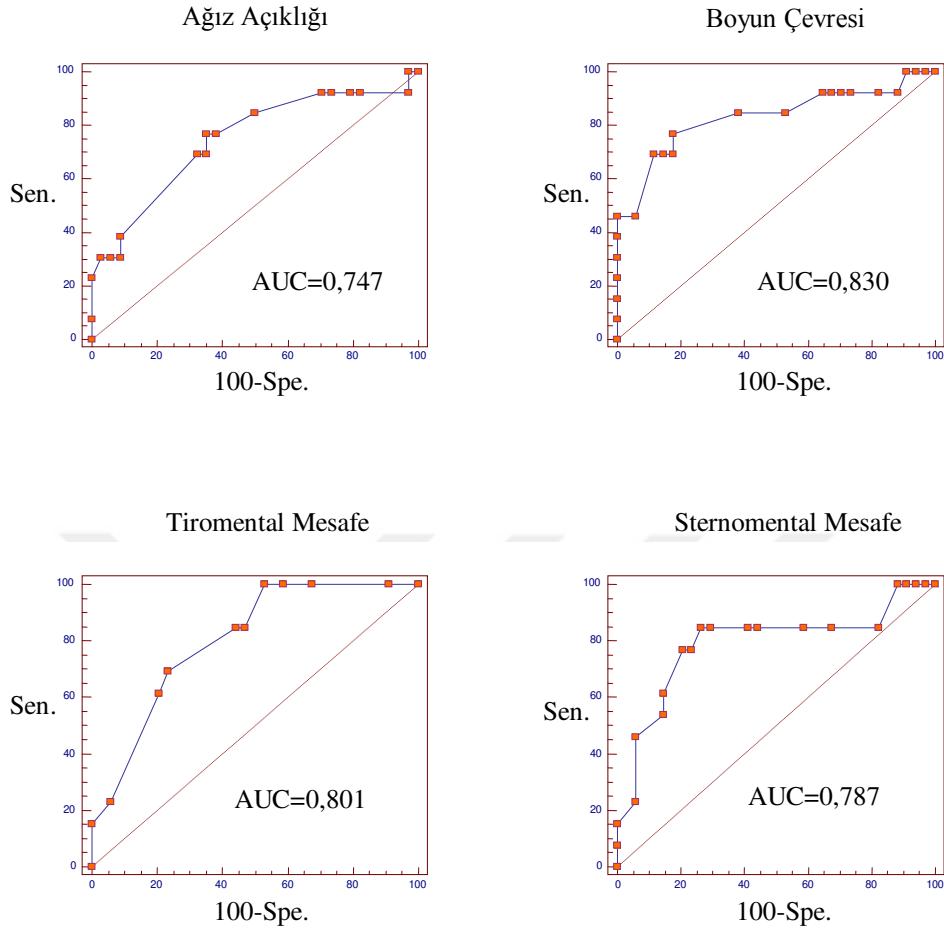
Tablo 5.9. OUAS'lı hastalarda EZS skoruna göre zor entübasyon testlerinin ROC analizi.

Değişkenler	Cut off değeri	Sensitivite	Spesifite	PPD	NPD	AUC	p
AA(cm)	≤4,2	76,9	64,7	45,5	88,0	0,747	0,0044
BÇ(cm)	>45	76,9	82,3	62,5	90,3	0,830	<0,0001
TMM(cm)	≤7,5	69,2	76,4	52,9	86,7	0,801	<0,0001
SMM(cm)	≤13,5	61,5	85,2	61,5	85,3	0,787	0,0011
BÇ/TMM	>5,8	84,6	91,1	78,6	93,9	0,939	<0,0001
BÇ/SMM	>2,9	76,9	85,2	66,7	90,6	0,878	<0,0001
WRS	≥ 2	84,6	91,1	78,6	93,9	0,879	<0,0001
Sensitivite, Spesifite, PPD(Pozitif Prediktif Değer) ve NPD (Negatif Prediktif Değer) verileri yüzde (%) şeklinde verilmiştir. Anlamlılık düzeyi *p<0,05 kabul edilmiştir. AUC:Area Under Curve, AA:Ağız Açıklığı, BÇ:Boyun Çevresi, TMM:Tiromental mesafe, SMM:Sternomental Mesafe, WRS:Wilson Risk Skoru							

OUAS'lı hastalarda, yatakbaşı testlerden; AA (p=0,009), BÇ (p<0,001), TMM (p=0,001), SMM (p=0,002), BÇ/TMM oranı (p<0,001), BÇ/SMM oranı (p<0,001) ve WRS (p<0,001) testlerinde kolay ve zor gruplar arasında anlamlı fark tespit edilirken, BÇ/VKİ oranında (p=0,173) ve MS (p=0,057), testlerinde anlamlı fark saptanmadı. Her iki gruptaki değişkenlerin Art.ort±SS veya n (%) değerleri tablo 6.8'de verilmektedir.

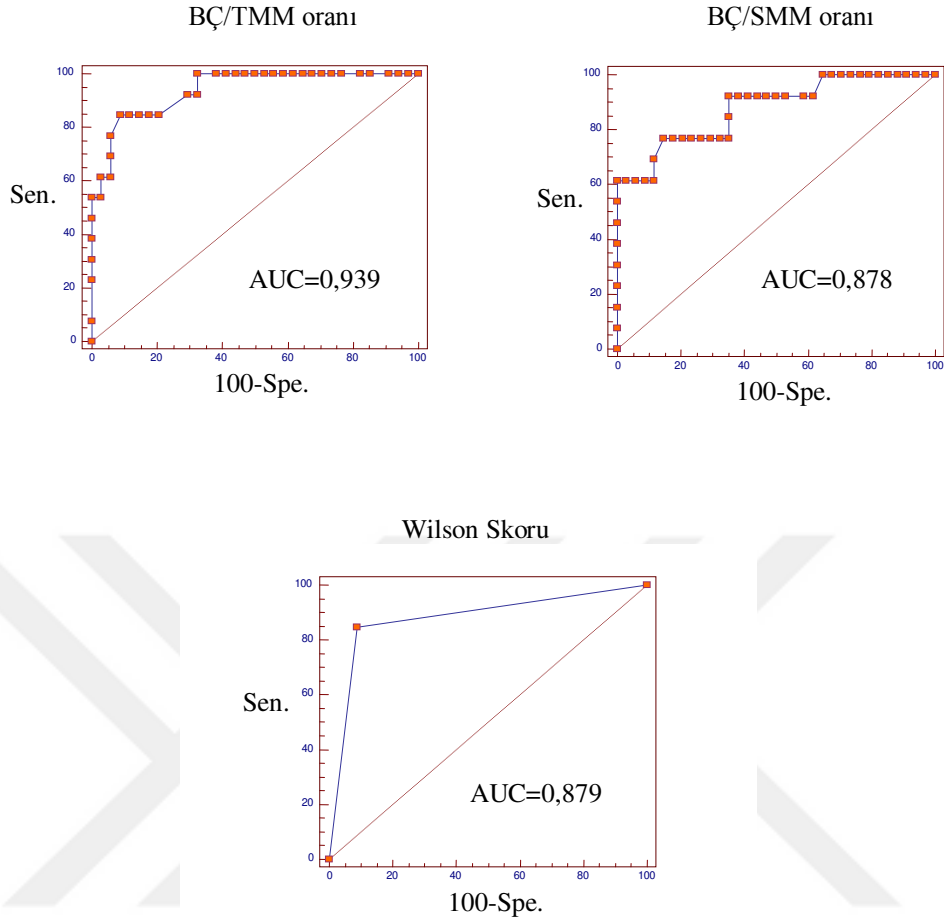
OUAS'lı hastalarda yapılan ROC analizine göre yatakbaşı testlerden AA (p=0,0044), BÇ (p<0,0001), TMM (p<0,0001), SMM (p=0,0011), BÇ/TMM oranı (p<0,0001), BÇ/SMM oranı (p<0,0001) ve WRS (p=0,0023) anlamlı bulundu (Tablo 5.9).

Çalışmamızda; AA için cut off değeri 4,2 cm, BÇ için cut off değeri 45 cm, TMM için cut off değeri 7,5 cm, SMM için cut off değeri 13,5 cm, BÇ/TMM için cut off değeri 5,8 ve BÇ/SMM için cut off değeri 2,9 olarak tespit edildi (Tablo 5.9).



Grafik 5.5. OUAS'lı hastalarda zor entübasyonu öngörmede kullanılan yatakbaşı testlerin ROC eğrisi-1 (Sen:Sensitivite, Spe:spesifite, AUC:Area Under Curve).

Belirlenen cut off değerlerine göre; AA için sensitivite %76,9, spesifite %64,7, PPD %45,5 ve NPD %88; BÇ için sensitivite %76,9, spesifite %82,3, PPD %62,5 ve NPD %86,3; TMM için sensitivite %69,2, spesifite %76,4, PPD %52,9 ve NPD %86,7; SMM için sensitivite %61,5, spesifite %85,2, PPD %61,5 ve NPD %85,3; BÇ/TMM için sensitivite %84,6, spesifite %91,1, PPD %78,6 ve NPD %93,9; BÇ/SMM için sensitivite %76,9, spesifite %85,2, PPD %66,7 ve NPD %90,6 ve $WRS \geq 2$ için sensitivite %84,6, spesifite %91,1, PPD %78,6 ve NPD %93,9 olarak hesaplandı (Tablo 5.9).



Grafik 5.6. OUAS'lı hastalarda zor entübasyonu öngörmede kullanılan yatakbaşı testlerin ROC eğrisi-2 (Sen:Sensitivite, Spe:Spesifite, AUC:Area Under Curve).

ROC analizine göre eğri altında kalan alan (AUC) değerleri AA için 0,747, BÇ için 0,830, TMM için 0,801, SMM için 0,787, BÇ/TMM için 0,939, BÇ/SMM için 0,878 ve WRS için 0,879 olarak tespit edildi. BÇ/TMM değeri diğer testlerden yüksek saptandı (Tablo 5.9) (Grafik 5.5 ve 5.6).

6. TARTIŞMA

Zor entübasyonu önceden belirlemeyi amaçlayan çalışmalar iki gruba ayrılmaktadır. Birincisi anatomik değerlendirme yöntemleri, ikincisi ise basit yatak başı testleri ile belirlemedir. Birinci gruptaki çalışmalar daha çok baş - boyun grafileri ile radyolojik olarak yapılmıştır. Burada amaç, zor entübasyona neden olabilecek anatomik nedenleri önceden saptamaktır. Ancak rutin taramada radyolojik ölçümler pratik olmayıp, zaman alıcı ve pahalıdır (100).

Entübasyon zorluğunu önceden belirlemeye yarayan pek çok yatakbaşı testi tanımlanmıştır. Rutin uygulama için gerekli olan, sensitivite ve spesifitesi yüksek, çabuk ve basit uygulanabilir yatakbaşı testlerdir (101,102). Ancak daha önceki çalışmalar, kullanılan testlerin zor entübasyonu öngörmede tek başına yeterli olmadığını göstermiştir (34,104). Ayrıca bu testlerin, değerlendirene göre farklı sonuçlar verebilmesi, entübasyon işleminin birçok farklı durumdan etkilenebilmesi ve hangi sonucun zor kabul edilmesi konusunda görüş birliğinin olmaması gibi sakıncaları vardır (11,12). Bu nedenle bu testleri beraber kullanmak testlerin tek başına kullanılmasına göre öngörü başarısını arttırabilir.

Ayrıca, birçok çalışmada farklı risk faktörlerinin beraber kullanıldığı çok değişkenli risk indeks sistemleri (El-Ganzouri ve Wilson skoru) geliştirilmiştir (105-107). Ancak bu skorlar birçok risk faktörü içerdiği için uygulama sırasında uygulayıcıya yük ve zaman kaybına neden olmaktadır. Dolayısıyla iki en değerli risk faktörünün kombinasyonu testin yükünü arttırmadan ve zaman kaybına neden olmadan öngörü gücünü artırabilir (94).

Biz de bu çalışmamızda prediktif testler arasından kalın ve kısa boyunu gösteren boyun çevresi (BÇ) ve tiromental mesafe (TMM) testlerinin birbirine oranının zor entübasyonun öngörülmesinde etkinliğini, testlerin tek başına kullanımına ve çok değişkenli risk indekslerine göre değerlendirmek istedik.

“Zor Entübasyon” tanımı, subjektif bir değerlendirmedir. Entübasyon girişimini yapacak kişiye ve entübasyonun uygulanacağı kişiye göre farklılıklar göstermektedir (1).

Amerikan anesteziistler derneği tarafından zor entübasyon; klasik laringoskopi ile entübasyon sırasında üç kez ve üzerinde başarısız deneme yapılması ve işlemin 10 dk'dan uzun sürmesi olarak tanımlanmıştır (7).

Birçok çalışmada, entübasyon zorluğu Cormack-Lehane (C-L) tarafından tanımlanan laringoskopik görünümle güçlü bir şekilde ilişkili kabul edilmiş ve C-L skoru III- IV olan hastalar zor entübasyon olarak kabul edilmiştir (34).

Bazı çalışmalarda ise C-L sınıflaması ve entübasyon teşebbüsü sayısı zor entübasyonun tanımlanmasında kullanılmıştır (47).

Adnet ve ark. ise ilave laringoskopi deneme sayısı, ilave laringoskopi uygulayıcı sayısı, uygulanan alternatif teknik sayısı, C-L skoru, laringoskopi sırasında uygulanan kaldırma gücü, larinkse dışarıdan bası, vokal kordların pozisyonu gibi parametreleri kullanarak zor entübasyonun tanımlanmasında entübasyon zorluk skalası (EZS) skorunu ortaya atmışlardır (97).

Anesteziyologların zor entübasyonla karşılaşma olasılığı %1-%18 arasındadır (6). Literatürde, obez hastalarda zor entübasyon insidansı %10.3-%20.2 (34) ve OUAS'lı (Obstrüktif Uyku Apne Sendromu) hastalarda ise %16.3-%44 arasında değişmektedir (108-110). Lee ve ark. (104) 34513 olgudan oluşan 42 çalışmanın metaanalizinde zor entübasyon insidansını %2-%30 arasında saptarken, Shiga ve ark. (34) entübasyon testleri ile C-L sınıflamasını karşılaştırdıkları, 50760 olgudan oluşan 35 çalışmanın metaanalizinde zor entübasyon insidansını %1,8-%20,2 oranında belirlemişlerdir. Lee ve ark. (104) yaptıkları çalışmada en yüksek zor entübasyon insidansını, faringolaringeal hastalığı olan hastalarda saptamışlardır.

Genel popülasyonda EZS skoruna göre zor entübasyon insidansını; Hermite ve ark. (111) 1024 olguda %6, Adnet ve ark. (97) 315 olguda %6,3, Nasa ve ark. (112) 400 olguda %8 ve Seo ve ark. (113) 305 hastada %11,8 olarak bulmuşlar. Obez hastalarda EZS skoruna göre zor entübasyon insidansını; Kim ve ark. (94) 123 olguda %13,8, Gonzales ve ark. (48) 70 olguda %14,5 ve Juvin ve ark. (114) 129 olguda 15,5 olarak tespit etmişler. OUAS'lı hastalarda ise Naim ve ark. (115) EZS skoruna göre zor entübasyon insidansını 50 olguda %22 olarak belirlemişlerdir.

Çalışmamızda EZS skoruna göre zor entübasyon insidansı genel popülasyonda %11,1, obezlerde %17,7 ve OUAS'lı hastalarda %27,7 saptandı. Genel popülasyon, obez ve OUAS'lı hastalardaki sonuçlarımız literatür ile uyumlu olmasına rağmen EZS skoruna göre zor entübasyon insidansı obez ve OUAS'lı hastalarda yüksek bulundu. Sonuçların farklı olması; zor entübasyonun tanımlanmasında farklı metotların kullanılmasından, olgu sayısının birbirine yakın olmamasından, olguların preanesteziik değerlendirilmesinde testlerin aynı kişi tarafından değerlendirilmemesi ve bu nedenden dolayı da standartlaşmanın yapılamamasından kaynaklanabilir.

