

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

**BARİYATRİK CERRAHİ PLANLANAN MORBİD OBEZ
OLGULARDA ENTÜBASYON:
MACINTOSH LARİNGOSKOP VE MC-GRATH®
VİDEOLARİNGOSKOPUN KARŞILAŞTIRILMASI**

UZMANLIK TEZİ

Dr. NUR GÖZDE DALGIÇ

TEZ DANIŞMANI

Dr. Öğr. Üyesi SEDAT AKBAŞ

MALATYA

2018

TEŞEKKÜR

İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı'nda Araştırma Görevlisi olarak çalıştığım süre içerisinde desteğini esirgemeyen Anabilim Dalı Başkan'ım Sayın Prof.Dr. Mahmut DURMUŞ'a, Tıpta Uzmanlık Tezim'de bana yol gösteren danışman hocalarım Dr. Öğr. Üyesi Sedat AKBAŞ ve Dr. Öğr. Üyesi Ahmet Selim ÖZKAN'a, Araştırma Görevlisi olarak çalıştığım süre içerisinde kütüphanesini paylaşan ve tecrübelerinden faydalandığım sayın Prof.Dr. M. Özcan ERSOY'a ve eğitimimde katkısı olan tüm hocalarıma teşekkürü borç bilirim.

Hayatım boyunca hep yanımda olan, benden sevgisini ve desteğini hiç esirgemeyen, bugünlere gelmemi sağlayan anneme ve babama, en sevgili dostum kardeşim Elif'e, her zaman yola devam etmem için bana güç veren, hayat boyunca yanı yana yürüyeceğim eşim Gökhan'a, her gördüğümde beni gülümseten kedime en içten teşekkürlerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	iii
ABSTRACT.....	iv
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	v
ŞEKİL DİZİNİ	vi
GRAFİK DİZİNİ	vii
TABLO DİZİNİ	viii
1. GİRİŞ.....	1
2. GENEL BİLGİLER	3
2.1. Üst Havayolu Anatomisi	3
2.1.1. Laringoskopik Anatomi.....	6
2.1.2. Üst Havayollarının Duyusal İnnervasyonu.....	7
2.2. Endotrakeal Entübasyon	7
2.2.1. Entübasyon Endikasyonları	8
2.2.2. Entübasyon Öncesi Havayolunun Değerlendirilmesi	10
2.2.3. Entübasyonda Kullanılan Araç ve Gereçler	12
2.2.4. Direkt Laringoskoplara	12
2.2.5. Videolaringoskoplara	14
2.3. Entübasyonun Fizyopatolojik Etkileri	16
2.3.1. Endotrakeal Entübasyonun Komplikasyonları.....	17
2.4. Morbid Obezite	19
2.4.1. Tanım ve Epidemiyoloji.....	19
2.4.2. Etyoloji.....	19
2.4.3. Komorbiditeler	21

2.4.4. Mortalite.....	22
2.4.5. Tedavi.....	23
2.5. Bariyatrik Cerrahi.....	23
2.5.1. Gastrik Bypass.....	24
2.5.2. Gastrik Banding.....	24
2.5.3. Sleeve gastrektomi.....	24
2.6. Bariyatrik Cerrahide Anestezik Yaklaşım.....	25
2.6.1 Preoperatif değerlendirme.....	25
2.6.2 Anestezi Yönetimi.....	27
2.7 Laparoskopik Cerrahi ve Anestezi Uygulaması.....	31
3. MATERYAL VE METOT	33
3.1. Protokol.....	33
3.2. Katılımcılar	33
3.3. Preoperatif İşlemler.....	33
3.4. Genel Anestezi.....	34
3.5. Çalışma Tasarımı ve Randomizasyon.....	34
3.6. Verilerin Kaydedilmesi.....	35
3.7. İstatiksel Analiz.....	36
4. BULGULAR	37
5. TARTIŞMA	51
6. SONUÇ	58
7. KAYNAKLAR.....	59

ÖZET

BARİYATRİK CERRAHİ PLANLANAN MORBİD OBEZ OLGULARDA ENTÜBASYON: MACINTOSH LARİNGOSKOP VE MC-GRATH® VIDEOLARİNGOSKOPUN KARŞILAŞTIRILMASI

Amaç: Bariyatrik cerrahi uygulanan morbid obez hastaların entübasyon işleminde; Macintosh laringoskop ve McGrath videolaringoskopun entübasyon süresi, hemodinamik yanıt ve entübasyona bağlı komplikasyonlar açısından karşılaştırılması amaçlandı.

Materyal ve Metot: Bariyatrik cerrahi yapılması planlanan 18-65 yaş arası 70 olgu çalışmaya dâhil edildi. Macintosh laringoskop; Macintosh (n=35), McGrath videolaringoskop; McGrath (n=35) olmak üzere 2 gruba ayrıldı. Mallampati skoru, baş pozisyon değişimi, intergingival ve tiromental mesafeler kaydedildi. Hastaların indüksiyon ve entübasyon öncesi, entübasyon sonrası 1., 2., 3. ve 5. dakikalarda; sistolik, diastolik ve ortalama arter basınçları, kalp atım hızı, periferik oksijen saturasyonu, solunum sayısı, end-tidal karbondioksit değerleri kaydedildi. Tüm olgularda Cormack-Lehane skoru, glottik derecesi, entübasyon süresi, laringeal bası uygulanması, Magill forseps kullanımı, entübasyon sonrası hemodinamik yanıtlar, opioid kullanımı ve entübasyona bağlı komplikasyonlar kaydedildi.

Bulgular: Macintosh ve McGrath grupları; cinsiyet, yaş, kilo, boy, vücut kitle indeksi, komorbidite, operasyon tipi, anestezi ve operasyon süreleri açısından birbirine benzerdi. McGrath'ta Mallampati, Cormack Lehane skorları ve glottik derece anlamlı olarak yüksekti. Tiromental ve intergingival mesafeler, baş pozisyon değişikliği ve magill forseps kullanımı açısından iki grup birbirine benzerdi. McGrath'ta; entübasyon süresi anlamlı olarak daha kısa, tek seferde girişim başarısı anlamlı olarak daha yüksek ve eksternal laringeal bası ihtiyacı anlamlı olarak daha az idi. Başarısız girişim sayısı Macintosh'ta anlamlı olarak yüksek idi. İki grup; entübasyon sonrası opioid kullanımı, entübasyona bağlı komplikasyonlar ve hemodinamik yanıtlar açısından benzerdi.

Sonuç: Zor entübasyon riski yüksek olan morbid obez hastalarda; entübasyon süresi daha kısa, tek seferde girişim başarısı yüksek ve daha az laringeal bası ihtiyacı olan McGrath videolaringoskop kullanılmasının zor havayolu yönetiminde faydalı olacağı düşünüldü.

Anahtar Kelimeler: Morbid Obezite, Zor Havayolu, Zor Entübasyon, Macintosh Laringoskop, McGrath Videolaringoskop.

ABSTRACT

INTUBATION IN MORBIDLY OBESE PATIENTS UNDERGOING BARIATRIC SURGERY: A COMPARISON OF MACINTOSH LARYNGOSCOPE AND MCGRATH® VIDEOLARINGOSCOPE

Aim: To compare Macintosh laryngoscope and McGrath videolaryngoscope in respect to duration of intubation, haemodynamic response, and complications related intubation in intubation of morbidly obese patients undergoing bariatric surgery.

Materials and Methods: Seventy patients with aged 18-65 years old scheduled for bariatric surgery were included in this study. The patients were divided randomly into 2 groups; Macintosh laryngoscope; Macintosh (n = 35), McGrath videolaryngoscope; McGrath (n = 35). Mallampati score, change of head position, intergingival and thyromental distances were recorded. Systolic, diastolic and mean arterial pressures, heart rate, peripheral oxygen saturation, respiratory rate, and end-tidal carbon dioxide values were recorded before anesthesia, after induction, at 1th, 2nd, 3rd and 5th minutes after intubation. Cormack-Lehane score, glottic grade, duration of intubation, laryngeal compression, use of Magill forceps, hemodynamic responses after intubation, use of opioid and complications related intubation were recorded in all cases.