Başarısız entübasyonun belirlendiği birçok çalışmada bu oran %0,05-0,35 arasında bulunmuştur (6). Bizim çalışmamızda ise başarısız entübasyona rastlanmamıştır.

Yıldız ve ark. (116), Rose ve ark. (117) ve Karkouti ve ark. (118) yaptıkları çalışmalarda zor entübasyonu erkek cinsiyet ile artmış olarak bulmalarına rağmen; Aşık ve ark. (11) ile Savva ve ark. (119) cinsiyetin zor entübasyonla ilişkisini saptamamışlardır. Seo ve ark. (113) genel popülasyonda; Juvin ve ark. (114) ile Kim ve ark. (94) ise obez hastalarda EZS skoruna göre, cinsiyetin zor entübasyonla ilişkisini tespit edememişlerdir.

Biz de çalışmamızda, genel popülasyonda obezlerde ve OUAS'lı hastalarda, cinsiyet ile zor entübasyonun ilişkisini saptamadık. Bunda cinsiyetler arası dağılımın etkili olduğunu düşünüyoruz.

Aşık ve ark. (11) ile Savva ve ark. (119) yaptıkları çalışmalarda yaş ile zor entübasyon arasında ilişki bulamamışlardır. Yıldız ve ark. (116) ile Karkouti ve ark. (118) ise ileri yaş ile zor entübasyon sıklığını artmış olarak bulmuşlar. Rose ve Cohen (117) zor entübasyonun en çok 40-59 yaş arasında ve erkeklerde sık olduğunu bildirmiştir. Osteoartropatik değişikliklerden dolayı zor entübasyonun yaşlı hastalarda daha sık görülmesi beklenebilir. Obez hastalarda Brodsky ve ark. (47), OUAS'lı hastalarda ise Corso ve ark. (120) ile Lee ve ark. (84) yaptıkları çalışmalarda, yaş ile zor entübasyon arasında ilişki bulamamışlardır. Seo ve ark. (113) genel popülasyonda EZS skoruna göre, yaş ile zor entübasyonun ilişkili olduğunu tespit etmişlerdir. Juvin ve ark. (114) ve Kim ve ark. (94) obez

hastalarda; Naim ve ark. (115) ise OUAS'lı hastalarda EZS skoruna göre, yaş ile zor entübasyonun ilişkili olmadığını saptamışlardır.

Biz de çalışmamızda, EZS skoruna göre, yaş ile zor entübasyonun genel popülasyonda ilişkili olduğunu; ancak obezlerde ve OUAS'lı hastalarda ise ilişkili olmadığını tespit ettik. Bulduğumuz sonuçlar EZS skorunun zor entübasyon olarak alındığı çalışmalarla benzerdi.

Aşık ve ark. (11), Savva ve ark. (119), Yıldız ve ark. (116) ve Karkouti ve ark. (118) yaptıkları çalışmalarda genel popülasyonda boy ile zor entübasyon arasında ilişki saptamamışlardır. Brodsky ve ark. (47) obez hastalarda; Lee ve ark. (84) ve Kim ve ark. (121) ise OUAS'lı hastalarda, boy ile zor entübasyon arasında ilişki tespit edememişlerdir. Yine Naim ve ark. (115) OUAS'lı hastalarda EZS skoruna göre, boy ile zor entübasyon arasında ilişki bulamamışlardır.

Yine biz de çalışmamızda literatürle benzer olarak boy ile zor entübasyon arasında hem genel popülasyonda hem de obez ve OUAS'lı hastalarda ilişki saptamadık.

Yapılan çalışmalarda (122,123) vücut ağırlığını zor entübasyonu tanımlama anlamlı bir kriter olarak kabul edenler olduğu gibi, kriterler arasından çıkarılmasını önerenler de vardır. Ayrıca El-Ganzouri ve ark. (107) ile Wilson ve ark. (105) vücut ağırlığının çok değişkenli risk indeksleri içinde kullanıldığında zor entübasyonun öngörülmesinde çok daha faydalı olduğunu öne sürmüşlerdir. Aşık ve ark. (11), Savva ve ark. (119) ve Karkouti ve ark. (118) yaptıkları çalışmalarda ağırlık ile zor entübasyon arasında ilişki saptamamışlardır. Buna karşılık Yıldız ve ark. (116) vücut ağırlığı ile zor entübasyon sıklığını artmış bulmuşlardır. Brodsky ve ark. (47) obez hastalarda; Lee ve ark. (84) ile Kim ve ark. (121) ise OUAS'lı hastalarda ağırlık ile zor entübasyon arasında ilişki saptamamışlardır. Yine Naim ve ark. (115) EZS skoruna göre, ağırlık ile zor entübasyon arasında ilişki bulamamışlardır.

Çalışmamızda, genel popülasyonda ağırlık ve zor entübasyon arasında ilişki saptanırken, obez ve OUAS'lı hastalarda ilişki bulunamadı. Biz de çalışmamızda genel popülasyonda Yıldız ve ark. (116) gibi ağırlık artışı ile zor entübasyon sıklığını artmış olarak bulduk. Sonuçlarımız obez ve OUAS'lı hastalarda literatür ile uyumluydu.

Obezitenin zor laringoskopi ve entübasyon için risk olduğu rapor edilse de değişik çalışmalarda morbid obezlerde zor entübasyon insidansının, normal vücut kitle indeksi (VKİ) olan kişilerden farklı olmadığı bildirilmiştir (47,124). Karkouti ve ark. (118) genel popülasyonda; Brodsky ve ark. (47) ise obez olgularda yaptıkları çalışmada VKİ ile zor entübasyon arasında ilişki saptamamışlar. Yine Corso ve ark. (120), Lee ve ark. (84) ve Kim ve ark. (121) OUAS'lı hastalarda VKİ ile zor entübasyon arasında anlamlı ilişki olmadığını gözlemlemişlerdir. Seo ve ark. (113) genel popülasyonda, EZS skoruna göre, VKİ ile zor entübasyon arasında ilişki tespit etmiş olmalarına rağmen; Juvin ve ark. (114) ve Kim ve ark. (94) obez hastalarda, Naim ve ark. (115) OUAS'lı hastalarda EZS skoruna göre, VKİ ile zor entübasyon arasında ilişki bulamamışlardır.

Çalışmamızda genel popülasyonda VKİ ile zor entübasyon arasında ilişki bulunmasına rağmen; obezlerde ve OUAS'lı hastalarda bulunamadı. Bu sonuç zor entübasyonun belirlenmesinde EZS skorunun kullanıldığı literatür çalışmaları ile benzerdi.

El- Ganzouri ve ark. (107) yaptıkları 10507 olguyu içeren çalışmada zor entübasyon öyküsü insidansını %0,4 olarak tespit etmişler ve zor entübasyonla zor entübasyon öyküsü arasında anlamlı ilişki bulmuşlardır. Ayrıca bu parametreyi oluşturdukları çok değişkenli risk indeksine dahil etmişlerdir. Kim ve ark. (94) yaptıkları çalışmada obez olmayan hastalarda zor entübasyon öyküsü insidansı %13,8, obez hastalarda %31,2 olarak tespit etmişlerdir. Çalışmalarında obez hastalarda EZS skoruna göre zor entübasyon ile zor entübasyon öyküsü arasında anlamlı ilişki saptamışlardır.

Çalışmamızda genel popülasyonda ve obezlerde zor entübasyon öyküsü %2,1, OUAS'lı hastalarda ise %4,3 olarak tespit edildi. Genel popülasyonda ve obez hastalarda EZS skoruna göre zor entübasyonla zor entübasyon öyküsü arasında anlamlı ilişki tespit edilirken, OUAS'lı hastalarda bu saptanmadı.

Lee ve ark. (104) 25017 olgudan oluşan 28 çalışmanın metaanalizinde zor laringoskopi insidansını %2-%27 arasında tespit etmişlerdir. Bu çalışmalarda en yüksek zor laringoskopi insidansı servikal hastalığı ve akromegalisi olan hastalarda tespit edilmiştir. Yapılan çalışmalarda diyabetik hastalarda raporlanan zor laringoskopi insidansı ise %27-%31 bulunmuş ve bu hastaların zor

laringoskopiye daha yatkın olduğu saptanmıştır (125-127). Non enzimatik glikolizasyona uğramış kollajenin eklemlerde birikmesiyle ortaya çıkan kısıtlı eklem mobilitesi sendromunun bunun sebebi olduğu bilinmektedir (125,131). Krobbuaban ve ark. (128) 550 olguyla yaptıkları çalışmada zor laringoskopi insidansını %12,5, Chara ve ark. (129) 341 olguyla yaptıkları çalışmada zor laringoskopi insidansını %12,6, Honarmand ve ark. (130) 600 hastada yaptıkları çalışmada zor laringoskopi insidansını %14,7 olarak tespit etmişler. Ezri ve ark. (70) ise yine morbid obez hastada yaptıkları çalışmada zor laringoskopi insidansını %18 olarak bulmuşlardır. Kim ve ark. (94) yaptıkları çalışmada zor laringoskopi insidansını obez olmayan hastalarda %7,2, obez hastalarda %8,1 olarak saptarken ;obez hastalarla obez olmayan hastalar arasında zor laringoskopi insidansı açısından anlamlı fark saptamamışlardır. Fakat Magalhães ve ark. (85)'nin 43 obez ve 45 obez olmayan hastada yaptığı çalışmada, zor laringoskopi insidansı obezlerde %9,3 ve obez olmayanlarda %0 olarak saptanırken; aradaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmüştür.

Bizim çalışmamızda ise zor laringoskopi insidansını genel popülasyonda %15, obez hastalarda %22,9, OUAS'lı hastalarda ise %38,3 tespit ettik. Genel popülasyonda, obezlerde ve OUAS'lı hastalarda EZS skoruna göre kolay ve zor entübasyon grupları arasında zor laringoskopi insidansı açısından anlamlı fark olduğu görüldü. Bulduğumuz sonuçlar genel popülasyonda literatürle uyumlu olmasına rağmen, obez ve OUAS'lı hastalarda yüksekti. Birçok çalışmada krikoid basıyla beraber C-L skoru değerlendirilirken, bizim çalışmamızda krikoid bası yapılmadan değerlendirilmenin yapılması bunun nedeni olabilir. Ayrıca olgu sayıları ve değerlendirmeyi yapanın deneyimi de sonuçların farklılığına neden olmuş olabilir. Literatürde birçok çalışmada zor laringoskopi (C-L III-IV), zor entübasyon olarak tanımlanmıştır. Bizim çalışmamızda zor entübasyon tanımlanmasında EZS skoru kullanılmış olup, zor laringoskopi ayrı bir parametre olarak alınmıştır. Çalışmamızdaki sonuçlara göre zor laringoskopi her zaman zor entübasyon anlamına gelmemektedir.

Kim ve ark. (94)'nin yaptığı çalışmada obez olmayan hastalarda hipoksik epizod (HE) insidansı %1,6, obez hastalarda %5,7 olarak tespit edilmiştir.

Hipoksemi obez olmayanlara göre obez hastalarda daha sık olmasına rağmen istatistiksel olarak iki grup arasında anlamlı fark saptanmamıştır.

Çalışmamızda ise genel popülasyonda HE insidansı %2,1, obez hastalarda %4,2, OUAS'lı hastalarda %2,1 olarak tespit edildi. Genel popülasyonda ve obez hastalarda EZS skoruna göre kolay ve zor entübasyon grupları arasında HE insidansı yönünden anlamlı fark bulunurken, OUAS'lı hastalarda anlamlı fark bulunmadı. Çalışmamızda HE görülmesine rağmen başarısız entübasyon yoktu. Klinik açıdan başarısız entübasyon ve HE insidansı, zor entübasyon insidansından daha önemli olabilir onun için daha geniş çaplı çalışmalar gerekmektedir.

Ağız açıklığı (AA) temporomandibüler eklemin hareketini gösterir; ancak sınırlı AA larinksi saklayabilir. Wilson ve ark. (105) ile Arne ve ark. (132) yaptıkları çalışmalarda, çene hareketini değerlendiren AA'nın 5 cm'den küçük ve mandibula protrüzyonunun sınırlı olduğu hastalarda zor laringoskopi riskinin arttığını saptamışlardır. Arne ve ark. (132)'nin çalışmalarında bu testin sensitivitesi %42, spesifitesi %97, PPD'si (Pozitif Prediktif Değer) %37, NPD'si (Negatif Prediktif Değer) %97 olarak bulunmuştur. Yıldız ve ark. (116) AA için cut off değerini 4,5 cm olarak aldıklarında zor ve kolay laringoskopi olgularında anlamlı fark bulmuşlardır. Gupta ve ark. (133)'nin C-L sınıflamasını baz aldıkları çalışmalarında AA için cut off değeri 4 cm olarak belirlenmiş, bu test için sensitivite %16,6, spesifite %94,1, PPD %6,6 ve NPD %98,1 olarak saptanmıştır. Aşık ve ark. (11) yine C-L sınıflamasını baz aldıkları çalışmalarında, AA değeri 3 cm'den küçük olguların zor entübasyonu göstermede istatistiksel olarak anlamlı olduğunu göstermişlerdir. Bu çalışmada sensitiviteyi %36, spesifiteyi %81, PPD'yi %35, NPD'yi %81 olarak bulduklarını bildirmişlerdir. Tokatlıoğlu (134) çalışmasında AA testinin sensitivitesini %24,1, spesifitesini %97,6, PPD'sini %35,0, NPD'sini %6,1 olarak bulduklarını bildirmiştir. Ayrıca AA ölçümünün zor entübasyonu belirlemede düşük duyarlılığa sahip olması nedeniyle tek başına zor entübasyonu belirlemede etkili olmadığını öngörmüştür. Cattano ve ark. (135) iki farklı zor havayolu tanımlamasına göre risk faktörlerini değerlendirdikleri çalışmalarında hem C-L skoru hem de basitleştirilmiş EZS skoruna göre zor havayolu ile $AA \leq 3,5$ cm arasında anlamlı ilişki olduğunu saptamışlardır. C-L skoruna göre zor havayolu grubunda $AA \leq 3,5$ cm'nin sensitivitesini %28,

spesifitesini %93, PPD'sini %9 ve NPD'sini %98 tespit edilirken, basitleştirilmiş EZS skoruna göre zor havayolu grubunda sensitivite %32, spesifite %93, PPD %13 ve NPD %98 saptanmıştır. Çalışmada bu testin düşük sensitivite ve PPD nedeniyle kötü laringeal görüntüyü öngörmede yetersiz olduğu vurgulanmıştır. Savva (119) yaptığı çalışmada ön kesici dişler arası mesafe ile laringoskopik görünüm arasında ilişki saptamadığını bildirmiştir. Obez hastalarda yapılan çalışmalarda; Juvin ve ark. (114) EZS skoruna göre zor entübasyonla $AA \leq 3,5$ cm arasında anlamlı ilişki saptamazken, Lavi ve ark. (136) EZS skoruna göre zor entübasyonla $AA < 4$ cm arasında anlamlı ilişki olduğunu göstermiştir.

Biz ise çalışmamızda hem genel popülasyonda, hem obezlerde ve hem de OUAS'lı hastalarda zor entübasyonla AA arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki tespit ettik. Yapılan ROC (Receiver-Operating Characteristic) analizine göre ise AA'nın zor entübasyonla ilişkisi, genel popülasyonda ve OUAS'lı hastalarda istatistiksel olarak anlamlı kabul edilirken, obez hastalarda anlamlı değildi. Çalışmamızda cut off değerini genel popülasyonda 4 cm ve OUAS'lı hastalarda 4,2 cm olarak belirledik. Genel popülasyonda AA için cut off değerini 4 cm aldığımızda, testin sensitivitesini %54,8, spesifitesini %71, PPD'sini %19,1 ve NPD'sini %92,7 olarak tespit ettik. OUAS'lı hastalarda AA için cut off değerini 4,2 cm aldığımızda testin sensitivitesini %76,9, spesifitesini %64,7, PPD'sini %45,5 ve NPD'sini %88 olarak belirledik. Yine ROC analizine göre AA için eğri altında kalan alanlar (AUC) genel popülasyonda 0,666, OUAS'lı hastalarda 0,747 olarak saptadık. AA'nın zor entübasyonu ayırma yeteneği genel popülasyonda zayıf ve OUAS'lı hastalarda orta olarak derecelendirdik. Bizce, diğer çalışmalardaki cut off değerlerinin farklı alınması ve olgu sayılarının farklı olması çalışmalar arasındaki farklı sonuçları açıklamaktadır.

Literatürde kısa ve kalın boyun zor entübasyon risk faktörleri arasında gösterilmiştir (119,137). Acer ve ark. (138)'nin yaptığı 227 vakalık çalışmada C-L testi riskli grupta ROC analizine göre BÇ'nin cut off değeri 36 cm olarak tespit edilmiş ve bu değer için sensitivite %94,7 ve spesifite %42,6 olarak hesaplanmıştır. C-L testi ile beraber BÇ'nin ölçümünün anestezi riskini tespitinde önemli olabileceği ortaya çıkarılmıştır. Hirmanpour ve ark. (139) obstetrik hastalarda zor laringoskopiye öngörmede kullanılan 5 farklı testi karşılaştırdıkları

çalışmalarında, tiroid kıkırdak seviyesinden ölçtükleri BÇ ile zor laringoskopi arasında anlamlı ilişki tespit etmişlerdir. Bu test için cut off değeri 39,5 cm olarak saptanmış ve bu değer için sensitivite %49,0, spesifite %89,0, PPD %28,3 ve NPD %95,2 olarak bulunmuştur. Aynı çalışmada yapılan ROC analizinde AUC değeri 0,691 olarak saptanmış ve gebelerde BÇ>39,5 cm'nin zor entübasyonu öngörmede bir gösterge olabileceği vurgulanmıştır. Yine Honarmand ve ark. (130) genel popülasyonda zor laringoskopiye öngörmede kullanılan 6 farklı testi karşılaştırmışlardır. Çalışmalarında krikoid kıkırdak seviyesinden ölçtükleri BÇ için cut off değerini 41 cm olarak belirlemişlerdir. Bu değer için sensitivite %26,1, spesifite %98,2, PPD %71,9 ve NPD %88,6 olarak bulunmuştur. Yapılan ROC analizinde AUC değeri 0,589 olarak saptanmıştır. BÇ, altı farklı test arasında etkinliği en düşük test olarak saptanmıştır. Chara ve ark. (129) 341 hastada zor laringoskopiye öngörmede kullanılan testleri karşılaştırmışlardır. Çalışmalarında tiroid kıkırdak seviyesinden ölçtükleri BÇ için cut off değeri 37,5 cm olarak saptanmıştır. Bu değer için sensitivite %69,8, spesifite %44,6, PPD %15,4 ve NPD %91,1 olarak bulunmuştur. Yapılan ROC analizinde AUC değeri 0,540 olarak saptanmış ancak bu değer anlamlı olarak kabul edilmemiştir. Aynı çalışmada kadın hastalarda BÇ için cut off değeri 37,5 cm ve erkek hastalarda 39,5 cm olarak belirlenmiştir. Kadın hastalarda bu değer için sensitivite %54,2, spesifite %77,3, PPD %27,1 ve NPD %91,5 ve erkek hastalarda ise sensitivite %31,6, spesifite %77,1, PPD %15,4 ve NPD %89,5 olarak tespit edilmiştir. ROC analizine göre kadın hastalarda AUC değeri 0,650, erkek hastalarda ise 0,530 olarak saptanmıştır. Bu değerlerin kadın cinsiyette anlamlı, erkek cinsiyette ise anlamsız olduğu belirlenmiştir. Çalışmalarında BÇ'nin zor laringoskopiye öngörmede zayıf prediktif değere sahip olduğunu ve cinsiyete spesifik cut off noktasının kullanılması gerektiğini belirtmişlerdir. Siriussawakul ve ark. (140) obez hastalarda yaptıkları çalışmada EZS skoruna göre zor entübasyonla BÇ arasında anlamlı ilişki olduğunu saptarken, Kim ve ark. (94) anlamlı ilişki tespit edememişlerdir. Brodsky ve ark. (47) obez hastalarda yaptıkları çalışmada, tiroid kıkırdak seviyesinden ölçülen BÇ ile zor entübasyon arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki olduğunu göstermişlerdir. BÇ 40 cm olan hastalarda zor entübasyon olasılığının %5, 60 cm olan hastalarda ise %35 olduğunu saptamışlardır.

Gonzales ve ark. (48)'da Brodsky ve arkadaşları gibi obez hastalarda tiroid kıkırdak seviyesinden ölçülen BÇ ile EZS skoruna göre zor entübasyon arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki olduğunu göstermişlerdir. Yaptıkları çalışmada BÇ için cut off değerini 43 cm olarak belirlemişlerdir. Bu değer için sensitiviteyi %92, spesifiteyi %84, PPD'yi %37 ve NPD'yi %99 olarak saptamışlardır. Ezri ve ark. (70) obez hastalarda yaptıkları çalışmada artmış BÇ'nin zor entübasyonla ilişkili olduğunu göstermişlerdir. Ayrıca çalışmalarında USG (Ultrasonografi) ile vokal kord seviyesinden pretrakeal yumuşak doku miktarının ölçülmesinin de obez hastalarda zor laringoskopinin göstergesi olabileceğini saptamışlardır. Batı toplumlarında raporlanan verilere göre OUAS riski, kadınlarda 40 cm ve üzeri erkeklerde ise 43 cm ve üzeri BÇ olduğu zaman artmaktadır. Asyalılarda ise cinsiyetten bağımsız olarak 40 cm ve üzeri BÇ'de OUAS riskinin önemli derecede artmış olduğu görülmektedir (141). Lee ve ark. (84)'nın OUAS'lı hastalarda yaptıkları çalışmada 40 cm ve üzeri BÇ'nin zor entübasyonla önemli derecede ilişkili olduğunu göstermişlerdir.

Biz ise çalışmamızda; genel popülasyonda, obezlerde ve OUAS'lı hastalarda BÇ ile zor entübasyon arasında anlamlı ilişki saptadık. Yapılan ROC analizinde BÇ'nin cut off değerini genel popülasyonda 41,6 cm, obezlerde 44,5 cm ve OUAS'lı hastalarda 45 cm olarak belirledik. Genel popülasyonda BÇ için cut off değerini 41,6 cm aldığımızda; sensitivitesini %70,9, spesifitesini %61,8, PPD'sini %18,8, NPD'sini %94,5 ve AUC değerini 0,783 olarak tespit ettik. Obez hastalarda BÇ için cut off değerini 44,5 cm aldığımızda; sensitivitesini %82,3, spesifitesini %68,3, PPD'sini %35,9, NPD'sini %94,7 ve AUC değerini 0,827 olarak saptadık. OUAS'lı hastalarda ise BÇ için cut off değerini 45 cm aldığımızda; sensitivitesini %76,9, spesifitesini %82,3, PPD'sini %62,5, NPD'sini %90,3 ve AUC değerini 0,830 olarak belirledik. BÇ'nin etkinlik gücünü genel popülasyonda orta, obez ve OUAS'lı hastalarda iyi olarak derecelendirdik. Çalışmamızda Gonzales ve arkadaşlarının (48) yaptığı çalışmada olduğu gibi genel popülasyona göre obez ve OUAS'lı hastalarda BÇ'nin sensitivite, spesifite ve PPD değerlerinin daha yüksek olduğu görülmüştür. Bu popülasyonlarda BÇ'nin zor entübasyonu öngörmede daha etkili olduğunu düşünmekteyiz. Ancak bu bazı obezlerin kolay bazılarının neden zor entübe edildiğini tam olarak

açıklamamaktadır. Çünkü bu test boynun değişik topografik bölgelerindeki yumuşak doku oranını vermemektedir.

TMM, zor entübasyonu öngörmek için sıklıkla kullanılan testlerden biridir. Bu mesafe mandibular açıklık için gösterge olabilir (142). Bu test aynı zamanda laringoskop bleydi ile dilin kaydırılmasının zor ya da kolay olacağını da yansıtmaktadır (143). Önceki çalışmalarda bu mesafe için değişik birçok cut off noktası raporlanmıştır. Wong ve ark. (144) TMM $<5,5$ cm alındığında sensitiviteyi %71, spesifiteyi %92 gibi yüksek bulurken, PPD'yi %11 olarak yeterli yükseklikte bulmamışlardır. Patil ve ark. (92) boyun tam ekstansiyondayken TMM ölçümünün 6 cm'nin altında olmasını zor entübasyon lehine yorumlamıştır. Yıldız ve ark. (116) yaptıkları çalışmada TMM 6-6,5 cm arasında ise zor entübasyon olasılığının yüksek, 6 cm altında ise imkansız olduğunu bildirmektedir. Utku ve ark. (145) anestezi uzmanlık öğrencilerinin eğitim süresinin zor entübasyon tarama testlerinin başarısına etkisini göstermek için yaptıkları çalışmalarında TMM $<6,5$ cm olmasının zor entübasyonu öngörme açısından en etkin test olduğunu göstermişlerdir. Bu çalışmada uzmanlık öğrencileri eğitim sürelerine göre iki gruba ayrılmıştır. Her iki grupta da TMM'nin sensitivitesi en yüksek (Grup I ve Grup II için sırasıyla %47,3 ve %60) bulunmuştur. Testlerin etkinlik gücü ROC analizi ile değerlendirildiğinde; her iki deneyim grubunda ortak olarak, TMM'nin en yüksek etkinliğe (Grup I'de 0,66, Grup II'de 0,71) sahip olduğu görülmüştür. Gupta ve ark. (133) azalmış TMM'nin zor entübasyonla önemli derecede ilişkili olduğunu göstermişlerdir. TMM ≤ 6 cm olarak yaptıkları çalışmada; bu testin sensitivitesini %72,7, spesifitesini %96,5, PPD'sini %32 ve NPD'sini %99,4 olarak saptamışlardır. Nasa ve ark. (112) EZS skoru kullanarak zor entübasyonu belirledikleri ve 3 farklı prediktif testi karşılaştırdıkları çalışmalarında TMM'yi sensitivitesi en yüksek test olarak saptamışlardır. TMM ≤ 6 cm olarak yaptıkları çalışmada; bu testin sensitivitesini %78, spesifitesini %98, PPD'sini %56 ve AUC değerini 0,753 olarak bulmuşlardır. Savva ve ark. (119) yaptığı çalışmada TMM $\leq 6,5$ cm alındığında; sensitiviteyi %64,7, spesifiteyi %81,4 ve PPD'yi %15,1 bulurken; Butler ve ark. (146) ise sensitiviteyi %62, spesifiteyi %25 ve PPD'yi %6 olarak tespit etmişlerdir. Savva ve ark. (119)'ları tiromental mesafenin ne yeterli derecede

sensitif ne de spesifik olup yalnızca tek bir ölçü olarak kullanılmayacağı kanısına varmışlardır. Cattano ve ark. (135) çalışmalarında hem C-L skoru hem de basitleştirilmiş EZS skoruna göre zor havayolu ile $TMM \leq 6,5$ cm arasında anlamlı ilişki olduğunu saptamışlardır. C-L skoruna göre zor havayolu grubunda $TMM \leq 6,5$ cm'nin sensitivitesi %21, spesifitesi %92, PPD'si %6 ve NPD'si %98 olarak tespit edilirken, basitleştirilmiş EZS skoruna göre zor havayolu grubunda sensitivite %32, spesifite %92, PPD %11 ve NPD %98 saptanmıştır. Her iki grupta da bu testin düşük sensitivite ve PPD nedeniyle kötü laringeal görüntüyü öngörmede yetersiz olduğu vurgulanmıştır. Tse ve ark. (147) zor entübasyonun preoperatif dönemde belirlenmesinde $TMM < 7$ cm'nin iyi bir belirleyici olmadığını, %32 gibi düşük bir sensitivite ve %20 gibi düşük bir PPD ile %80 gibi yüksek spesifite ve %89 gibi yüksek bir NPD'ye sahip olduğunu bildirmişlerdir. Honarmand ve ark. (130) genel popülasyonda zor laringoskopiye öngörmede kullanılan 6 farklı testi karşılaştırdıkları çalışmalarında TMM için cut off değerini 7,1 cm olarak belirlemişlerdir. Bu değer için sensitivite %37,5, spesifite %82,6, PPD %27 ve NPD %88,5 olarak bulunmuştur. Yapılan ROC analizinde AUC değeri 0,613 olarak saptanmıştır. Chara ve ark. (129)'nın çalışmalarında TMM için cut off değeri 7 cm olarak saptanmıştır. Bu değer için sensitivite %34,9, spesifite %83,9, PPD %23,8 ve NPD %89,9 olarak bulunmuştur. Yapılan ROC analizinde AUC değeri 0,630 olarak saptanmıştır. Aynı çalışmada kadın hastalarda TMM için cut off değeri 7 cm ve erkek hastalarda 9,5 cm olarak belirlenmiştir. Kadın hastalarda bu değer için sensitivite %45,8, spesifite %75,3, PPD %22,4 ve NPD %89,9; erkek hastalarda ise sensitivite %89,5, spesifite %32,6, PPD %14,9 ve NPD %95,9 olarak tespit edilmiştir. ROC analizine göre kadın hastalarda AUC değeri 0,620, erkek hastalarda ise 0,630 olarak saptanmıştır. Çalışmalarında diğer çalışmalarda olduğu gibi TMM'nin zor laringoskopinin zayıf bir göstergesi olduğunu ve tek başına kullanımının yetersiz olduğunu vurgulamışlardır. Ayrıca kadın ve erkek cinsiyette farklı cut off noktalarının kullanımın testin prediktif doğruluğunu arttırmadığını göstermişlerdir. Frerk ve ark. (101) yaptıkları çalışmada TMM'nin 7 cm'den kısa, Karkouti ve ark. (118)'ları ise 7,75 cm'den kısa olmasını zor entübasyon açısından anlamlı bulmuşlardır. Seo ve ark. (113) EZS skoru kullanarak

belirledikleri zor entübasyonla zor entübasyon olmayan grup arasında TMM<6 cm açısından anlamlı ilişki tespit edememişler. Yine Krobbuaban ve ark. (128) zor laringoskopi ile TMM≤6,5 cm arasında ilişki saptamamışlardır. Brodsky ve ark. (47) obez hastalarda yaptıkları çalışmada TMM ile zor entübasyon arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki olmadığını saptarken, Gonzales ve ark. (48) ise anlamlı ilişki olduğunu göstermişlerdir. Gonzales ve arkadaşları (48) yaptıkları çalışmada TMM için cut off değerini 6 cm olarak belirlemişlerdir ve bu test için sensitiviteyi %100, spesifiteyi %82, PPD'yi %35 ve NPD'yi %100 olarak hesaplamışlardır. Siriussawakul ve ark. (140)'nın obez hastalarda yaptıkları çalışmada EZS skoruna göre zor entübasyonla TMM arasında anlamlı ilişki saptanmazken, Kim ve ark. (94)'nın yaptığı çalışmada anlamlı ilişki görülmüştür. Kim ve ark. (94)'nın yaptığı çalışmada TMM için cut off değeri 7,3 cm olarak tespit edilmiş ve bu değer için sensitivite %58,8, spesifite %90,6, PPD %50 ve NPD %93,2 olarak hesaplanmıştır. Yine yapılan ROC analizinde AUC değeri 0,858 olarak bulunmuştur. Ezri ve ark. (70) obez hastalarda ön boyundaki yumuşak doku miktarının USG ile değerlendirilmesinin zor laringoskopiye öngörmede etkisini araştırdıkları çalışmalarında TMM<6 cm ile zor laringoskopi arasında ilişki saptamazken, morbid obezite ve zor laringoskopi arasındaki ilişkiyi araştırdıkları başka bir çalışmalarında TMM<6 cm ile zor laringoskopi arasında ilişki tespit etmişlerdir (46). OUAS'lı hastalarda da Hiremath ve ark. (83)'nin yaptıkları çalışmada TMM ile zor entübasyon arasında anlamlı ilişki tespit edilmiştir.