Results: The two groups were similar in respect to gender, age, weight, height, body mass index, comorbidity, type of operation, duration of anesthesia and operation. Mallampati score, Cormack Lehanne score and glottic degrees were significantly higher in McGrath. The two groups were similar in terms of thyromental and intergingival distances, change of head position and use of Magill forceps. McGrath significantly had a shorter duration of intubation, higher intervention success in one time and less need for external laryngeal compression. The number of failed intervention was significantly higher in Macintosh. The two groups were similar in respect to use of opioid after intubation, complications related intubation and hemodynamic responses.

Conclusion: This study showed that McGrath videolaryngoscope, which had shorter duration of intubation, higher intervention success in one time and less need for external laryngeal compression, was useful for difficult airway management in morbidly obese patients with a high risk of difficult intubation.

Keywords: Morbid Obesity, Difficult Airway, Difficult Intubation, Macintosh Laryngoscope, McGrath Videolaryngoscope.

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

ASA	: American Society of Anesthesia
BKİ	: Beden kitle indeksi
cm	: Santimetre
DAB	: Diastolik arter basıncı
dk	: Dakika
EtCO ₂	: End tidal karbondioksit
EKG	: Elektrokardiyografi
GH	: Büyüme hormonu (Growth hormon)
İVA	: İdeal vücut ağırlığı
İGF-1	: İnsülin benzeri büyüme faktörü-1
İV	: İntravenöz
KAH	: Kalp atım hızı
kg	: Kilogram
mm	: Milimetre
mmHg	: Milimetre civa
mg	: Miligram
MPS	: Mallampati skoru
µg	: Mikrogram
OAB	: Ortalama arter basıncı
Ort	: Ortalama
OSAS	: Obstrüktif uyku apnesi sendromu
PEEP	: Ekspirasyon sonu pozitif basınç
SAB	: Sistolik arter basıncı
SpO ₂	: Periferik oksijen satürasyonu
Ss	: Standart sapma
VKİ	: Vücut kitle indeksi

ŞEKİL DİZİNİ

- Şekil 1 : Üst Havayolu Anatomisi
Şekil 2 : Farinks Anatomisi
Şekil 3 : Vokal Kordların Görünümü
Şekil 4 : Mallampati Sınıflaması
Şekil 5 : Cormack- Lehane Sınıflaması
Şekil 6 : Macintosh Bleyd
Şekil 7 : Macintosh bleydi (A) ve Miller (B) bleydi ile manevra
Şekil 8 : a. McGrath seri 5, b. McGrath® MAC



GRAFİK DİZİNİ

- Grafik 1 : KAH değerlerinin belirlenen zamanlara göre değişimi
Grafik 2 : SAB değerlerinin belirlenen zamanlara göre değişimi (mmHg)
Grafik 3 : DAB değerlerinin belirlenen zamanlara göre değişimi (mmHg)
Grafik 4 : OAB değerlerinin belirlenen zamanlara göre değişimi (mmHg)
Grafik 5 : SpO₂ değerlerinin belirlenen zamanlara göre değişimi (%)
Grafik 6 : EtCO₂ değerlerinin belirlenen zamanlara göre değişimi (mmHg)
Grafik 7 : Solunum sayısının değerlerinin belirlenen zamanlara göre değişimi



TABLO DİZİNİ

Tablo 1	: Videolaringoskopların özellikleri
Tablo 2	: Demografik veriler
Tablo 3	: Komorbiditeler
Tablo 4	: Operasyon verileri
Tablo 5	: Entübasyon kriterleri
Tablo 6	: Entübasyona ait bulgular
Tablo 7	: Entübasyona ait komplikasyonlar
Tablo 8	: Gruplara ait KAH değerleri
Tablo 9	: Gruplara ait SAB değerleri (mmHg)
Tablo 10	: Gruplara ait DAB değerleri (mmHg)
Tablo 11	: Gruplara ait OAB değerleri (mmHg)
Tablo 12	: Gruplarda SpO ₂ değerleri
Tablo 13	: Gruplarda EtCO ₂ değerleri
Tablo 14	: Gruplara ait solunum sayıları

1. GİRİŞ

Havayolu açıklığının sağlanması, temel yaşamsal bir gereksinimdir. Havayolunu değerlendirmek ve güvenliğini sağlamak anesteziistlerin sorumluluğudur. Anestezi uygulaması sonrasında, havayolu açıklığını sağlamanın birçok yöntemi vardır. Endotrakeal entübasyon; cerrahi işlem sırasında havayolu kontrolünün güvenli şekilde sağlanması, anestezi derinliğinin artırılabilmesi, olası cerrahiye ya da anesteziye bağlı komplikasyonlar için müdahale imkânı sağlanması, anesteziistin hastadan uzaklaşabilmesi, cerrahın daha rahat çalışması, ölü boşluğun azaltılması, solunum eforunun azaltılması, aspirasyon riskinin önlenmesi gibi önemli nedenlerden dolayı tercih nedeni olmaktadır.

Obezite, kronik bir hastalık olup günümüzün en önemli sağlık sorunlarından biridir. Anesteziistlerin sıklıkla karşılaştığı hasta gruplarından biri olan bu hastalarda bariyatrik cerrahi başlığı altındaki ameliyatlara; kilo kaybının ve devamlılığının sağlanmasında oldukça etkin yöntemlerdir.

Obez hastalarda, havayolu yönetimi hastadan hastaya değişiklik gösterebilir. Maske ventilasyonu ve trakeal entübasyon, obezitenin sebep olduğu anatomik değişiklikler nedeni ile zor olabilir. Obez hastalarda azalmış fonksiyonel rezidüel kapasite, periferik oksijen saturasyonunun normal sınırlarda korunduğu apne süresini kısıtlar (1). Bu nedenle, obez hastalarda havayolu yönetimini kolaylaştırmak ve apne süresini kısaltmak için koklama pozisyonu gibi bazı yöntemler geliştirilmiştir. Son zamanlarda geliştirilen ve algoritmalarda yer almaya başlayan videolaringoskoplar, zor havayolu yönetiminde entübasyonu kolaylaştırmaktadır (2).

Zor maske ventilasyonu ve entübasyona zemin hazırlayan durumlar preoperatif değerlendirmede öngörülerek gerekli önlemler alınabilir. Bu amaçla, acil durumlarda anesteziistlere yol gösterecek çeşitli algoritmalar oluşturulmuştur. Zor entübasyon riski olan hastalarda, videolaringoskop kullanımının başarıyı artırdığı öngörülmektedir (3). McGrath videolaringoskop; yüksek çözünürlüklü video kamerası olan, uzunluğu ayarlanabilen açılı bir bıçak kısmı ve bıçak kısmının ucunda ışık kaynağı bulunan bir videolaringoskoptur. Konvansiyonel Macintosh larinkoskopa karşılaştırıldığında daha iyi laringeal görüntü sağladığı bildirilmektedir (4, 5). Bazı üreticiler tarafından videolaringoskopun farklı şekil ve özelliklere sahip modelleri geliştirilmiştir. Bu değişiklikler laringoskopların performanslarını da arttırmaktadır (6).

Çalışmamızda; bariyatrik cerrahi uygulanan morbid obez hastaların entübasyon işleminde; Macintosh laringoskop ve Mc-Grath videolaringoskopun entübasyon süresi, hemodinamik yanıt ve entübasyona bağlı komplikasyonlar açısından karşılaştırılması amaçlandı.