Çalışmamızda ise daha önce raporlanmış birçok çalışmada olduğu gibi genel popülasyonda, obezlerde ve OUAS'lı hastalarda TMM ile zor entübasyon arasında anlamlı ilişki olduğunu belirledik. Yapılan ROC analizinde genel popülasyonda TMM için cut off değerini 7,3 cm, obezlerde 7,8 cm ve OUAS'lı hastalarda 7,5 cm olarak aldık. Genel popülasyonda TMM için cut off değerini 7,3 cm aldığımızda; sensitivitesini %45,1, spesifitesini %87,5, PPD'sini %31,1, NPD'sini %92,8 ve AUC değerini 0,736 olarak tespit ettik. Obez hastalarda TMM için cut off değerini 7,8 cm aldığımızda; sensitivitesini %52,9, spesifitesini %81, PPD'sini %37,5, NPD'sini %88,9 ve AUC değerini 0,684 olarak saptadık. OUAS'lı hastalarda ise TMM için cut off değerini 7,5 cm aldığımızda;

sensitivitesini %69,2, spesifitesini %76,4, PPD'sini %52,9, NPD'sini %86,7 ve AUC değerini 0,801 olarak belirledik. TMM'nin etkinlik gücünü genel popülasyonda orta, obezlerde zayıf ve OUAS'lı hastalarda iyi olarak derecelendirdik. Bu farklılığın açıklanması birden fazla faktöre bağlı olabilir. Örneğin; maksimum ağız açıklığı, boynun uzunluğu, ağız tabanındaki dil ve yumuşak dokuların komprese olabilmesi ve temporomandibular eklemin laringoskopi sırasında subluksasyonunun derecesi bunlardan bazılarıdır. Ayrıca, azalmış boyun ekstansiyonu, kısa ve derin mandibula ve yüksek ön larinks gibi faktörlerde TMM'yi etkilemektedir.

Sternomental mesafe (SMM), baş ve boyun mobilitesinin göstergesi olabilir (102). Entübasyonun kolay ya da zor olup olmadığının belirlenmesinde başın ekstansiyonu önemli bir parametredir. Savva (119) bir çalışmada baş-boyun hareketlerinin olası objektif bir göstergesi olarak SMM'nin ölçülmesinin en iyi beş preoperatif testten biri olduğunu bildirmiştir. Savva, ne mandibulanın öne protrüzyonunun ne de ön kesici dişler arası aralığın kullanışlı testler olmadıklarını ve modifiye MS (Mallampati Skoru) ve TMM'nin rutin kullanım için sensitivite ve spesifitelerinin az olduğunu, bu yüzden SMM'nin zor entübasyonun tek objektif göstergesi olarak kullanılmasını önermiştir. Çalışmada SMM'nin 12,5 cm'den az olması durumunda sensitivitesinin 82,4, spesifitesinin %88,6, PPD'sinin ise %26,9 olarak bulunduğu bildirilmiştir (119). Shiga ve ark. (34) çalışmalarında SMM ölçümü için orta düzeyde bir sensitivite (%62) ve spesifite (%82), yüksek PPD ve diğer testlere göre düşük NPD bulmuşlardır ve zor entübasyonu belirlemede en iyi test olduğu savunmuşlardır. Ramadhani ve ark. (102) acil veya elektif sezeryan uygulanan 523 olgunun C-L sınıflaması ile SMM ölçümlerini değerlendirmişler ve %3,5 oranında zor entübasyon tespit etmişlerdir. Ayrıca C-L III-IV laringoskopik görünüme sahip olan olguların SMM'lerinin 13,17+1,54 cm bulduklarını, C-L I-II laringoskopik görünüme sahip olguların SMM'lerinin ise 14,30+1,49 cm olarak bulduklarını ve bu grupları kıyaslandıklarında ise anlamlı farklılık saptadıklarını bildirmişlerdir. Zor entübasyonun tahmini için SMM'nin 13,5 cm veya daha az olması sınır olarak kabul etmişlerdir. Al Ramadhani ve ark. (102) bu değer için testin sensitivitesini %66,7, spesifitesini %71,1, PPD'sini %7,6 ve NPD'sini ise %98,4 olarak

bulduklarını bildirmişlerdir. Bu sonuçlara göre bu testin zor laringoskopiye öngörmede tek başına yeterli olamayacağını ve diğer testlerle birlikte kullanılması gerektiğini vurgulamışlardır. Chara ve ark. (129)'nın çalışmalarında SMM için cut off değeri 15 cm olarak saptanmıştır. Bu değer için sensitivite %39,5, spesifite %80,2, PPD %22,4 ve NPD %90,2 olarak bulunmuştur. Yapılan ROC analizinde AUC değeri 0,640 olarak saptanmıştır. Aynı çalışmada kadın hastalarda TMM için cut off değeri 15 cm ve erkek hastalarda 18 cm olarak belirlenmiştir. Kadın hastalarda bu değer için sensitivite %45,8, spesifite %76, PPD %22,9 ve NPD %90; erkek hastalarda ise sensitivite %84,2, spesifite %39,6, PPD %15,5 ve NPD %95 olarak tespit edilmiştir. ROC analizine göre kadın hastalarda AUC değeri 0,620, erkek hastalarda ise 0,650 olarak saptanmıştır. Çalışmada cinsiyete spesifik cut off noktasının kullanımı erkekte daha yüksek prediktif doğruluk ile sonuçlanmıştır. Buna rağmen SMM'nin tek başına kullanımının kısıtlı prediktif doğruluğunun olduğu vurgulanmıştır. Brodsky ve ark. (47) ile Gonzales ve ark. (48) obez hastalarda yaptıkları çalışmada SMM ile zor entübasyon arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki olmadığını saptamışlardır. Siriussawakul ve ark. (140)'nın obez hastalarda yaptıkları çalışmada EZS skoruna göre zor entübasyonla SMM arasında anlamlı ilişki saptanmazken, Kim ve ark. (94)'nin yaptığı çalışmada anlamlı ilişki görülmüştür. Kim ve ark. (94)'nin yaptığı çalışmada SMM için cut off değeri 14,9 cm olarak tespit edilmiş ve bu değer için sensitivite %47,1, spesifite %81,1, PPD %28,6 ve NPD %90,5 olarak hesaplanmıştır. Yine yapılan ROC analizinde AUC değeri 0,739 olarak bulunmuştur.

Biz ise çalışmamızda; genel popülasyonda, obezlerde ve OUAS'lı hastalarda SMM ile zor entübasyon arasında anlamlı ilişki olduğunu saptadık. Yapılan ROC analizinde hem genel popülasyonda hem obezlerde ve hem de OUAS'lı hastalarda cut off değerini 13,5 cm olarak belirledik. Genel popülasyonda testin sensitivitesini %51,6, spesifitesini %85,9, PPD'sini %31,4, NPD'sini %93,4 ve AUC değerini 0,731; obez hastalarda testin sensitivitesini %58,8, spesifitesini %84,8, PPD'sini %40, NPD'sini %90,1 ve AUC değerini 0,720 ve OUAS'lı hastalarda ise testin sensitivitesini %61,5, spesifitesini %85,2, PPD'sini %61,5, NPD'sini %85,3 ve AUC değerini 0,787 olarak tespit ettik.

SMM'nin etkinlik gücünü genel popülasyonda, obezlerde ve OUAS'lı hastalarda orta olarak derecelendirdik. Diğer çalışmalardan farklı sonuçların ortaya çıkması, değişik kesim noktası değerlerinin kullanılması, hastanın başının yeterli ekstansiyona getirilememesi ve ölçümlerin kişisel farklılığından kaynaklanabileceğini düşünmekteyiz.

BÇ/TMM oranı geniş ve kısa boyunu birlikte değerlendirdiği için sadece geniş veya sadece kısa boyuna göre zor entübasyonu öngörmeye daha değerli olabilir. Ayrıca bu oran boyundaki yumuşak doku dağılımı ve miktarını tek başına boyun çevresinden daha iyi sunabilir. Önceki çalışmalarda pretrakeal yumuşak doku miktarının USG ile ölçülmesinin obez hastalarda zor laringoskopiye daha iyi bir göstergesi olduğu saptanmıştır (70,94). Honarmand ve ark. (130) elektif cerrahi yapılan ve 600 hastayı içeren çalışmalarında, zor laringoskopiye öngören 6 farklı testi karşılaştırmışlardır. Yaptıkları çalışmada zor laringoskopi ile BÇ/TMM arasında anlamlı ilişki saptamışlardır. Zor laringoskopiye tahmini için BÇ/TMM oranının 5,13 üzeri olmasını cut off değeri olarak kabul etmişlerdir. Bu değer için sensitiviteyi %57,9, spesifiteyi %76,3, PPD'yi %29,7, NPĐ'yi %91,4 ve AUC değerini 0,691 olarak bulduklarını bildirmişlerdir. BÇ/TMM oranının AUC değerini ÜDİT ve Boy/TMM oranından daha küçük; ancak TMM, BÇ ve Modifiye MS'den daha yüksek olarak saptamışlardır. Hirmanpour ve ark. (139) elektif sezeryan uygulanan 657 hastada BÇ/TMM oranı ile zor laringoskopiye öngören 4 farklı testi karşılaştırmışlardır. Zor laringoskopi olmayan olguların BÇ/TMM oranının ortalama değerini 5.3 ± 0.9 , zor laringoskopi olan olguların ortalama değerini 6.1 ± 1.3 olarak bulduklarını ve bu grupları kıyaslandıklarında ise anlamlı farklılık saptadıklarını bildirmişlerdir. Zor laringoskopiye tahmini için BÇ/TMM oranının cut off değerini 5,6 olarak belirlemişlerdir. Hirmanpour ve ark. (139) bu test için sensitiviteyi %71,7, spesifiteyi %70,2, PPD'yi %17,4, NPĐ'yi %96,6 ve AUC değerini 0,685 olarak bulduklarını bildirmişlerdir. BÇ/TMM oranının yüksek derecede prediktif, basit ve kolay bir test olduğu kanısına varmışlardır. Kim ve ark. (94) obez hastalarda yaptıkları çalışmada BÇ/TMM oranı ile EZS skoruna göre zor entübasyon arasında anlamlı ilişki tespit etmişlerdir. Yaptıkları çalışmada zor entübasyon olmayan olgularda BÇ/TMM oranının ortalama değerini 4.4 ± 0.9 olarak bulurken, zor entübasyon olan olguların

ortalama değerini $5,9\pm1,0$ olarak saptamışlardır. Yapılan ROC analizinde ise en uygun cut off değeri olarak 5,0 ve üzerini almışlardır. Bu değer için sensitiviteyi %88,2, spesifiteyi %83,0, PPD'yi %45,5, NPD'yi %97,8 ve AUC değerini 0,865 olarak bulduklarını bildirmişlerdir. Çalışmalarında BÇ/TMM ≥ 5.0 oranının diğer testlerden daha yüksek sensitivite, NPD ve AUC değerine sahip olduğu görölmüşür. Yine aynı çalışmada BÇ/TMM oranının zor entübasyonu öngörmede BÇ ve TMM'nin tek başına kullanımından daha etkili olduğu ve obezlerde zor entübasyonun iyi bir göstergesi olduğu belirtilmiştir. Naim ve ark. (115) 50 OUAS'lı hastada yaptıkları çalışmada BÇ/TMM oranı ile EZS skoruna göre zor entübasyon arasında anlamlı ilişki tespit etmişlerdir. Yaptıkları çalışmada zor entübasyon olmayan olgularda BÇ/TMM oranının ortalama değerini $4,8\pm0,6$ olarak bulurken, zor entübasyon olan olguların ortalama değerini $6,4\pm0,8$ olarak saptamışlardır. Yapılan ROC analizinde en uygun cut off değerini 5,15 ve üzeri olarak belirlemişler ve bu değer için sensitiviteyi %100, spesifiteyi %82 ve AUC değerini 0,950 olarak bulduklarını bildirmişlerdir. Yaptıkları çalışmada OUAS'lı hastalarda zor entübasyon ile BÇ/TMM oranının bağımsız şekilde ilişkili olduğunu ve BÇ/TMM ≥ 5.15 değerinin OUAS'lı olgularda zor entübasyonun iyi bir prediktörü olduğunu saptamışlardır.

Çalışmamızda; hem genel popülasyonda hem obezlerde ve hem de OUAS'lı hastalarda BÇ/TMM oranı ile zor entübasyon arasında anlamlı ilişki olduğunu saptadık. Yapılan ROC analizinde bu test için cut off değerini genel popülasyonda $>5,2$, obez ve OUAS'lı hastalarda ise $>5,8$ olarak belirledik. Genel popülasyonda testin sensitivitesini %87,1, spesifitesini %73,4, PPD'sini %29, NPD'sini %97,9 ve AUC değerini 0,882; obez hastalarda testin sensitivitesini %76,4, spesifitesini %93,6, PPD'sini %72,2, NPD'sini %94,9 ve AUC değerini 0,880 ve OUAS'lı hastalarda ise testin sensitivitesini %84,6, spesifitesini %91,1, PPD'sini %78,6, NPD'sini %93,9 ve AUC değerini 0,939 olarak belirledik. BÇ/TMM oranının etkinlik gücünü genel popülasyonda ve obezlerde iyi, OUAS'lı hastalarda ise mükemmel olarak derecelendirdik. Çalışmamızda diğer testlerle karşılaştırıldığında hem genel popülasyonda hem obezlerde ve OUAS'lı hastalarda BÇ/TMM oranının etkinlik gücünün en yüksek test olduğunu saptadık. Diğer çalışmalarla karşılaştırdığımızda farklı cut off değerlerinin ortaya

çıkmasının daha çok irksal özelliklerden kaynaklandığını düşünmekteyiz. Ayrıca olgu sayılarının farklı olması ve ölçümlerin kişisel farklılığı da buna neden olmuş olabilir.

BÇ/SMM ve BÇ/VKİ oranları da zor entübasyonun öngörülmesinde kullanılabilen iki farklı parametreyi içerdiği için bu parametrelerin tek başına kullanımlarına göre değerli olabilir. Kim ve ark. (94)'nın obez hastalarda yaptıkları çalışmada BÇ/SMM ile EZS skoruna göre zor entübasyon arasında anlamlı ilişki saptanırken, BÇ/VKİ ile saptanmamıştır. BÇ/SMM'nin cut off değerini 2,4 olarak belirledikleri çalışmada bu test için sensitiviteyi %82,4, spesifiteyi %56,6, PPD'yi %23,3, NPD'yi %95,2 ve AUC değerini 0,816 olarak bulmuşlardır.

Bizim çalışmamızda ise hem genel popülasyonda hem obezlerde ve hem de OUAS'lı hastalarda BÇ/SMM oranı ile zor entübasyon arasında anlamlı ilişki görülürken, BÇ/VKİ oranı ile zor entübasyon arasında sadece obezlerde anlamlı bir ilişki olduğu görüldü. BÇ/SMM oranı için cut off noktasını genel popülasyonda >2,7 obez ve OUAS'lı hastalarda ise >2,9 olarak belirledik. BÇ/VKİ için obezlerde cut off değeri >1,29 olarak alındı. BÇ/SMM testinin genel popülasyonda sensitivitesini %80,6, spesifitesini %65,4, PPD'sini %22,5, NPD'sini %96,4 ve AUC değerini 0,837; obez hastalarda testin sensitivitesini %82,3, spesifitesini %74,6, PPD'sini %41,2, NPD'sini %95,2 ve AUC değerini 0,847 ve OUAS'lı hastalarda ise testin sensitivitesini %76,9, spesifitesini %85,2, PPD'sini %66,7, NPD'sini %93,9 ve AUC değerini 0,878 olarak belirledik. BÇ/SMM oranının etkinlik gücünü genel popülasyonda, obezlerde ve OUAS'lı hastalarda iyi olarak derecelendirdik. Obez hastalarda BÇ/VKİ testinin sensitivitesini %76,4, spesifitesini %65,8, PPD'sini %32,5, NPD'sini %92,9 ve AUC değerini 0,802 olarak saptadık. BÇ/VKİ testinin etkinlik gücünü de iyi olarak derecelendirdik. Bu sonuçlara göre BÇ/SMM ve obezlerde BÇ/VKİ oranının zor entübasyonun öngörülmesinde kullanılabilecek testler olabileceğini düşünmekteyiz.

Mallampati skoru (MS), anestezi muayenesinde, zor entübasyon tarama testi olarak en sık kullanılan testtir. MS ile dil büyüklüğünün oral kavite içindeki göreceli büyüklüğü belirlenerek laringoskopinin kolay veya zor olabileceği

belirlenebilir (89). MS yalnızca farinks yapısını belirlemez aynı zamanda başın ve boynun mobilitesini de gösterir. Son yapılan araştırmalar kranio-servikal ekstansiyonun ağız açıklığına yardımcı olabileceğini ve sınırlı baş boyun hareketinin zayıf MS'ye neden olacağını göstermektedir (148). MS gözlemciden gözlemciye farklı sonuçlar ortaya çıkarabilmesi, hastanın pozisyonu, işlem sırasında ses çıkartması veya dilini tümsekleştirmesi, boyun hareketliliği sebebiyle ilk ortaya atıldığı yıllardaki kadar güvenilir kabul edilmemekle beraber, yatak başında kolaylıkla uygulanabilen, kullanışlı ve pratik bir yöntemdir (142). Mallampati ve ark. (89) yaptıkları çalışmada ortaya attıkları test için %50 sensitivite ve %93 PPD rapor etmiştir. Tse ve ark. (147) ise MS için %66 sensitivite, %65 spesifite, %22 PPD ve %93 NPD saptamışlar ve sonuçlarının Mallampati ve ark. (89)'nın sonuçları ile çeliştiğini bildirmişlerdir. Utku ve ark. (145) anestezi uzmanlık öğrencilerinin eğitim süresinin zor entübasyon tarama testlerinin başarısına etkisini göstermek için yaptıkları çalışmalarında; MS'yi etkinliği en düşük test (AUC değeri; Grup I'de 0,584 ve Grup II'de 0,666) olarak bulmuşlardır. El-Ganzouri ve ark. (107) yaptıkları çalışmada zor entübasyonu öngörmek için oluşturdukları çok değişkenli risk indeksinde bulunan MS- III'ün sensitivitesini %44,7, spesifitesini %89, PPD'sini %21 ve NPD'sini %96,1 olarak tespit etmişlerdir. Çalışmalarında diğer bireysel testlerle karşılaştırıldığında bu testin en yüksek sensitivite fakat en düşük spesifiteye sahip olduğunu görmüşlerdir. Frerk (101) 244 olguda yaptığı çalışmada; modifiye MS'nin sensitivitesini %81,2, spesifitesini ise %81,5 ile kendi içinde sensitif ancak çok sayıda yalancı pozitif (1/5) sonuçlara sahip olması nedeniyle rutin kullanım için spesifik olmadığını ifade etmiştir. Tokatlıoğlu (134), 585 hasta üzerinde yaptığı çalışmasında MS'nin sensitivitesini %55,1, spesifitesini %95,3, PPD'sini %38,0 ve NPD'sini %97,6 olarak bulduğunu bildirmiştir. Savva ve ark. (19) ise zor entübasyonu öngörmeye MS-III'ün sensitivitesini %64,7, spesifitesini %66,1, PPD'sini %8,9 olarak bildirmişlerdir. Butler ve Dhara (146) yaptıkları çalışmada MS'nin sensitivitesini %56, spesifitesini %81, PPD'sini ise %21 olarak bulmuşlardır. Yamamoto ve arkadaşları (149) MS için sensitiviteyi %67,9, spesifiteyi ise %52,5 olarak tespit etmişlerdir. Gupta ve ark. (133) çalışmalarında MS için sensitiviteyi %77,3, spesifiteyi %98,2, PPD'yi %48,5 ve NPD'yi %99,5

olarak bulmuşlar ve bu testi zor entübasyonun öngörülmesinde en iyi testlerden biri olarak saptamışlardır. Arne ve ark. (132) 1200 hastada yaptıkları çalışmalarında MS'nin zor entübasyonla ilişkili olduğunu tespit etmişler ve bu test için sensitiviteyi %78, spesifiteyi %85, PPD'yi %19 ve NPD'yi %99 olarak bulmuşlardır. Ve bu testi oluşturdukları çok değişkenli risk indeksinde kullanmışlardır. Nasa ve ark. (112) EZS skoru kullanarak yaptıkları çalışmalarında MS'nin sensitivitesini %31, spesifitesini %96, PPD'sini %31 ve AUC değerini 0,473 olarak tespit etmişlerdir. Çalışmalarında üç farklı test arasında MS'nin en düşük sensitivite, PPD ve AUC değerine sahip olan test olduğunu saptamışlardır. Seo ve ark. (113) EZS skoruna göre zor entübasyonu belirledikleri çalışmalarında ki-kare testine göre $MS \geq III$ ile zor entübasyon arasında anlamlı ilişki saptarken, multiple regresyon analizine göre fark saptamamışlardır. Bunu da MS'nin zor entübasyonu öngörmeye tek başına kullanılamayacağı şeklinde yorumlamışlardır. Domi (150) yaptığı çalışmada MS için sensitiviteyi %44, spesifiteyi %97, PPD'yi %75 ve NPD'yi %84 olarak saptamıştır. Yaptığı çalışmada, testin sensitivitesinin tek başına düşük olduğu ancak TMM veya SMM testleri ile kombine edildiğinde sensitivitesinin arttığı sonucuna varmıştır. Shiga ve ark. (34) yaptıkları metaanalizde genel popülasyonda MS için sensitiviteyi %49, spesifiteyi %86 ve AUC değerini 0,82 olarak bulmuşlardır. Aynı metaanalizde obstetrik subgrupta MS için sensitivite %56 ve spesifite %81 iken obez subgrupta sensitivite %74 ve spesifite %74 olarak saptanmıştır. Cattano ve ark. (135) iki farklı zor havayolu tanımlamasına göre risk faktörlerini değerlendirdikleri çalışmalarında hem C-L skoru hemde basitleştirilmiş EZS skoruna göre zor havayolu ile $MS \geq III$ arasında anlamlı ilişki olduğunu saptamışlardır. C-L skoruna göre zor havayolu grubunda bu testin sensitivitesini %35, spesifitesini %91, PPD'sini %8 ve NPD'sini %98 tespit edilirken, basitleştirilmiş EZS skoruna göre zor havayolu grubunda sensitivite %50, spesifite %91, PPD %14 ve NPD %98 saptanmıştır. Her iki zor havayolu tanımlamasına göre sensitivitesi en yüksek test olarak MS tespit edilmiştir. Kim ve ark. (94) obez hastalarda yaptıkları çalışmada, $MS \geq III$ 'ün zor entübasyonla ilişkili bağımsız risk faktörü olduğunu tespit etmişlerdir. Bu çalışmada yapılan ROC analizinde, $MS \geq III$ 'ün sensitivitesi %58,8, spesifitesi %89,6, PPD'si %47,6,

NPD'si %93,1 tespit edilirken AUC değeri 0,742 olarak bulunmuştur. Juvin ve ark. (114) obez hastalarda EZS skoru kullanarak yaptıkları çalışmada, zor entübasyonun klasik risk faktörleri arasından sadece $MS \geq III$ 'ün zor entübasyon için risk faktör olduğu sonucuna varmışlardır. Brodsky ve ark. (47) obez hastalarda yaptıkları çalışmada, zor entübasyonla sadece BÇ ve $MS \geq III$ arasında anlamlı ilişki tespit etmişlerdir. Neligan ve ark. (84) bariatrik cerrahi geçiren 180 morbid obez hastada yaptıkları çalışmada sadece $MS \geq III$ ve erkek cinsiyetin zor entübasyonu öngörmede etkili olduğunu saptamışlardır. Gonzales ve ark. (48) obez hastalarda $MS > III$ 'ün EZS skoruna göre zor entübasyon grubuyla zor entübasyon olmayan grup arasında anlamlı derecede farklı olduğunu saptamışlardır. Çalışmalarında bu test için sensitiviteyi %67, spesifiteyi %87, PPD'yi %33 ve NPD'yi %96 olarak tespit etmişlerdir. Ancak Ezri ve ark.'nın (70) obez hastalarda zor laringoskopinin öngörülmesinde kullanılan testleri karşılaştırdıkları çalışmalarında MS ile zor laringoskopi arasında ilişki bulunamamıştır. Naim ve ark. (115) OUAS'lı hastalarda yaptıkları çalışmada MS ile zor entübasyon arasında anlamlı ilişki tespit etmişler ve bu test için sensitiviteyi %90, spesifiteyi %61 ve AUC değerini 0,74 olarak bulmuşlardır. Hiremath ve ark. (83) 30 hastayla yaptıkları çalışmada OUAS'lı hastalarda zor entübasyonla MS skoru arasında anlamlı ilişki saptarken, Lee ve ark. (84) 115 OUAS'lı hastada yaptıkları çalışmada MS ile zor entübasyon arasında anlamlı ilişki saptamamıştır.

Bizim çalışmamızda ise; genel popülasyonda ve obezlerde zor entübasyonla MS arasında anlamlı ilişki tespit edilirken OUAS'lı hastalarda tespit edilmedi. Çalışmamızda genel popülasyonda MS için sensitiviteyi %67,7, spesifiteyi %77,9, PPD'yi %27,6, NPD'yi %95,1 ve AUC değerini 0,728; obezlerde ise sensitiviteyi %76,4, spesifiteyi %72,1, PPD'yi %37,1, NPD'yi %93,4 ve AUC değerini 0,743 olarak bulduk. Genel popülasyonda ve obezlerde MS'nin etkinlik gücünün orta düzeyde olduğu görüldü. Sonuçların bu kadar farklı olmasının nedeni değerlendirme yönteminin farklılığından ve değerlendirenin klinik deneyiminden kaynaklanabilir. Postüral bozukluklar, fonasyon ve testlerin deneyimsiz anesteziistler tarafından uygulanması gibi nedenler de sonuçları etkileyebilir.

Wilson risk skoru (WRS), zor entübasyonun öngörülmesinde yapısal ve anatomik karakteristiklerin toplamına dayanan ve 5 faktörü içeren bir skordır. Wilson ve ark. (105) yaptıkları çalışmada İİM (İnterinsizör mesafe)'nin 5 cm'den küçük ve mandibula protrüzyonu sınırlı olan hastalarda zor laringoskopi riskinin arttığını saptamışlardır. Zorluğun belirlenmesinde İİM ve sublüksasyon güçlü göstergelerdir. Belirleyici faktör olan çene hareketi hem İİM hem de sublüksasyona bağlıdır. Servikal omurganın aşırı konveksitesinin anterior yerleşimli larinksten sorumlu olduğu öne sürülmüştür. Ancak uygun bir klinik ölçüm bulunmamıştır. Bu testte %75'lik zor laringoskopi yakalandığı için anlamlıdır ancak %12,1 yalancı pozitiflik oranı kabul edilebilir değildir. Kriterin eşik değerini ≥ 4 yükseltmekle yalancı pozitiflik oranı azalacak ve böylece maliyette düşecektir. Utku ve ark. (145) anestezi uzmanlık öğrencilerinin eğitim süresinin zor entübasyon tarama testlerinin başarısına etkisini göstermek için yaptıkları çalışmada, WRS'nin sensitivitesini %26,3 ve %40, spesifitesini %97,3 ve %94,9 PPD'sini %33,3 ve %18,1 NPD'sini %96,2 ve %98,2 olarak saptamışlardır. Yapılan ROC analizinde ise AUC değerlerini 0,618 ve 0,678 olarak tespit etmişlerdir. Bilgin H. ve Özyurt G. (151) yaptığı 500 hastayı kapsayan çalışmada, WRS'nin sensitivitesini %58, spesifitesini %91 olarak saptamıştır. Çalışmalarında Wilson toplam risk skoru en duyarlı test olarak bulunmuştur; PPD açısından ise ikinci test olmuştur. Domi (150) yaptığı çalışmada WRS için sensitiviteyi %7,8, spesifiteyi %78,5, PPD'yi %76,9 ve NPD'yi %8,5 olarak saptamıştır. Çalışmasındaki 37 zor entübasyondan 33'ünde WRS pozitif (%82,5) olarak bulunmuş ve değerlendirilen testler arasında WRS en prediktif test olarak saptanmıştır. Shiga ve ark. (34) yaptıkları metaanalizde genel popülasyonda $WRS \geq 2$ için duyarlılığı %46, seçiciliği %89 ve AUC değerini 0,75 olarak bulmuşlardır. Çalışmalarında diğer testlere göre WRS için güvenilirlik aralığının daha dar ve duyarlılık ve özgüllüğünün daha homojen olduğunu tespit etmişlerdir. Oates ve ark. (122)'nin yaptığı çalışmada WRS'nin duyarlılığını %42, özgüllüğünü %92 ve PPD'sini %8,9 olarak bulmuşlardır. Kim ve ark. (94) obez hastalarda yaptıkları çalışmada $WRS \geq 2$ 'ün zor entübasyonla ilişkili bağımsız risk faktörü olduğunu tespit etmişlerdir. Bu çalışmada yapılan ROC analizinde testin sensitivitesi %47,1, spesifitesi %91,5, PPD'si %47,1, NPD'si %91,5 tespit

edilirken AUC değeri 0,693 olarak bulunmuştur. WRS'nin diğer testler içinde etkinlik gücünün en düşük test olduğunu saptamışlardır. Gonzales ve ark. (48) obez hastalarda yaptıkları çalışmada WRS >2'nin EZS skoruna göre zor entübasyon grubuyla zor entübasyon olmayan grup arasında anlamlı derecede farklı olduğu saptamışlardır. Çalışmalarında bu test için sensitiviteyi %75, spesifiteyi %60, PPD'yi %16 ve NPD'yi %96 olarak tespit etmişlerdir.