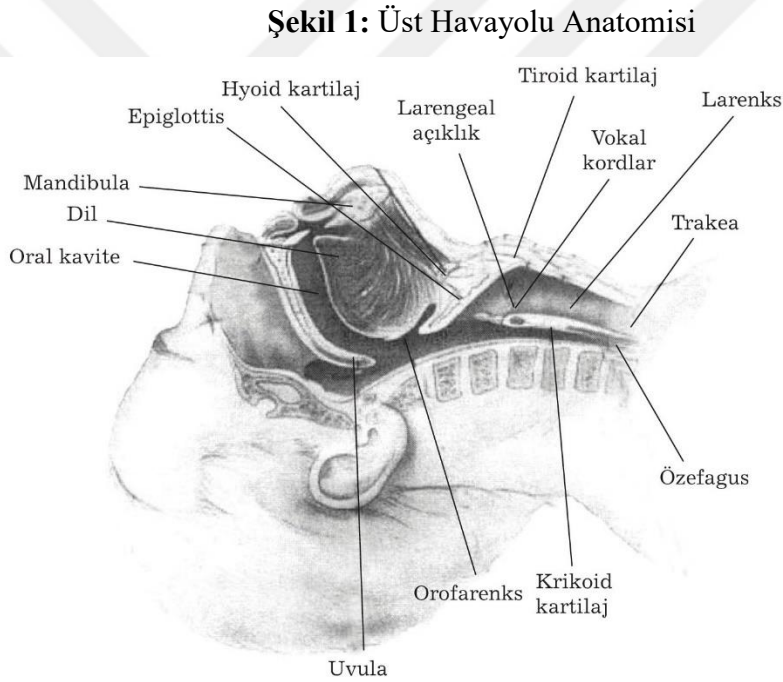


2. GENEL BİLGİLER

2.1. Üst Havayolunun anatomisi

Solunum sistemi anatomisinin ve fizyolojisinin iyi kavranması anesteziistler için çok önemlidir. Özellikle üst hava yoluna hakim olunması, hayati önem taşımaktadır. Hastanın invaziv ya da noninvaziv yöntemlerle havayolu açıklığını sağlamak ve korumak anesteziistin temel görevlerindendir.

Ağız, burun, farinks, larinks, trakea ve bronşlar solunum sistemini oluşturur. Hava yolunun, orofarinks ile devam eden ağız ve nazofarinksle devam eden burun olmak üzere iki başlangıcı vardır (7). Üst havayolu anatomisi Şekil 1’de gösterilmiştir (8).



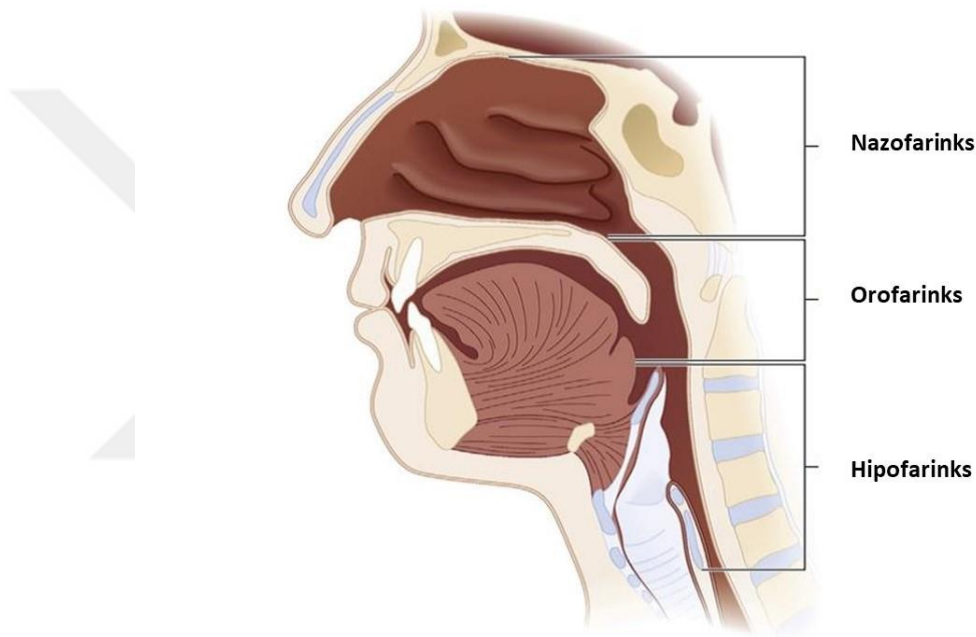
Ağız boşluğu; arkada “isthmus faucium” ile orofarinkse, önde dudaklar arasında kalan açıklık olan “rima oris” ile dışarı açılır. Altta dil ve mandibula, önde maksilla ve mandibula, üstte yumuşak ve sert damak ile sınırlandırılır. Temporomandibular eklem hareketleri, dilin büyüklüğü ve dişlerin yapısı, entübasyon kolaylığının belirlenmesinde önemli bir unsurdur.

Posteriorda yumuşak damağın arkasında “uvula” bulunmaktadır ve uvulanın yanlarında kemerler uzanmaktadır. Önde bulunan kemere “arkus palatoglossus”,

arkadakine “arkus palatofaringeus” denir. “Tonsilla palatina” bu iki arkus arasındaki çukurda bulunmaktadır.

Farinks; burun posteriorundan başlar ve özefagusa kadar devam eder. Anteriorda yumuşak damakla ayrılan, orofarinks ve nazofarinks olmak üzere iki kısmı vardır. Farinks önde ağız, burun ve larinks ile sırasıyla orofarinks, nasofarinks ve laringofarinkse (pars laryngea) açılır. Genioglossus kasının tonusunda azalmayla dilin geriye düşmesi orofarengial obstrüksiyonun başlıca nedenidir. Bu kas dilin öne doğru hareket etmesini sağlar. Farinks anatomisi Şekil 2’de gösterilmiştir (9).

Şekil 2: Farinks Anatomisi



Larinks anatomisi, görevleri bakımından solunum yolunun önemli bir bölümüdür. Aditus laringisteki sfinkter, yutmada fonksiyoneldir. Lokma, dil ve palatum durum arasında arkaya doğru itilirken, larinks de dil köküne doğru çekilir.

Larinksin üst kısmı, tiroid kıkırdak üst kenarı veya 3. servikal vertebranın korpusunun alt kenarından geçen yatay bir plan ile sınırlandırılmıştır. Alt sınırı; krikoid kıkırdak alt kenarı veya 6. servikal vertebra korpusunun alt kenarından geçen yatay planda hiyoid kemik ile trakea arasındadır. Ligament ve kaslar larinks kıkırdaklarını birbirine bağlar.

Tiroid kıkırdağı larinkste en büyük kıkırdaktır. İki dörtgen lamina ve bu laminaların arka kenarında yukarı ve aşağıya doğru uzanan ikişer uzantıdan oluşur.

Tiroid kartilaj laminaları öndedir. Kadınlarda 120, erkeklerde 90 derecelik açıyla “Prominentia Laringea”yı oluşturarak birleşirler.

Krikoid kıkırdak, larinks kıkırdaklarının en sağlam ve en kalın olanıdır. Sadece larinksin değil, tüm solunum yollarının tam bir halka şeklinde olan tek kıkırdak yapısıdır. Önde dar bir kemere, arkada ise geniş bir laminaya sahiptir. Laminanın dış yüzünde belirgin bir eklem oluşturur. Laminanın üst kenarının yanlarında aritenoid kartilaj alt yüzlerinin oturduğu eklemleri yer alır. Ayrıca üst kısmına aritenoid kıkırdaklar yerleşmiştir.

Aritenoid kıkırdaklar 2 tanedir. “Processus muscularis” denilen künt çıkıntıları vardır ve bunlara arkada krikoaritenoid posterior ve önde krikoaritenoid anterior kasları tutunur. “Processus vocalis” adındaki kemikleşmeyen sivri çıkıntısına ise ligamentum vokalisin arka ucu yapışır.