Bizim çalışmamızda, hem genel popülasyonda hem obezlerde hem de OUAS'lı hastalarda zor entübasyonla zor entübasyon olmayan grup arasında WRS $\geq$ 2 açısından anlamlı fark tespit edilmiştir. Genel popülasyonda testin sensitivitesi %58, spesifitesi %88,3, PPD'si %38,3, NPD'si %94,4 ve AUC değeri 0,732; obezlerde testin sensitivitesi %64,7, spesifitesi %74,6, PPD'si %35,5, NPD'si %90,8 ve AUC değeri 0,697 ve OUAS'lı hastalarda ise testin sensitivitesi %84,6, spesifitesi %91,1, PPD'si %78,6, NPD'si %93,3 ve AUC değeri 0,879 olarak bulunmuştur. Genel popülasyonda testin etkinlik gücünün orta obezlerde zayıf ve OUAS'lı olgularda iyi olduğu görülmüştür. Çalışmamızdaki farklılığının sebebinin olgu sayısının birbirine yakın olmaması, hasta gruplarının farklı olması ve değerlendiren kişiler arasındaki deneyim ve gözlem farkından kaynaklandığını düşünmekteyiz.

7. SONUÇ

Yaptığımız çalışmada EZS skoru tanımlanarak kullanılan zor entübasyon insidansını genel popülasyonda %11,1 obezlerde 17,7 ve OUAS'lı hastalarda %27,7 olarak tespit ettik. OUAS'lı olgularda zor entübasyon insidansını daha yüksek bulduk. Ancak daha sağlıklı sonuçlara ulaşmak için daha çok veriye ihtiyaç duyulmaktadır.

Zor laringokopi insidansını tüm popülasyonlarda zor entübasyon insidansından daha fazla saptadık. Bu yüzden zor laringoskopi her zaman zor entübasyon anlamına gelmemektedir.

Çalışmamızda preoperatif yatakbaşı bakılan testlerden genel popülasyonda AA, BÇ, TMM, SMM, BÇ/TMM, BÇ/SMM, MS ve WRS'nin zor entübasyonla ilişkili olduğunu tespit ettik. Obezlerde genel popülasyondan farklı olarak BÇ/VKİ oranının da zor entübasyonla ilişkili olduğunu saptadık. OUAS'lı hastalarda genel popülasyon ve obezlerden farklı olarak MS'nin zor entübasyonla ilişkili olmadığını belirledik.

Yapılan ROC analizinde her üç popülasyonda da etkinlik gücü en yüksek test olarak BÇ/TMM oranını olarak saptadık ve cut off değeri olarak genel popülasyonda 5,2 obezlerde ve OUAS'lı hastalarda 5,8 değerini belirledik. Diğer çalışmalardan farklı cut off değerlerinin ortaya çıkması daha çok ırksal farklılıklardan kaynaklanabilir. Bunun dışında BÇ/SMM oranı ve obezlerde BÇ/VKİ oranında zor entübasyon için gösterge olabilir.

Zor entübasyonu öngörmede kullanılan testlerin tek başına kısıtlı değeri bulunmakta ayrıca çok faktörlü risk indeksleri de uygulama sırasında uygulayıcıya yük ve zaman kaybına neden olmaktadır. Ancak iki değerli risk faktörünün kombinasyonunu içeren genel popülasyonda BÇ/TMM >5,2 obezlerde ve OUAS'lı hastalarda BÇ/TMM >5,8 değerinin preoperatif zor entübasyonun öngörülmesinde hem iyi hem de kolay uygulanan bir prediktör olduğunu düşünmekteyiz.

8. ÖZET

İntratrakeal Genel Anestezi Alan Hastalarda Boyun Çevresinin Tiromental Mesafeye Oranının Zor Entübasyonun Öngörülmesinde Etkinliğinin Araştırılması

Bu çalışmanın amacı EZS skoru kullanılarak belirlenen zor entübasyonla BÇ/TMM oranı arasındaki korelasyonun genel popülasyonda, obezlerde ve OUAS'lı hastalarda belirlenmesi ve bu oranın AA, BÇ, TMM, SMM, MS ve WRS gibi daha önce tanımlanmış göstergelerle karşılaştırılmasıdır.

Çalışmaya ASA 1-2 sınıfı, 18 yaş üzeri, 280 hasta dahil edildi. Demografik veri olarak yaş, boy ve ağırlık değerleri kaydedildi. OUAS öyküsü pozitif ve VKİ ≥ 30 kg/m² olan obez hastalar kategorize edildi. Zor entübasyonu önceden belirlemeye yönelik öngörü testleri olan AA, BÇ, TMM, SMM, BÇ/TMM, BÇ/SMM ve BÇ/VKİ ölçüldü, MS ve WRS testleri uygulandı ve kaydedildi. Zor entübasyon EZS skoru kullanılarak belirlendi. Genel popülasyonda, obezlerde ve OUAS'lı hastalarda BÇ/TMM'nin zor entübasyonu öngörme kabiliyeti kanıtlanmış diğer testler ile karşılaştırıldı.

EZS skoruna göre zor entübasyon oranı genel popülasyonda %11,1, obezlerde %17,7, OUAS'lı olgularda %27,7 olarak bulundu. BÇ/TMM oranı ile zor entübasyon arasında her üç popülasyonda da istatistiksel olarak anlamlı korelasyon saptandı. Sadece obez hastalarda BÇ/VKİ ile zor entübasyon arasında anlamlı korelasyon tespit edildi. Buna ek olarak sadece OUAS'lı hastalarda MS ile zor entübasyon arasında anlamlı ilişki bulunmadı. Yapılan ROC analizinde her üç popülasyonda da etkinlik gücü en yüksek test olarak BÇ/TMM oranı saptandı ve cut off değeri olarak genel popülasyonda 5,2 obezlerde ve OUAS'lı hastalarda 5,8 belirlendi.

BÇ/TMM oranı zor entübasyonu öngörmeye diğer kanıtlanmış yatakbaşı testlerden daha iyi bir metoddur. BÇ/SMM ve obezlerde BÇ/VKİ oranında zor entübasyonu öngörmeye iyi bir prediktör olabilir.

Anahtar kelimeler: EZS skoru, zor entübasyon, obezite, BÇ/TMM oranı

9. ABSTRACT

To Investigate the Efficiency of Neck Circumference to Thyromental Distance Ratio in Prediction of Difficult Intubation on Patients Under Intratracheal General Anesthesia

The aim of this study is to determine the correlation of difficult intubation which is determined by using IDS score and NC/TMD ratio in general population, obese and OSAS patients and to compare this ratio with indicators which were defined before such as MO, NC, TMD, SMD, MS and WRS.

ASA 1-2 class, over the age of 18, 280 patients were included to this study. Age, height and weight values were registered as demographic data. Patients who have positive OSAS history and obese patients whose BMI is ≥ 30 kg/m were categorized. Predictor tests for predetermining difficult intubation such as MO, NC, TMD, SMD, NC/TMD, NC/SMD and NC/BMI were measured, MS and WRS tests were applied and registered. Difficult intubation were determined by using IDS score. It was compared the prediction ability of NC/TMD on difficult intubation with other tests on general population, obese and OSAS patients.

According to IDS score, difficult intubation rate was found as 11,1% on general population, 17,7% on obese, 27,7% on OSAS patients. It was determined statistical significant correlation between NC/TMD ratio and difficult intubation on each three population. It was determined significant correlation between NC/BMI and difficult intubation only on obese patients. Addition to this, it was not found significant correlation between MS and difficult intubation on OSAS patients. On applied ROC analysis it was determined NC / TMD ratio as the most effective test on each population and it was determined 5,2 on general population, 5,8 on obese and OSAS patients as cut off value.

NC/TMD ratio is a better method than other established bedside tests for predicting difficult intubation. Also NC / SMD and NC/BMI ratio on obese can be better predictors for predicting difficult intubation.

Key words: IDS score, difficult intubation, obesity, NC/TMD ratio

10. KAYNAKLAR

1. Kayhan Z. Klinik Anestezi. 3. baskı. İstanbul: Logos Yayıncılık 2004; 243-73.
2. Brash PG, Cullen BF, Stoelting RK (Çeviri: Z. Elar). Klinik anestezi el kitabı. 3. baskı. İstanbul: Logos Yayıncılık 1999; 201-16.
3. Gal TJ. Airway management. In: Miller RD (Ed.). Miller's Anesthesia vol. 2, Philadelphia: Elsevier Churchill Livingstone 2005; 42: 617-53.
4. McGee JP, Vender JS. Nonintubation Management of the airway. In: Benumof JL. (Ed.). Clinical prosedures in anesthesia and intensive care. 1st ed. California: Lippincott Co., 1992; 89-114.
5. Morgan GE, Mikhail MS, Murray MJ. Clinical Anesthesiology. 3rd ed. New York: Mc GrawHill Co., 2002; 59-85.
6. Benumof JL. Management of the difficult adult airway. With special emphasis on awake tracheal intubation. Anesthesiology 1991; 75(6): 1087-110.
7. Practice guidelines for management of difficult airway. An updated report by the American Society of Anesthesiologists Task Force on management of the difficult airway. Anesthesiology 2003; 98: 1269-77.
8. Miller CG. Management of the Difficult Intubation in Closed Malpractice Claims. ASA Newsletter 2000; 64(6): 13-6.
9. Peterson GN, Domino KB, Caplan RA. Management of the difficult airway: aclosed claims analysis. Anesthesiology 2005; 103(1): 33-9.
10. Öz H. Solunum Yetersizlikleri ve Mekanik Ventilasyon Endikasyonları. Dikmen Y (Ed.) Mekanik Ventilasyon Klinik Uygulama Temelleri. Ankara Güneş Tıp Kitabevi 2012; 3-14.
11. Aşık İ, Göktuğ A, Çanakçı N. Farklı entübasyon değerlendirme testlerinin zor entübasyon ile ilişkisi. Anestezi Dergisi 2000; 8(3): 188-92.
12. Kararmaz A, Turhanoğlu S, Kaya S, Özyılmaz MA. Zor entübasyonun tahmin edilmesinde karşılaştırılması. Türk Anest Rean Der Dergisi 2003; 31: 303-8.
13. Matsumoto T, de Carvalho WB. Tracheal intubation. J Pediatr (Rio J). 2007; 83(2 Suppl): 83-90.
14. Airway management. In: Morgan GE, Mikhail MS, Murray MJ, editors. Clinical Anesthesiology 4th ed. International Edition: Lange Medical Books 2006; 91-116.

15. Rosenblatt WH. Airway management. In: Barash PG, Cullen BF, Stoelting RK, editors. Clinical Anesthesia 4th ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins 2001; 595-638.
16. David E Longnecker. Anesthesiology. Second Edition. Part 4 Section B. Chapter 36. Airway management. Klock PA, Hernandez M, Seraphin S (eds). 2012; 546-78.
17. Stone DJ, Gal TJ. Airway management. In Miller RJ, editor: Anesthesia, ed 6, Philadelphia 2005; 1627.
18. <http://www.lokman.cu.edu.tr/anestezi/notlar/airway> (6 Ekim 2015 tarihinde ulaşıldı).
19. Hagberg CA. Benumof and Hagberg's Airway Management. Third editions. Ramachandran SK, Klock PA, Reed AP (eds). Houston, Texas 2013; 201-21.
20. Miller RD. Miller's Anesthesia. Airway Management in the Adult. Volume 1. Chapter 55. 8th ed. Hagberg CA, Arttime CA (eds). Elsevier, Saunder. Philadelphia 2015; 1647-84.
21. Morgan GE, Mikhail MS, Murray MJ. Klinik Anesteziyoloji. Dördüncü baskı. Türkçe çev. ed: Tulunay M, Cuhruk H. Günes Kitabevi 2008; 91-117.
22. Endotracheal anesthesia: I. Basic considerations. In VJ Collins, ed. Principles of Anesthesiology, general and regional anesthesia. 3rd ed. Philadelphia: Lea & Febiger 1993; 460-517.
23. Keçik Y. Türkiye'de Anestezinin Gelişimsel Tarihi. Keçik Y (Ed.). Temel Anestezi. Ankara, Güneş Tıp Kitabevi 2012; 8-9.
24. Tüzüner F. Anestezi Yoğun Bakım Ağrısı. Zor havayolu. 1.baskı. Nobel tıp Kitabevi 2010; 141-56.
25. Aybar RS. Obez ve obez olmayan hastalarda truvieview laringoskop ile macintosh laringoskop kullanıldığında zor entübasyonun karşılaştırılması. Uzmanlık Tezi, Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi, Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı, Ankara 2012.
26. Hagberg CA. Zor Havayolu Yönetimi El Kitabı, Türkçe çeviri editörü: Özyurt G. Nobel Tıp Kitabevleri. İstanbul 2004; 1-257.
27. http://www.henleysmed.com/category/catalog/diagnostic_instruments/laryngoscopes_accessories/heine-xp-laryngoscopes (cited 2014 December 2).
28. Mingır T. Zor havayolu olduğu düşünülen olgularda genel anestezi altında entübasyonda Macintosh laringoskop ile video laringoskopun

karşılaştırılması. Uzmanlık Tezi, Taksim E.A.H. Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği, İstanbul 2009.

29. Mallick A, Klein H, Moss E. Prevention of Cardiovascular Response to Tracheal Intubation. *Br J Anaesth* 1996; 7(2): 296-7.
30. Torun AÇ. Zor entübasyon düşünülen olgularda video-laringoskop ile macintosh laringoskopun hemodinami ve entübasyon kalitesi yönünden değerlendirilmesi. Uzmanlık Tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Tıp Fakültesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı, Samsun 2010.
31. Davis L, Cook-Sather SD, Schreiner MS. Lighted stylet tracheal intubation: A Review *Anesth Analg* 2000; 90: 745-56.
32. Tomas J, Gal TJ. Airway Management. In Miller RD ed. *Anesthesia*. 6th ed. Churchill Livingstone Philadelphia 2005; 1631-4.
33. Irita K, Kawashima Y, Morita K, Seo N, Iwao Y, Tsuzaki K, Makita K, Kobayashi Y, Sanuki M, Sawa T, Obara H, Omura A. Critical events in the operating room among 1440776 patients with ASA PS 1 for elective surgery. 2005; 54(8): 939-48.
34. Shiga T, Wajima Z, Inoue T. Predicting difficult intubation in apparently normal patients. *Anesthesiology* 2005; 103: 429-37.
35. An Update Report by The ASA Task Force on Management of Difficult Airway. *Anesthesiology* 2003; 98: 1269-77.
36. Langeron O, Masso E, Huraux C, Guggiari M. Prediction of Difficult Mask Ventilation. *Anesthesiology* 2000; 92: 1229-36.
37. Keçik Y. Temel Anestezi. Bölüm 56. Zor havayolu. Toker K (eds). 1. Baskı. Günes Kitabevleri. Ankara 2012; 907-17.
38. Pinar E, Calli C, Oncel S, Selek B, et al. Preoperative clinical prediction of difficult laryngeal exposure in suspension laryngoscopy. *Eur Arch Otorhinolaryngoloji* 2009; 699-703.
39. Barash PG. *Clinical Anesthesia*. 6th Edition. Section 6. Chapter 29. LippincottWilliams & Wilkins 2009; 752-92.
40. <http://slideplayer.biz.tr/slide/2847815/> (29 Temmuz 2015 tarihinde ulaşıldı.)
41. www.heima.olivant.fr/pierre-robin-syndrom (cited 2014 july 21)
42. <http://www.sagliklivucut.com/saglik/hastalik/obezite> (25 Temmuz 2014 tarihinde ulaşıldı.)

43. Apfelbaum JL, Hagberg CA, Caplan RA. American Society of Anesthesiologists Task Force on Management of the Difficult Airway. Practice guidelines for management of the difficult airway: an updated report by the American Society of Anesthesiologists Task Force on Management of the Difficult Airway. *Anesthesiology* 2013; 118: 251-70.
44. TARD. Anestezi Uygulama Klavuzları. Zor Havayolu. 2005.
45. Alıç M. ve ark. Obez gebelerde entübasyon güçlüğüne belirlenmesinde prediktif testlerin önemi. *Türk Anest Rean Der Dergisi* 2011; 39: 126-33.
46. Ezri T, Medalion B, Weisenberg M, Szmuk P. Increased body mass index per se is not a predictor of difficult laryngoscopy. *Can J Anesth* 2003; 50: 179-83.
47. Brodsky J. B, Lemmens H.J.M, Brock-Utne J.G, Vierra M, et al. Morbid obesity and tracheal intubation. *Anesth Analg* 2002; 94: 732-6.
48. Gonzalez H, Minville V, Delanoue K, Mazerolles M, Concina D, Fourcade O. The importance of increased neck circumference to intubation difficulties in obese patients. *Anesth Analg* 2008; 106: 1132-6.
49. http://www.tech.nite.go.jp/human/eng/contents/cmeasurment/circum/neck_circum.html (2 Ağustos 2015 tarihinde ulaşıldı.)
50. Bilgin H, Özyurt G. Zor entübasyonun tanınması ve çareleri. *Anestezi Dergisi* 1994; 2: 62-7.
51. Kayhan Z. Entübasyon güçlüğü, tanımı, nedenleri, sınıflandırılması, önceden belirlenmesi. *Anestezi Dergisi* 1998; 6: 91-6.
52. Tham J, Gildersleeve CD, Sanders LD, Mapleson WW, Vaughan RS. Effects of posture, phonation and observer on Mallampati classification. *Brit J Anaesth* 1992; 68: 32-8.
53. Lewis M, Keramati, Benumof JL, Berry CC. What is the best way to determine oropharyngeal classification and mandibular space length to predict difficult laryngoscopy. *Anesthesiology* 1994; 81: 69-74.
54. Kaya K, Gökağaçlı R, Öztürk E. Entübasyonda güçlük ve laringoskop gerektirmeyen teknikler. *Anestezi Dergisi* 1996; 4: 57-68.
55. Kurt E, Coşar A, Acar HV, Mirzaoğlu Z, Güzeldemir ME. Zor entübasyonun preoperatif tanınması. *Türk Anest Rean Cem Mecmuası* 1998; 26: 322-26.
55. Budde AO, Desciak M, Reddy V, Falcucci OA, Vaida SJ, Pott LM. The prediction of difficult intubation in obese patients using mirror indirect laryngoscopy: A prospective pilot study. *J Anaesthesiol Clin Pharmacol* 2013; 29: 183-6.

56. A Koh LK, Kong CE, Ip-Yam PC, The modified Cormack-Lehane score for the grading of direct laryngoscopy: evaluation in the Asian population. *Anaesth Intensive Care* 2002; 30: 48-51.
57. Suzuki A, Toyama Y, Katsumi N, Kunisava T, Sasaki R, Hirota K, Iwasaki H, The Pentax-AWS((R)) rigid indirect video laryngoscope: Clinical assessment of performance in 320 cases. *Anaesthesia* 2008; 63: 641-7.
58. Khan ZD, Kashfi A, Ebrahimkhani E. A Comparison of the upper lip bite test (a simple new technique) with modified Mallampati classification in predicting difficulty in endotracheal intubation: a prospective blinded study. *Anesth Analg* 2003; 96: 595-9.
59. Hester CE, Dietrich SA, White SW, Secrest JA, Lindgren KR, Smith T. A comparison of preoperative airway assessment techniques: the modified Mallampati and the upper lip bite test. *AANA J* 2007; 75: 177-82.
60. Özata M. Endokrinoloji Metabolizma ve Diabet. Obezite. İstanbul Tıp Kitabevi. İstanbul 2011; 470-85.
61. Kirkham L, Thomas M, Anaesthesia in obese patients. *Anesth Analg* 2013; 116: 368-83.
62. Murphy C, Wong DT. Airway management and oxygenation in obese patients. *Acta Anaesthesiol Scand* 2013; 57: 1275-86.
63. Cavallone LF, Vannucci A. Review article: Extubation of the difficult airway and extubation failure. *Anesth Analg* 2013; 116: 368-83.
64. WHO Expert Consultation. Appropriate body-mass index for Asian populations and its implications for policy and intervention strategies. *Lancet* 2004; 363(9403): 157-63.
65. El Solh AA. Airway Management in the Obese Patient. *Clin Chest Med* 2009; 30: 555–68.
66. Shankman Z, Shir Y, Brodsky J. Perioperative management of the obese patient. *Br J Anaesth.* 2003; 70: 349-59.70.
67. Adams JP, Murphy P. Obesity in anaesthesia and intensive care. *Br J Anaesth* 2000; 85: 91-108.71.
68. Cheah MH, Kam PCA. Obesity: basic science and medical aspects relevant to anaesthetists. *Anaesthesia* 2005; 60: 1009-25.
69. Myatt J, Haire K. Airway management in obese patients. *Current Anaesthesia & Critical Care* 2010; 21: 9-15.

70. Ezri T, Gewurtz G, Sessler DI. Prediction of difficult laryngoscopy in obese patients by ultrasound quantification of anterior neck soft tissue. *Anaesthesia* 2003; 58: 1111–4.
71. Schmitt HJ, Mang H. Head and neck elevation beyond the sniffing position improves laryngeal view in cases of difficult direct laryngoscopy. *J Clin Anesth* 2002; 14: 335–8.
72. Dixon BJ, Dixon JB, Carden JR. Preoxygenation is more effective in the 25 degrees head-up position than in the supine position in severely obese patients: a randomized controlled study. *Anesthesiology* 2005; 102: 1110–5.
73. Altermatt FR, Munoz HR, Delfino AE. Pre-oxygenation in the obese patient: effects of position on tolerance to apnea. *Br J Anaesth* 2005; 95: 706–9.
74. Chung SA, Yuan H, Chung F. A systemic review of obstructive sleep apnea and its implications for anesthesiologists. *Anesth Analg* 2008; 107: 1543–63.
75. Vasu TS, Grewal R, Doghramji K. Obstructive sleep apnea syndrome and perioperative complications: a systematic review of the literature. *J Clin Sleep Med* 2012; 8: 199–207.
76. Adesanya AO¹, Lee W, Greilich NB, Joshi GP. Perioperative management of obstructive sleep apnea. *Chest* 2010; 138: 1489–98.
77. American Society of Anesthesiologists Task Force on Perioperative Management of patients with obstructive sleep apnea. Practice guidelines for the perioperative management of patients with obstructive sleep apnea: an updated report by the American Society of Anesthesiologists Task Force on Perioperative Management of patients with obstructive sleep apnea. *Anesthesiology* 2014; 120: 268–86.
78. Fidan H, Fidan F, Unlu M, Ela Y, Ibis A, Tetik L. Prevalence of sleep apnoea in patients undergoing operation. *Sleep Breath* 2006; 10: 161–5.
79. Candiotti K, Sharma S, Shankar R. Obesity, obstructive sleep apnea, and diabetes mellitus: anaesthetic implications. *Br J Anaesth* 2009; 103: i23–30.
80. Romero-Corral A¹, Caples SM, Lopez-Jimenez F, Somers VK. Interactions between obesity and obstructive sleep apnea: implications for treatment. *Chest* 2010; 137: 711–9.
81. Patil SP, Schneider H, Schwartz AR, Smith PL. Adult obstructive sleep apnea: pathophysiology and diagnosis. *Chest* 2007; 132: 325–37.

82. McNicholas WT1, Ryan S. Obstructive sleep apnea syndrome: translating science to clinical practice. *Respirology* 2006; 11: 136-44.
83. Hiremath AS, Hillman DR, James AL, Noffsinger WJ, Platt PR, Singer SL. Relationship between difficult tracheal intubation and obstructive sleep apnoea. *Br J Anaesth* 1998; 80: 606-11.
84. Lee SJ, Lee JN, Kim TS, Park YC. The relationship between the predictors of obstructive sleep apnea and difficult intubation. *Korean J Anesthesiol* 2011; 60: 173-8.
85. Magalhaes E, Oliveira Marques F, Sousa Goveia C, Araujo Ladeira LC, Lagares J. Use of simple clinical predictors on preoperative diagnosis of difficult endotracheal intubation in obese patients. *Braz J Anesthesiol* 2013; 63: 262-6.
86. Neligan PJ, Porter S, Max B, Malhotra G, Greenblatt EP, Ochroch EA. Obstructive sleep apnea is not a risk factor for difficult intubation in morbidly obese patients. *Anesth Analg* 2009; 109: 1182-6.
87. İntepe Y.S. Obstrüktif Uyku Apne Sendromunda Perioperatif Değerlendirme, Guncel Göğüs Hastalıkları Serisi 2014; 2 (2): 225-9.
88. TARD Yönetim Kurulu. Zor havayolu. Anestezi Uygulama Kılavuzları. 2005 Kasım; 1-9
89. Mallampati SR, Gatt SP, Gugino LD, Desai SP, Waraksa B, Freiburger D, et al. A clinical sign to predict difficult tracheal intubation: a prospective study. *Can Anaesth Soc J* 1985; 32: 429-34.
90. Samsoon GLT, Young JRB. Difficult tracheal intubation: a retrospective study. *Anaesthesia* 1987; 42: 487-90.
91. Iogom G, Ronayne M, Cunningham AJ. Prediction of tracheal entubation. *European J of Anaesth* 2003; 20: 31-6.
92. Patil VU, Stehling LC, Zauder HL. Predicting the difficulty of intubation utilizing an intubation gauge. *Anesthesiol Rev* 1983; 10: 32-3.
93. Baker PA, Depuydt A, Thompson JM. Thyromental distance measurement - fingers don't rule. *Anaesthesia* 2009; 64: 878-82.
94. Kim WH, Ahn HJ, Lee CJ, Shin BS, Ko JS, Choi SJ, et al. Neck circumference to thyromental distance ratio: A new predictor of difficult intubation in obese patients. *Br J Anaesth* 2011; 106: 743-8.
95. Cormack RS, Lehane J. Difficult tracheal intubation in obstetrics. *Anaesthesia* 1984; 39: 1105-11.

96. Krage R, Van Rijn C, Van Groeningen D, Loer SA, Schwarte LA, Schober P. Cormack–Lehane classification revisited. *Br J Anaesth* 2010; 105: 220–7.
97. Adnet F, Borron S, Racine S, et al. The intubation difficulty scale(IDS): proposal and evaluation of a new score characterizing the complexity of endotracheal intubation. *Anesthesiology* 1997; 87: 1290–7.
98. Sellick BA. Cricoid pressure to control regurgitation of stomach contents during induction of anaesthesia. *Lancet* 1961; 2: 404–6.
99. Metz CE. Receiver operating characteristic analysis: a tool for the quantitative evaluation of observer performance and imaging systems. *J Am Coll Radiol* 2006; 3: 413–22.
100. Wilson ME. Predicting difficult intubation. *Br J Anaesth* 1993; 71(3): 333–4.
101. Frerk CM. Predicting difficult intubation. *Anaesthesia* 1991; 46: 1005–8.
102. Al Ramadhani S, Mohamed LA, Rocke DA, Gouws E. Stomach distance as the sole predictor of difficult laryngoscopy in obstetric anaesthesia. *Br J Anaesth* 1996; 77: 312.
104. Lee A, Fan LT, Gin T, Karmakar MK, Ngan Kee WD. A systemic review (meta-analysis) of the accuracy of the Mallampati tests to predict the difficult airway. *Anesth Analg* 2006; 102: 1867–78.
105. Wilson M, Spiegelhalter D, Robertson J, Lesser P. Predicting difficult intubation. *Br J Anaesth* 1988; 61: 211–6.
106. Cortellazzi P, Minati L, Falcone C, Lamperti M, Caldiroli D. Predictive value of the El-Ganzouri multivariate risk index for difficult tracheal intubation: a comparison of Glidescope video laryngoscopy and conventional Macintosh laryngoscopy. *Br J Anaesth* 2007; 99: 906–11.
107. El-Ganzouri AR, McCarthy RJ, Tuman KJ, et al. Preoperative airway assessment: predictive value of a multivariate risk index. *Anesth Analg* 1996; 82: 1197–204.
108. Siyam MA, Benhamou D. Difficult endotracheal intubation in patients with sleep apnea syndrome. *Anesth Analg* 2002; 95: 1098–102.
109. Gruppo di studio SIAARTI Vie Aeree Difficili. Recommendations for airway control and difficult airway management. *Minerva Anestesiol* 2005; 71: 617–57.
110. Gentil B, De Larminat JM, Boucherez C, Lienhart A. Difficult intubation and sleep apnoea syndrome. *Br J Anaesth* 1994; 72: 368.

111. Hermite JL, Nouvellon E, Cuvillon P, Fabbro-Peray P, Langerond O and Ripart J. The Simplified Predictive Intubation Difficulty Score: a new weighted score for difficult airway assessment. *European Journal of Anaesthesiology* 2009; 26: 1003–9.
112. Nasa VK, Kamath SS. Risk Factors Assessment of the Difficult Intubation using Intubation Difficulty Scale (IDS) *Journal of Clinical and Diagnostic Research* 2014; 8(7): GC01-GC03.
113. Seo SH, Lee JG, Yu SB, Kim DS, Ryu SJ, Kim KH. Predictors of difficult intubation defined by the intubation difficulty scale (IDS): predictive value of 7 airway assessment factors. *Korean J Anesthesiol* 2012; 63(6): 491-97.
114. Juvin P, Lavaut E, Dupont H, Lefevre P, Demetriou M, Dumoulin JL, Desmonts JM. Difficult tracheal intubation is more common in obese than in lean patients. *Anesth Analg* 2003; 97: 595–600.
115. Naim EA, Mohamed SAR, Soaida SM, Eltrabily HHA. The importance of neck circumference to thyromental distance ratio (NC/TM) as a predictor of difficult intubation in obstructive sleep apnea (OSA) patients. *J EGJA* 2014; 03: 002.
116. Yıldız TŞ, Çulha TH, San S, Solak M, Toker M. Zor entübasyonu belirlemede hangi testler daha güvenilir? *Türk Anesth Rean Der Dergisi* 2006; 34: 162-8.
117. Rose DK, Cohen MM. The airway: problems and predictions in 18,500 patients. *J Anaesth* 1994; 41: 372–83.
118. Karkouti K, Rose DK, Wigglesworth D, Cohen MM. Predicting difficult intubation: a multivariable analysis. *Can J Anaesth* 2000; 47: 730-9.
119. Savva D. Prediction of difficult tracheal intubation. *British Journal of Anaesthesia* 1994; 73: 149-53.
120. Corso RM, Piraccini E, Calli M, Berger M, Gorini MC, Agnoletti V, Gambale G, Vicini C. Obstruktif sleep apne is a risk factor for difficult intubation; *Minerva Anestesiologica* 2011; 77: 99-100.
121. Kim A, Lee JJ. Preoperative predictors of difficult intubation in patients with obstructive sleep apnea syndrome. *Can J Anaesth* 2006; 53(4): 393–397.
122. Oates JD, Macleod AD, Oates PD. Comparison of two methods for predicting difficult intubation. *Br J Anaesth* 1991; 66: 305-9.
123. Al Ramadhani S, Mohamed LA, Rocke DA, Gouws E. Sternomental distance as the sole predictor of difficult laryngoscopy in obstetric anaesthesia. *Br J Anaesth* 1996; 77: 312-6.