Kornikulat kıkırdaklara “Santorini kıkırdağı” da denir. Aritenoidin apeksine oturan bu kıkırdağın insanlarda fonksiyonu yoktur.

Kuneiform kıkırdaklara “Wrisberg kıkırdağı” da denir. Kornikulat kıkırdağın hemen önünde olup klinik açıdan önemli bir fonksiyonu bulunmaz (10).

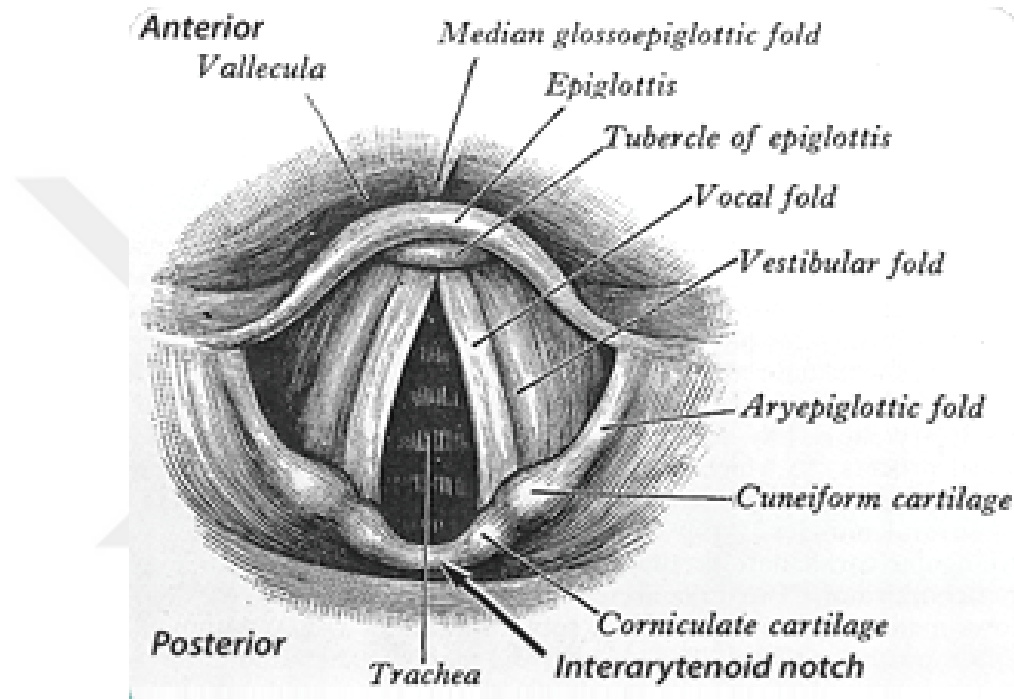
Larinksteki vokal kordlar ligamentöz yapıdadır ve beyaz görünürler. Tiroid çentik ve aritenoid arasında bulunurlar. Her iki ses teli arasındaki olan aralığa “triangulare fissure” (mizmar aralığı) denir. Larinksin en dar kısmıdır ve glottik girişi oluşturur. Sesin tizliği, tonu ve netliği larinks kaslarının bu aralığı genişletip daraltmasıyla verilir. Larinks vokal kordların seviyesine göre 3 kompartmana ayrılır:

- 1. Supraglottik bölge:** Vokal kordların üstünde kalan kısımdır. Supraglottik bölgede epiglot, ariepiglottik plikalar, aritenoidler, bant ventriküller (yalancı vokal kordlar) ve larengeal ventriküller bulunur.
- 2. Glottik bölge:** Vokal kordların bulunduğu kısımdır. Her iki vokal kord, ön ve arka komissür ile rima glottisden oluşur. Vokal kord yapısında vokal ligament, musculus vokalis ve mukoza katları bulunur. Vokal kordun uzunluğu yeni doğanda 1.7 cm, kadınlarda 1.6-2 cm ve erkeklerde 2-2.4 cm kadardır.
- 3. Subglottik bölge:** Vokal kordların altında kalan ve birinci trakea halkasına kadar olan kısımdır.

Epiglottis, hipofarinksin üst sınırını; özefagus başlangıcı ise alt sınırını belirler. Epiglottis, fonksiyonel olarak dil kökünde orofarenksi laringofarinksten (hipofarinks) ayırır.

Epiglottis yutma sırasında glottisin üzerini kapatıp yiyeceklerin larinksten uzaklaşmasını sağlayarak trakeaya kaçmasını engeller. Ön kısmına “vallekula” adı verilir. Macintosh laringoskop bleydi buraya yerleştirilerek traksiyon uygulanır ve laringeal açıklığın görülmesi sağlanır. Traksiyon uygulanan bu bölüm hiyoepiglottik bağıdır (11). Vokal kordların görünümü Şekil 3’te gösterilmiştir (12).

Şekil 3: Vokal Kordların Görünümü (12)



2.1.1. Laringoskopik Anatomi

Vokal kordların görülüp trakeal tüpün kordlar arasından geçirilebilmesi için, laringoskopu kullanırken başın atlantookspital eklemden tam olarak ekstansiyona getirilmesi gerekmektedir. Çünkü ağız boşluğu, orofarinks ve larinksin aynı düzleme gelmesi (oral eksen - faringeal eksen - trakeal eksen), glottisi görmeyi kolaylaştıracaktır.

Baş fleksiyonda ise; ağız eksenini, faringeal ve trakeal eksenlere dik konumdadır. Laringoskopide önce dil kökü, sonra vallekula epiglottika görülür. Plika vokalisler; aritenoid kıkırdaklar ve krikoid kıkırdak arasında uzanır. Soluk beyaz bantlar şeklinde görülür. Plika vokalisler önde krikoid kıkırdağa birlikte tutunur, arkada aritenoid

kıkırdaklara doğru uzanırken üçgen bir açıklık oluştururlar. Bu açıklığa “rima glottis” adı verilir, buradan trakea halkaları görülebilir (13, 14).

2.1.2. Üst Havayollarının Duyusal İnnervasyonu

Trigeminal, fasial, glossofaringeal ve vagus kranial sinirleri üst hava yolunun motor ve duyu innervasyonunu sağlar.

Trigeminal sinirin oftalmik dalı (V₁, anterior oftalmik sinir) burun mukozasının ön kısmını, maksiller dalı ise (V₂, sfenopalatin sinirler) arka kısmını innerve eder. Trigeminal sinirin duyusal lifleri sert ve yumuşak damağın üst ve alt kısımlarını innerve eder.

Vagusun sinirinin superior laringeal dalı glottisten yukarıdaki yapıların reseptörlerini, laringeal rekurrens dalı ise glottisin altındaki reseptörlerin impulslarını beyin sapına iletir. Vokal kordların duyu innervasyonu, superior laringeal sinirin internal dalı ve rekürren laringeal sinirin duyu dalları ile sağlanır.

Laringeal rekurrens dalı larinks kaslarının motor innervasyonunu sağlar. Ayrıca rekürren laringeal sinir, vokal kordların hareketine yardımcı olan krikoaritenoid kasın da motor innervasyonunu sağlar. Bu sinir hasarlanırsa, akut kord paralizi sonrası vokal kordlar abduksiyona gelemmezler ve orta hatta kaldıklarında solunum sıkıntısı meydana gelir. Rekürren laringeal sinirin tek taraflı paralizi sonucu ses kısıklığı oluşur. Larinks kaslarından krikotiroid kas, istisna olarak n. laringealis superiorun eksternal dalı ile innerve olur.

2.2. Endotrakeal Entübasyon

Endotrakeal entübasyon; hava yolunun açıklığını sağlamak ve sürdürmek, solunum işlevini kontrol edebilmek için trakeaya entübasyon tüpünün yerleştirilmesi işlemidir. Anestezinin tarihine bakıldığında, genel anestezi tekniklerinin gelişmesinden önce oral endotrakeal entübasyonun gerçekleştirilmekte olduğu görülür.

Entübasyon için gerekli malzemelerin yaygın olarak kullanılması, özellikle de laringoskopun geliştirilip kullanımının artırılmasıyla entübasyon işlemi kolaylaşmış ve daha çok uygulanması sağlanmıştır (15).

Havayolunun kontrolü ve devamlılığı, entübasyonun en önemli özelliğidir. Entübasyon işlemi ile hastanın havayolu güvenliğinin sağlanması, aspirasyon riskinin neredeyse tamamen azaltılması, hasta takibinin güvenli şekilde yapılabilmesi, intraoperatif kardiyopulmoner arrest durumunda resüsitasyona imkân sağlaması gibi hayati önem taşıyan avantajları vardır. Ayrıca solunum devresi sayesinde anestezi hastanın hemen yanında durması gerekmemesi ile hasta takibini kolaylaştırmakta ve

cerrahi ekibe çalışma alanı sağlamaktadır. Tüm girişimsel işlemlerde olduğu gibi endotrakeal entübasyonun avantajlarının yanında; işlemin uzmanlık gerektirmesi, hastanın hemodinamik ve solunumsal olarak stabilizasyonu için derin anesteziye ihtiyaç duyulması, anestezi ve işleme bağlı birtakım komplikasyonların gelişme riskinin olması gibi birkaç dezavantajı da vardır (16).

Endotrakeal entübasyon sonrasında hastada hemodinamik parametrelerde, özellikle kardiyovasküler ve serebral sistemde birtakım değişiklikler görülebilir. Larinkoskopi ve entübasyon sırasında meydana gelen değişiklikler özellikle mekanik uyarıya ve ağrıya bağlı olup otonom sinir sistemine ait liflerle taşınırlar. Laringeal ve trakeal dokuların uyarılması, sempatoadrenal aktivitede artışa ya da vazovagal bir uyarıya ve dolayısıyla hemodinamik bir yanıtı neden olur (16). Sağlıklı insanlarda bu yanıtların tolerasyonu mümkün olmaktadır; ancak miyokardiyal rezervi sınırlı olan ve komorbiditesi olan hastalarda bu etkiler hipo/hipertansiyona, miyokard iskemisine, bunlara bağlı olarak serebral perfüzyonun bozulmasına ya da kafa içi basınçta artışına yol açabilir (17).

Larinkoskopi ve endotrakeal entübasyonun hastanın stabilitesini sürdürebilecek şekilde hızlı ve konforlu yapılabilmesi gerekli hazırlığın önceden kontrol edilmesi ile mümkündür. Bu nedenle hastanın entübasyon öncesinde değerlendirilmesi, uygun gereçlerin hazır olması ve ilaçların kontrolü hayati önem taşımaktadır. Entübasyonu yapacak anesteziistin deneyimi, laringoskopun niteliği ve kalitesi, uygulanan ajanlar ve dozları, ortamın ve hasta pozisyonunun uygunluğu; komplikasyonsuz bir entübasyon işlemi için önemli faktörlerdir (18).

Endotrakeal entübasyonun neredeyse imkânsız hale geldiği zor entübasyon hastaları vardır. Havayolunu sağlamaktaki zorluğun derecesi ile komplikasyon riski hatta ölüm riski arasında doğru orantı vardır. Macintosh laringoskop ile çoklu entübasyon denemeleri sonrası kardiyak arrest riskinde önemli bir artış olmakta ve bu durum doğrudan anesteziye bağlı mortalite nedeni olabilmektedir (19).

2.2.1. Entübasyon Endikasyonları

Anestezi Uygulaması Sırasında

Entübasyon endikasyonları anesteziistlerin değerlendirmelerine göre farklılık gösterebilir. Asıl önemli olan endotrakeal entübasyonun havayolu açıklığını sağlamak ve devamlılığını garanti altına almak olduğunun bilinmesidir. Cerrahi işlemin yapılabilmesi ve hastanın hemodinamik açıdan stabilizasyonunun sağlanması açısından entübasyon işleminin gerekliliği hastanın kliniğine, komorbiditesine, bilinç durumuna,

açlık süresine, kullandığı ilaçlara, vakanın niteliğine ve süresine, entübasyona bağlı komplikasyonlara müdahale edilebilecek bir ortamın olmasına bağlı olarak ve anestezinin tipine göre değerlendirilir.

1. Baş-boyun ameliyatları: Hava yolunun cerrahi ekiple paylaşılması ve anestezistin hava yoluna uzak kalması entübasyon gerektirir.

2. Kas gevşetici verilmesi ve mekanik ventilasyon uygulaması 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 gerekmektedir.

5. Refleks laringospazm gelişebilecek sistoskopi, hemoroidektomi gibi girişimler.

6. Özellikle yenidoğan grubu olmak üzere pediatrik hastalar.

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

8. Hipotermik ve hipotansif yöntemler uygulandığında.

9. Genel durumu düşkün hastalar.

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

11. Hava yoluna dışarıdan bası yapan oluşumlar, vokal kord paralizi, bu bölgedeki oluşumlar (20 - 22).

Anestezi Uygulaması Dışında

1. İlaç zehirlenmeleri, sinir kas hastalıkları, kardiyak arrest veya kafa travmalı, bilinci kapalı hastalarda havayolunu açık tutmak, aspirasyondan korumak.

2. Yabancı cisim, tümör, enfeksiyon, laringospazm, iki taraflı vokal kord paralizi gibi havayolu obstrüksiyonuna neden olan durumlar.

3. Sinir kas hastalıkları, yelken göğüs, larinks travması, pnömoni, solunum yetersizliği gibi hastalıklarda trakeobronşial temizlik yapmak.

4. Çeşitli nedenlerden kaynaklanan solunum yetmezlikleri için, yapay solunum gerektiren durumlar (16).

2.2.2. Entübasyon Öncesi Havayolunun Değerlendirilmesi

Havayolu yönetiminin başarılı olması için öncelikle işlem öncesi hastanın havayolunun değerlendirilmesi gerekmektedir. Çoklu entübasyon denemesi ve laringoskopinin tekrarlanması; üst havayolunda ödem, ağız içinde kanamaya bağlı görüntü güçlüğü ve entübasyon zorluğuna neden olur. Ayrıca bu durum hastanın hemodinamik stabilitesini bozar. Havayolunda tıkanıklığa neden olarak, hastanın maske ile havalandırılmasını da güçleştirebilir (23). Bu nedenlerden dolayı ventilasyon, laringoskopi ve entübasyon öncesinde fizik muayene yapılması ve anamnez alınması çok önemlidir. Zor entübasyon öyküsü, obstrüktif uyku apnesi sendromu, travma öyküsü, morbid obezite, servikal boyunluk, kısa ve kalın boyun, küçük ve/ya geride çene yapısı, doğumsal anomaliler (down sendromu, pierre robin sendromu, klippel feil sendromu vb.), belirgin diş anomalileri, yüz ve boyunda ödem, yanık, radyasyon sonrası fibrozis varlığı ve sakal varlığı gibi fiziksel özellikler incelenmelidir. Bunlardan bazıları hastanın maske ventilasyonunu da güçleştiren bağımsız faktörler olarak karşımıza çıkmaktadır (24, 25).

Zor havayolu yönetimini öngörebilmek amacıyla bazı yöntemler geliştirilmiştir:

1. **Ağız açıklığı (İnter gingival mesafe):** Ağız tamamen açıldığında kesici dişler arasında 3 cm veya daha fazla mesafe olması gerekir.
2. **Tiromental mesafe:** Boyun ekstansiyonda iken çene ile tiroid çentik arasındaki mesafenin 6 cm'den fazla olması gerekir.
3. **Sternomental mesafe:** Baş tam ekstansiyonda iken çenenin en alt uç noktası ile manibrium sterni arasındaki uzaklık 12.5 cm'den fazla olması gerekir.
4. **Üst dudak ısırma testi:** Normal bir anatomiye sahip insanda alt dişler üst dişlerin önüne getirilebilir. Bu hareket, temporomandibular eklemden hareket kısıtlılığı olup olmadığı konusunda yardımcı olur.
5. **Boyun çevresi:** 68 cm'den daha büyük bir boyun çevresi glottik açıklığın görülmesinde güçlüğü düşündürür.
6. **Baş ekstansiyon oranı:** Laringoskopi sırasında ağız, larinks ve trakea eksenlerinin aynı doğrultuda olabilmesi için, başın tam ekstansiyona gelebilmesi gerekmektedir. Bazı hastalarda baş ekstansiyonu kısıtlıdır. Örneğin; servikal travma, ankilozan spondilit, obstrüktif uyku apnesi öyküsü, morbid obezite durumlarında bu durumun önceden belirlenmesi önemlidir (26).

Mallampati sınıflaması: Dilin ağız kavitesine oranı incelenir. Mallampati sınıflaması Şekil 4'te gösterilmiştir (27).

Mallampati değerlendirilirken hasta oturur pozisyonda, baş tam ekstansiyonda, ağız tamamen açık ve dil dışarıda olmalıdır. Mallampati sınıflaması 4'e ayrılır (28).

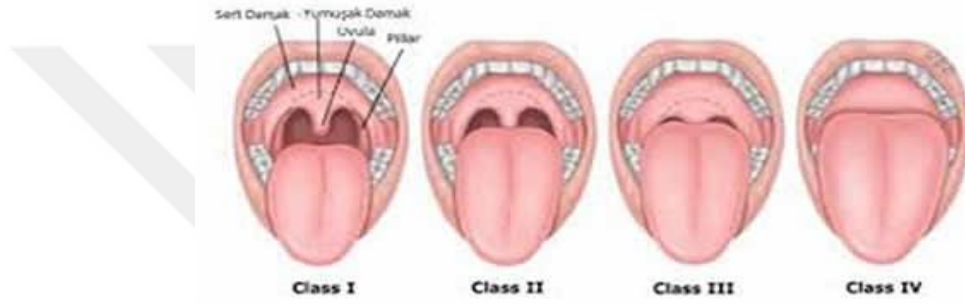
Sınıf I: Tüm damak arkusu, iki taraflı bademcik pililerini içerecek şekilde aşağıda tabanlarına kadar görülebilir.

Sınıf II: Bademcik pililerinin üst kısmı ve uvulanın bir kısmı görülür.

Sınıf III: Sadece yumuşak ve sert damak görülür.

Sınıf IV: Sadece sert damak görülür.

Şekil 4: Mallampati Sınıflaması



Cormack-Lehane Sınıflaması: Laringoskopik görüntünün derecelendirmesi, Cormack- Lehane sınıflamasına göre yapılmaktadır (16). Şekil 5'te gösterilmiştir (29).

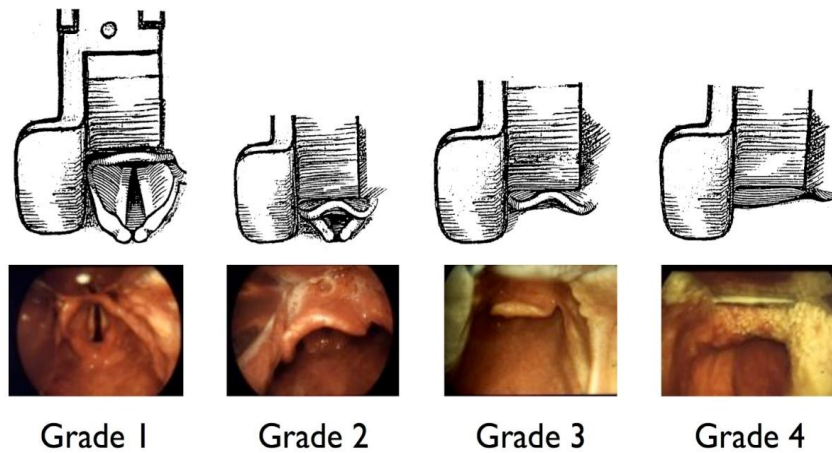
1. Derece: Glottisin tamamı görünür.

2. Derece: Glottis kısmen görünür.

3. Derece: Sadece epiglot görünür.

4. Derece: Epiglot da görünmez.

Şekil 5: Cormack- Lehane Sınıflaması



2.2.3. Entübasyonda Kullanılan Araç ve Gereçler

Entübasyondan önce, mutlaka gerekli malzemeler kontrol edilmelidir.

Rutin gerekli olan malzemeler:

- Laringoskop,
- Anestezi için ilaçlar,
- Endotrakeal tüpler,
- Ventilasyon için maske ve anestezi makinası ya da balon-valf-maske,
- Oksijen kaynağı,
- Kaf şişirmek için enjektör,
- Stile,
- Aspiratör cihazı ve aspiratör sondası,
- Resüsitasyon ilaçları,
- Oral ya da nazal airway

Bunların dışında, entübasyonun zor olabileceği öngörülüyorsa;

- Supraglottik hava yolu araçları
- Videolaringoskop gibi özel laringoskoplar,
- Fast-track laringeal maske (LMA),
- Buji,
- Farklı boyutlarda tüpler
- Magill forseps
- Perkütan trakeotomi katateri (13-16 gauge)
- Bistüri
- Retrograd entübasyon için klavuz teli
- Bronkoskop hazır bulundurulabilir.

2.2.4. Direkt Laringoskoplar

Standart direkt laringoskopların bir sap ve bleyd kısmı vardır. Sap kısmı içinde pil, bleyd ucunda da çıkarılabilir ampul vardır. Bleydlerin sapa yerleştirilen kısmı, bleydin açılıp kapanabilmesini sağlayacak şekildedir.

Şekil 6: Macintosh Bleyd

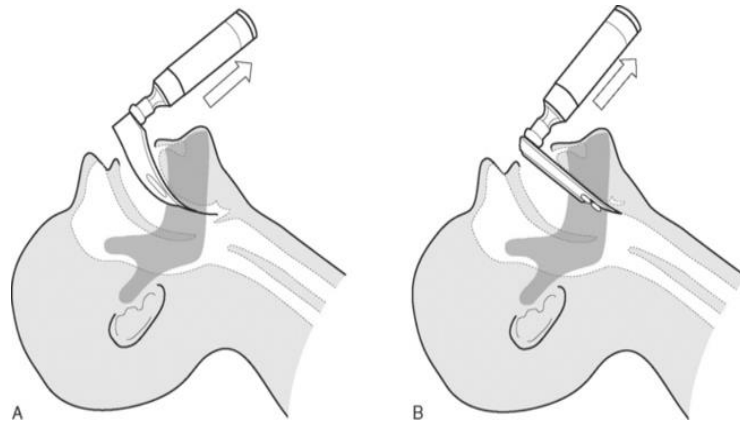


Bleydlerin beş boyutu vardır. 3 numaralı bleyd en sık kullanılanıdır, entübasyonun zor olacağı düşünülüyorsa ya da bazı erkek olgularda 4 numaralı bleyd de hazır olmalıdır. 0, 1, 2 numaralı bleydler ise pediatrik gruptaki olgularda kullanılır (25).

Macintosh veya Miller tipi bleydler, entübasyonda en çok kullanılan modellerdir. Macintosh bleydi açılıdır ve vallekula içine sokularak larinksi yukarı doğru asmak üzere tasarlanmıştır. Miller bleydi ise düzdür ve epiglot posteriorundan yerleştirilir. Macintosh Bleyd Şekil 6’da gösterilmiştir (30).

Laringoskop; ağza kenardan sokulur, dili ortaya doğru ekarte ederek ilerletilir. Vallkulaya kadar tek hamlede ilerletilir, yukarı ve öne doğru manevra yapılarak epiglot kaldırılır ve vokal kordların görülmesi sağlanır. Düz bleydli laringoskop kullanılırken ise epiglot bleydin altına alınır (31). Direkt laringoskopi sırasında görüşü kolaylaştırmak için baş ekstansiyonu ile koklama pozisyonu ve krikoid bası gibi manevralar yardımcı olur. Macintosh bleydi ve Miller laringoskop bleydleri ile manevra Şekil 7’de gösterilmiştir (32).

Şekil 7: Macintosh bleydi (A) ve Miller (B) bleydi ile manevra



2.2.5. Videolaringoskoplara

Videolaringoskoplara, son yıllarda zor havayolu yönetiminde popüler araçlar olmuşturlardır. Yüksek çözünürlüklü kameraları ve görüntü kolaylığı sağlayan ekranlarının olması, epiglot kaldırma manevrasına ihtiyaç duyulmaması ve çoğu merkezde bulunması sayesinde entübasyon başarı oranları artmıştır. Daha güvenli ve daha seri şekilde entübasyon yapılabilmesine olanak sağlamıştır (33). Bleydin ucunda kamera ve video çip bulunur. Bleydlerinin farklı boyutları da vardır (34-36).

Videolaringoskoplara, ses tellerinin net görüntüsünü birkaç santimetre geriden büyük bir ekrana aktarması sayesinde entübasyon işlemini kolaylaştırır (36). Direkt laringoskopi ile yapılamayan entübasyon işleminin, videolaringoskop kullanıldığında %94-99 oranında başarılı bir şekilde gerçekleştirildiği görülmüştür. Baş ekstansiyona getirmek gerekmediğinden özellikle servikal travması olan hastalarda videolaringoskop kullanımı gerekli hale gelmektedir. Bleydi yüksek kavisli veya açılı olanlarda da, bu sayede görüntü kalitesi artmaktadır (37, 38). Videolaringoskoplaraın özellikleri Tablo 1’de gösterilmiştir (39).

Tablo 1: Videolaringoskoplaraın özellikleri

Videolaringoskop	Blade şekli	Monitör	Taşınabilirlik	Kullanım Özelliği	Blade Boyutları	Anti-fog Mekanizma
Storz V-mac	Macintosh	Ayrı 8 inç LCD	Hayır	Tekrar kullanılabilir	Pediyatrik, Yetişkin	Hayır
Storz C-mac	Macintosh	Ayrı 7 inç TFT	Evet	Tekrar kullanılabilir	2-4	Evet
Glidescope	Açıldırılmış	Ayrı 7 inç LCD	Hayır	Tekrar kullanılabilir	2-5	Evet
Glidescope Cobalt	Açıldırılmış	Ayrı 7 inç LCD	Hayır	Tek kullanımlık	1-4	Evet
Glidescope Ranger	Açıldırılmış	Ayrı 3,5 inç LCD	Evet	Tek kullanımlık veya tekrar kullanılan	3-4 veya 1-4	Evet
McGrath® MAC	Açıldırılmış	Entegre 1,7 inç LCD	Evet	Tek kullanımlık	3 farklı yetişkin boy	Hayır
Pentax AWS	Anatomik şekilli tüp kanallı	Entegre 2,4 inç LCD	Evet	Tek kullanımlık	1 boy mevcut	Hayır
Airtraq	Anatomik şekilli tüp kanallı	External monitör	Videolaringoskop olarak Hayır	Tekrar kullanılabilir	4 boy mevcut	Evet

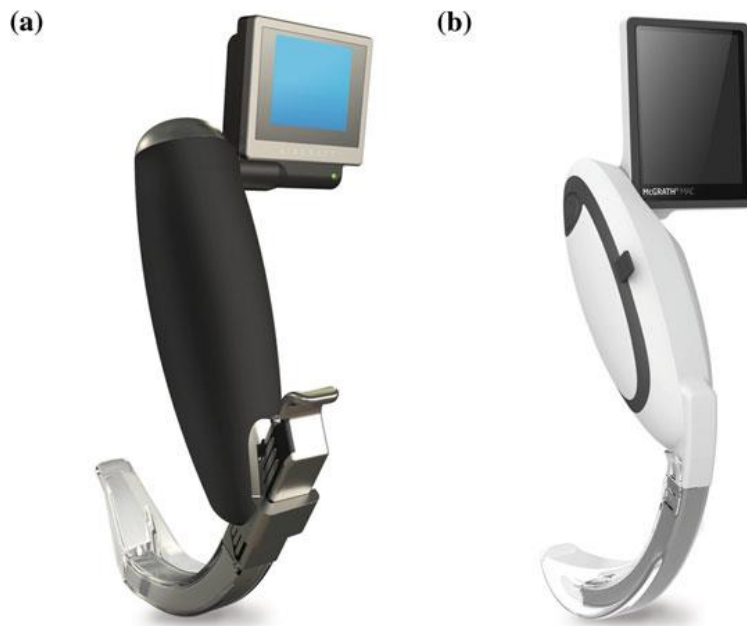
Farklı firmaların ürettiği Truview EVO2, GlideScope, McGRATH® MAC videolaringoskop, Pentax-AWS video-laringoskop, Storz V-Mac gibi farklı modellerde videolaringoskoplar mevcuttur.

McGrath® Videolaringoskop

McGrath® Series 5 (Aircraft Medical Limited, Edinburgh, UK) videolaringoskop 325 g ağırlığında, Camera Stick TM düzeneği olan bir videolaringoskoptur. Normal ve zor hava yolu yönetiminde kullanılabilir. Görüntünün izlendiği ekran (1.7 inç Liquid Crystal Display) sap üzerindedir ve rahat kullanım sağlamak için 90 dereceye kadar dönebilir. Farklı boyutlarda bleylerinin olması sayesinde, 5 yaşından büyük çocuklarda ve yetişkinlerde kullanıma olanak sağlar (40). Bleydleri steril, tek kullanımlık ve şeffaf görünümündedir. Bu sayede hem kontaminasyon riski yoktur, hem de acil durumlar için kolaylıkla kullanıma hazır hale getirilebilmektedir (41).

McGrath MAC, daha sonra geliştirilen farklı bir modelidir. Daha çok günlük kullanım için piyasaya sürülmüştür. 200 gram ağırlığındadır ve 250 dakika kullanılabilen 3.6 V lityum bataryaya sahiptir (38). Bleydi Macintosh'tan ve McGrath Series 5'ten daha düzdür. Direkt laringoskop olarak da kullanılabilir. Macintosh 2, 3, 4 numaralı bleydlerine benzer ölçüde bleydleri vardır, 60 derecelik açığa sahip olan bu bleydler tek kullanımlıktır (40). Bleydin ince olması, dişle teması azaltır (42). McGRATH® MAC Videolaringoskop Şekil 8'de gösterilmiştir (43).

Şekil 8: a. McGrath seri 5, b. McGrath® MAC



Videolaringoskopinin Avantajları

Videolaringoskoplarda kamera ergonomik tasarlanmış sap kısmı ile birleştirilmiştir. Anatomik yapıların görüntüsünün ekrana büyütülmüş bir şekilde aktarılmasını sağlayan, görüntüyü video imajları kullanarak düzelten mikro kamera sistemleri mevcuttur. Geniş ve net video ekranının bulunması sayesinde hem entübasyon işleminin başarı oranı artmakta, hem de bu işlemin öğretilmesi sırasında eğiticiye büyük kolaylık sağlamaktadır (44).

Videolaringoskopi sırasında oral, faringeal ve trakeal eksenlerin aynı düzleme getirilmesi gerekmez. Böylece servikal hareket kısıtlılığı olan hastalarda başarılı entübasyona imkân sağlar (45).

Ağız açıklığı kısıtlı hastalarda, ses tellerinin birkaç santimetre gerisinden glottik yapıları ekran üzerine yansıtarak görüntüleyebildiği için başarılı entübasyon mümkün olabilmektedir. Dil ve oral kavitedeki yumuşak dokuların zarar görme riski çok düşüktür (46).

2.3. Endotrakeal Entübasyonun Fiziopatolojik Etkileri

Kardiyovasküler Sisteme Etkileri

Trakeal entübasyon öncesinde anestezi derinleştirilmezse, hastada ıkınma ve öksürme gibi yanıtlar olmasa bile, kan basıncı ve kalp hızında artış olur. Sistolik kan basıncında yaklaşık 50 mmHg, diyastolik kan basıncında 30 mmHg, kalp hızında 20 atım/dakika artış görülür (16, 36). 1-2 dakikada en fazla artışı izleriz, genellikle 5 dakikadan sonra vital bulgular entübasyon öncesi değerlere iner. Kardiyovasküler sistem üzerindeki bu etkiler sağlıklı insanlarda tolere edilebilirken, kardiyak rezervi sınırlı hastalarda önemli hemodinamik değişikliklere neden olur (16, 36, 46).

Solunum Sistemine Etkileri

İndüksiyon öncesinde yeterli preoksijenasyon yapılmayan hastalarda, entübasyon sırasındaki hipventilasyon akciğerde parsiyel oksijen basıncında (PaO_2) düşmeye yol açar. Bunun dışında entübasyonun süresine bağlı olarak apne, solunum kaslarında spazm, sekresyon ve/ya kanamaya bağlı obstrüksiyon gibi komplikasyonlarla ilişkili olarak kan gazı değerlerinde bozulma görülebilir. Apne süresince akciğerde parsiyel karbondioksit basıncında ($PaCO_2$) yükselme olur. Ayrıca üst solunum yolu devre dışı bırakıldığı için inspire edilen hava nemlendirilemez ve mukozalarda kurumaya bağlı olarak siliyer aktivitede bozulma olabilir. Girişim bir saatten uzun

sürdüğünde entübasyona bağlı postoperatif pulmoner komplikasyon riski de artmaktadır (16, 46).

İntrakraniyal Basınç Değişiklikleri

Laringoskopi ve entübasyon işlemi direkt ya da neden olduğu komplikasyonlara bağlı olarak intrakranial basıncı yükseltir. Hipoksi, bronkokonstrüksiyon, laringospazm, volatil anestezikler, kan basıncında artış, ketamin kullanılması ve süksinilkolin kullanılması gibi nedenler intrakranial basınçta artışa neden olur. Bu durum beyin kanlanmasını bozabilir. İntrakranial basınç artışını önleyebilmek için derin anestezi düzeyini ve yeterli kas gevşemesini sağladıktan sonra laringoskopi yapılmalıdır (16, 46).

İntraoküler Basınç Artışı

Laringoskopi ve entübasyon işlemi göz içi basıncında artışa neden olur. Yüzeysel anestezi altında laringoskopi yapılması ve buna bağlı ıkınma, öksürme ve solunum kası spazmına bağlı venöz basınç artışı, bu komplikasyonun görülme riskini artırır. Süksinilkolin kullanımı, hipoksi ve hiperkapni göz içi basıncını olumsuz yönde etkiler. Süksinilkolinin etki mekanizması tam olarak bilinmemekle beraber koroidal damarların geçici dilatasyonu ile birlikte eksternal kaslarda fasikülasyon ve kontraktür oluşumunun etkili olduğu tahmin edilmektedir (16, 46).

Sindirim Sistemine Etkileri

Entübasyon öncesi uygulanan topikal veya genel anestezi uygulamaları ve kas gevşemesi öksürük refleksini ortadan kaldırarak havayolu aspirasyonundan korur. Laringoskopi ve entübasyon işleminin kendisi ve kullanılan ilaçlar hastayı aspirasyon riski ile karşı karşıya bırakır. Balonlu entübasyon tüpü kullanılması entübasyon sonrası aspirasyon riskini neredeyse tamamen azaltır (16).

2.3.1. Endotrakeal Entübasyonun Komplikasyonları (46, 47)

- Entübasyon Yapılırken;
 - Dişler, dudaklar, farinks, larinkste ve burunda direkt travma
 - Servikal vertebra fraktürü veya subluksasyonu
 - Orbital travma
 - Mediastinal amfizem
 - Retrofaringeal abse ve travma
 - Gastrik içerik veya yabancı cisim aspirasyonu

- Özofagus entübasyonu
- Bronşial entübasyon
- Temporomandibular eklemden subluksasyon görülebilir.
- Entübasyon Süresince;
 - Tüpün daralması veya tıkanması;
 - Dışarıdan (ısırılma, ucunun trakea duvarına dayanması)
 - Tüpün kendinden (kırılma, balonun herniye olması)
 - Tüpün içinden (sekresyon, kan- doku parçası)
 - Tüpün hastayı rahatsız etmesi
 - Trakea ve bronş rüptürü
 - Mide içeriğinin aspirasyonu
 - Tüpün yer değiştirmesi
 - Yumuşak dokuda ülserasyon, kanama, ödem, enfeksiyon
 - Beslenme güçlüğü
- Ekstübasyon sırasında;
 - Ekstübasyon güçlüğü
 - Glottik hasar
 - Trakeal kollaps
 - Hava yolu obstrüksiyonu (larenks spazmı veya ödemi)
 - Bronkospazm
 - Mide içeriği ve yabancı cisim aspirasyonu
 - Kardiyak arrest
- Postoperatif dönemde;
 - Erken (0–72 saat) komplikasyonlar:
 - Boğaz ağrısı
 - Glottik ödem
 - Enfeksiyon
 - Vokal kord paralizi
 - Lingual sinir hasarı

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

2.4. Morbid Obezite

2.4.1. Tanım ve Epidemiyoloji

Obezite, çeşitli hastalıklar ile birlikte görülen, yaşam kalitesini düşüren ve mortaliteyi artıran ve günümüzde sıkça rastlanan bir sağlık problemidir (48, 49). Obezite mevcut vücut ağırlığının ideal vücut ağırlığından fazla olmasıdır. Dünya Sağlık Örgütü ise obeziteyi, vücutta sağlığı olumsuz yönde etkileyecek kadar çok yağ birikmesi, olarak tanımlamıştır. “Beden kitle indeksi” (BKİ) kavramı, obeziteyi ve obezitenin derecesini belirlemekte kullanılır. Vücut ağırlığı, metre cinsinden boyun karesine bölünerek BKİ bulunur.

$$BKİ = \text{Ağırlık (kg)} / \text{Boy (m)}^2$$

BKİ değerinin 25 kg/m² ve üzeri ise kişi aşırı kiloludur. 40 kg/ m² üzeri morbid obezite ve 50kg/m² üzeri ise süper obezite olarak adlandırılır (50).

Obezitenin görülme sıklığı giderek artmaktadır. Dünya Sağlık Örgütü’ne göre obezite bir pandemi durumudur. 1995 yılında dünyada obez erişkinlerin sayısı 200 milyon, 2000 yılında 300 milyon olmuştur (51).

Ülkemizde 1999-2004 yıllarında yapılan araştırmaya göre; 20-39 yaş kişilerin %26.8’i, 40-59 yaş arası kişilerin %34.8’i, 60-79 yaş arası kişilerin %35.2’si obezdir. 80 yaş ve üstü kişilerin ise %17.3’ünün obez olduğu belirtilmiştir (52). Ülkemizde yürütülmüş olan başka bir epidemiyolojik çalışmada 1990