124. Ezri T, Warters RD, Szmuk P. The incidence of “zero” airway and impact of Mallampati score, age, sex, and body mass index on prediction of laryngoscopy grade. *Anesth Analg* 2001; 93: 1073-5.
125. Nadal JL, Fernandez BG, Escobar IC, Black M, Rosenblatt WH. The palm print as a sensitive predictor of difficult laryngoscopy in diabetics. *Acta Anaesthesiol Scand* 1998; 42: 199–203.
126. Hogan K, Rusy D, Springman SR. Difficult laryngoscopy and diabetes mellitus. *Anesth Analg* 1988; 67: 1162–5.
127. Reissell E, Orko R, Maunuksela EL, Lindgren L. Predictability of difficult laryngoscopy in patients with long-term diabetes mellitus. *Anaesthesia* 1990; 45: 1024–7.
128. Krobbuaban B, Diregpoke S, Kumkeaw S, Tanomsat M. The Predictive Value of the Height Ratio and Thyromental Distance: Four Predictive Tests for Difficult Laryngoscopy. *Anesth Analg* 2005; 101: 1542–5.
129. Chara L, Eleftherios V, Maria M, Anastasia T, Chryssoula S. Anatomic features of the neck as predictive markers of difficult direct laryngoscopy in men and women: A prospective study. *Indian J Anaesth* 2014; 58: 176-82.
130. Honarmand A, Safavi M, Yaraghi A, Attari M, Khazaei M, Zamani M. Comparison of five methods in predicting difficult laryngoscopy: Neck circumference, neck circumference to thyromental distance ratio, the ratio of height to thyromental distance, upper lip bite test and Mallampati test. *Adv Biomed Res* 2015; 4: 122.
131. Salzarulo HH, Taylor LA. Diabetic “stiff joint syndrome” a cause of difficult endotracheal intubation. *Anesthesiology* 1986; 64: 366-8.
132. Arne J, Descoins P, Fusciardi J. Preoperative assessment for difficult intubation in general and ENT surgery: predictive value of a clinical multivariate risk index. *Br J Anaesth* 1998; 80: 140–6.
133. Gupta A.Kr, Ommid M, Nengroo S, Naqash I, Mehta A. Predictors of difficult intubation: Study in Kashmiri population, *BJMP* 2010; 3(1): 307.
134. Tokathioğlu D. Zor entübasyon belirleme testlerinin bir direkt laringoskopi testi olan Cormack-Lehane testi ile karşılaştırılması. *Uzmanlık Tezi, Trakya Üniversitesi, Edirne* 2007.
135. Cattano D, Panicucci E, Paolicchi A, Forfori F, Giunta F, Hagberg C. Risk Factors Assessment of the Difficult Airway: An Italian Survey of 1956 Patients, *Anesth Analg* 2004; 99: 1774–9.

136. Lavi R, Segal D, Ziser A. Predicting difficult airways using the intubation difficulty scale: a study comparing obese and non-obese patients, *Journal of Clinical Anesthesia* 2009; 21: 264–7.
137. Randell T. Prediction of difficult intubation. *Acta Anaesthesiologica Scandinavica* 1996; 40: 1016-23.
138. Acer N, Akkaya A. Comparison of Cormack-Lehane and Mallampati tests with mandibular and neck measurements for predicting difficult intubation. *Balkan Med J* 2011; 28: 157-63. *Turk J Anaesth Reanim* 2015; 43: 7-12.
139. Hirmanpour A, Safavi M, Honarmand A, Jabalameli M, Banisadr G. The predictive value of the ratio of neck circumference to thyromental distance in comparison with four predictive tests for difficult laryngoscopy in obstetric patients scheduled for caesarean delivery. *Adv Biomed Res* 2014; 3: 200.
140. Siriussawakul A, Wangdee A, Chatsiriphatthana A, Komoltri C, Dejarkom S, Jirachaipitak S, Jirakulsawat A, Areewatana S. Modified Mallampati Test, Neck Circumference and Short Inter-Incisor Gap Are Risk Factors for Troublesome Intubation in Thai Obese Patients, *Siriraj Med J* 2014; 66: 202-9.
141. Schellenberg JB, Maislin G, Schwab RJ. Physical findings and the risk for obstructive sleep apnea. The importance of oropharyngeal structures. *Am J Respir Crit Care Med* 2000; 162: 740-8.
142. Ertürk Ş, Alkış N, Özatamer O. (Editör). *Anestezi Güncel Konular- Zor Havayolu*. 1. baskı. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri 2002; 547-72.
143. Hester CE, Dietrich SA, White SW, Secrest JA, Lindgren KR, Smith T. A comparison of preoperative airway assessment techniques: the modified Mallampati and the upper lip bite test. *AANA J* 2007; 75: 177-82.
144. Wong SH, Hung CT. Prevalence and prediction of difficult intubation in Chinese women. *Anaesth Intensive Care* 1999; 27: 49-53.
145. Utku T, Altında F, Tunalı Y, Vehid S, Enocak M, Bahar M. Anestezi uzmanlık öğrencilerinin eğitim süresinin zor entübasyon tarama testlerinin başarısına etkisi, *Nobel Med* 2011; 7(2): 81-7.
146. Butler PJ, Dhara SS. Prediction of difficult laryngoscopy: an assessment of the thyromental distance and Mallampati predictive tests. *Anaesth Intensive Care* 1992; 20: 139-42.
147. Tse JC, Rimm EB, Hussain A. Predicting difficult endotracheal intubation in surgical patients scheduled for general anesthesia: A prospective blind study. *Anesth Analg* 1995; 81: 254-8.

148. Calder I, Picard J, Chapman M, O'Sullivan C, Crockard HA. Mouth opening: A new angle. *Anesthesiology* 2003; 99: 799-801.
149. Yamamoto K, Tsubokawa T, Shibata K, Ohmura S, Nitta S, Kobayashi T. Predicting difficult intubation with indirect laryngoscopy. *Anesthesiology* 1997; 86: 316-21.
150. Domi R. Comparison of Wilson Sum Score and Combination Mallampati, Tiromental and Sternomental Distances for Predicting Difficult Intubation, *Maced J Med Sci* 2009; 2(2): 141-4.
151. Bilgin H, Özyurt G. Screening tests for predicting difficult intubation. A clinical Assessment in Turkish patients. *Anaesth Intensive Care* 1998; 26: 382-6.
152. Dirican A. Evaluation of the diagnostic test's performance and their comparisons. *Cerrahpaşa J Med* 2001; 32: 25-30.
153. Kanık EA, Erden S. Tanı Testlerinin değerlendirilmesinde ROC (Receive Operating Characteristics) Eğrisinin Kullanımı, *Mersin Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi* 2003; 3: 260-4.
154. <http://darwin.unmc.edu/dxtests/ROC3.htm> (cited 2016 january 19).

11. EKLER

EK-1

**T.C.
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU**

Sayı: 70904504/
Konu:

2015

KARAR

ETİK KURUL BİLGİLERİ	ETİK KURULUN ADI	Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu
	AÇIK ADRESİ:	Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi Dekanlığı Morfoloji Binası A Blok 1. Kat No: A1-05 Kampüs /ANTALYA
	TELEFON	0 (242) 249 69 54
	FAKS	0 (242) 249 69 03
	E-POSTA	etik@akdeniz.edu.tr
SORUMLU ARAŞTIRMACI UNVANI/ADI/SOYADI		Prof.Dr.Ertuğrul ERTOK
ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI		İntratrakeal Genel Anestezi Olan Hastalarda Boyun Çevresinin Tiromental Mesafeye Oranın Zor Entübasyon Öngörülmesinde Etkinliğinin Araştırılması
KARAR BİLGİLERİ	Karar No:118	Tarih: 18.03.2015
	Yukarıda bilgileri verilen çalışmanın yapılmasında <u>bilimsel ve etik açısından sakınca olmadığına oy birliği ile</u> <u>karar verilmiştir.</u>	
	Araştırmacıya çalışmalarında başarılar dileriz	

Prof.Dr. Arda TAŞATARGİL
Klinik Araştırmalar Etik Kurul Başkanı

Prof.Dr. Arda TAŞATARGİL
Başkan

Öğr.Gör.Dr.M. Levent ÖZGÖNÜL
Başkan Yardımcısı

Prof.Dr. Ali Aydın YAVUZ
Üye

Prof.Dr. Oktay ERAY
Üye Üye (İzinli)

Prof.Dr. Bilge KARSLI
Üye

Prof.Dr. Can ÇEVİKOL
Üye

Prof.Dr. Murat CANPOLAT
Üye

Doç.Dr.Ebru Nur BARÇIN
Üye (İzinli)

Doç.Dr. Yeşim ŞENOL
Üye

Doç.Dr.Hasan MUTLU
Üye

Doç.Dr.Doga TÜRKKAHRAMAN
Üye

Doç.Dr. Gülşim Özge BAĞSAL
Üye

Av.Mustafa AÇIKEL
Üye (İzinli)

Turgut ALTUN
Üye (İzinli)

EK-2

AYDINLATILMIŞ ONAM FORMU

Katılımcı / Gönüllünün Protokol Numarası:

1. Araştırmayla İlgili Bilgiler:

- a. Araştırmanın Adı: İntratrakeal genel anestezi alan hastalarda boyun çevresinin tiromental mesafeye oranının zor entübasyonun öngörülmesinde etkinliğinin araştırılması
- b. Araştırmanın İçeriği: Uyuyarak ameliyat olacak hastalarda ameliyat öncesi bakılan boyun çevresinin-adem elması ile çene alt orta noktası arasındaki mesafeye oranının soluk borusuna hortum konulmasında zorluk yaratıp yaratmayacağının anlaşılmasında etkinliğinin değerlendirilmesi
- c. Araştırmanın Amacı: Ameliyat öncesi uygulanan test ve ölçümlerin soluk borusuna hortum konulmasında zorluğu anlamada etkilerinin araştırılması
- d. Araştırmanın Nedeni:
☐ Bilimsel araştırma
☒ Tez çalışması
- e. Araştırmanın Öngörülen Süresi: 9 ay
- f. Araştırmaya Katılması Beklenen Katılımcı/Gönüllü Sayısı:200
- g. Araştırmada İzlenecek Deneysel İşlemler: Yaş, cinsiyet, ağırlık, boy, vücut ağırlığının, boy uzunluğunun metre cinsinden karesine bölünmesiyle elde edilen vücut kitle indeksi, daha önce eğer ameliyat olunmuşsa anestezi sırasında soluk borusuna hortum sokulmasında zorluk öyküsünün olup olmaması, uykuda nefes durma öyküsünün olup olmaması, küçük dil ve damağın değerlendirilmesi, ses tellerinin görünürlüğünün anestezi sırasında soluk borusuna hortum sokulurken değerlendirilmesi, mezura yardımıyla ölçülen değerler(ağız açıklığı, boyun çevresi, adem elması-çene alt-orta noktası arasındaki mesafe, iman tahtası üst noktası-çene alt orta noktası arasındaki mesafe), anestezi sırasında uyutulurken maske ile zor havalandırma, soluk borusuna hortum sokma işlemini yapmaya yarayan alet ile ağıza girmenin zor olup olmaması, işlem sırasında oksijen değerlerinin düşüp düşmediği, hangi hastalarda soluk borusuna hortum sokma işleminin zor hangi hastalarda kolay olduğunu değerlendirmek için kullanılan zor entübasyon skoru ve çene anomalisi olup olmadığını çene ve boyun hareketlerinin normal olup olmadığını değerlendirilmesi

2. Gönüllünün/Katılımcının Uygulama Sırasında Karşılaşabileceği Riskler ve Rahatsızlıklar:

Yukarıda açıklanan araştırma sırasında uygulanacak olan işlemlerin bana aşağıda belirtilen riskleri ve rahatsızlıkları getirebileceğinin bilincindeyim:

Çalışmada yapılan ölçüm ve testlerin vücuda herhangi bir zararı bulunmamaktadır. Yan etkisi yoktur.

3. Gönüllüler/Katılımcılar İçin Araştırmadan Beklenen Yarar:

Soluk borusuna hortum konulmasındaki zorluğun operasyon öncesi tanınması ve buna uygun önlemlerin alınması ve bu durumu gösteren testlerden en uygun olanının saptanması

4. Araştırma Konusundaki Soruların Cevaplandırılması:

Araştırmanın yürütülmesi sırasında olası yan etkiler, riskler ve zararlar ile haklarım konusunda bilgi almak için aşağıda belirtilen kişiyle bağlantı kurmam yeterli olacaktır.

Adı- Soyadı: Arş. Gör. Dr. Süleyman Bodur Telefon: 0533 736 29 28

5. Zararların Karşılanması:

Bu çalışmaya katıldığım için zarar göreceğim olursam, gerekli olan tıbbi bakımın sorumlu araştırmacı tarafından yerine getirileceği, uygulanan işleme bağlı olarak gelişebilecek her tür hasara (sakatlanma ve ölüm dahil) karşı güvencede olduğum, masraflarımın Arş. Gör. Dr. Süleyman Bodur tarafından karşılanacağı bana bildirildi.

6. Araştırma Giderleri:

Araştırma kapsamındaki bütün işlemler için benden ya da bağlı bulunduğum sosyal güvenlik kuruluşundan hiçbir ücret istenmeyecektir.

7. Gönüllülük, Çalışmayı Reddetme ve Çalışmadan Çekilme Hakkı, Çalışmadan Çıkarılma:

a. Araştırmaya hiçbir baskı ve zorlama altında olmaksızın gönüllü olarak katılıyorum.

- b. Araştırmaya katılmayı reddetme hakkına sahip olduğum bana bildirildi.
- c. Sorumlu araştırmacıya haber vermek kaydıyla, hiçbir gerekçe göstermeksizin istediğim anda bu çalışmadan çekilebileceğimin bilincindeyim.
- d. Çalışmanın yürütücüsü olan araştırmacı ya da destekleyen kuruluş, çalışma programının gereklerini yerine getirmedeki ihmali nedeniyle ya da araştırma prosedürüne bağlı olarak onayımı almadan beni çalışma kapsamından çıkarabilir.

8. Gizlilik:

Çalışma süresince tutulan bütün kayıtlar ve dosya bilgileri gerektiğinde,fırması ve yöneticilerine ulaştırılacaktır. Bu çalışmadan elde edilen bilgiler, verilere gereksinimi olan öteki ülkelerin hükümetlerine ve ilgili birimlerine iletilebilir. Çalışmanın sonuçları bilimsel toplantılar ya da yayınlarda sunulabilir. Ancak, bu tür durumlarda kimliğim kesin olarak gizli tutulacaktır.

9. Çalışmaya Katılma Onayı:

Yukarıda yer alan ve araştırmadan önce gönüllüye / katılımcıya verilmesi gereken bilgileri gösteren Aydınlatılmış Onam Formu adlı metni kendi anadilimde okudum ya da bana okunmasını sağladım. Bu bilgilerin içeriği ve anlamı, yazılı ve sözlü olarak açıklandı. Aklıma gelen bütün soruları sorma olanağı tanındı ve sorularıma doyurucu cevaplar aldım. Çalışmaya katılmadığım ya da katıldıktan sonra çekildiğim durumda, hiçbir yasal hakkımdan vazgeçmiş olmayacağım. Bu koşullarla, söz konusu araştırmaya hiçbir baskı ve zorlama olmaksızın gönüllü olarak katılmayı kabul ediyorum.

Bu metnin imzalı bir kopyasını aldım.

Gönüllünün / Katılımcının Adı- Soyadı:

Yaş ve Cinsiyeti:

İmzası:

Adresi (varsa telefon ve/veya fax numarası):

.....
.....

Tarih:

Velayet ya da vesayet altında bulunanlar için;

Veli ya da Vasinin Adı- Soyadı:

İmzası:

Adresi (varsa telefon ve/veya fax numarası):

.....

.....

Tarih:

Açıklamaları Yapan Araştırmacının Adı- Soyadı:

İmzası:

Tarih:

Onam alma işlemine başından sonuna kadar tanıklık eden kuruluş görevlisinin

Adı- Soyadı:

İmzası:

Görevi:

Tarih: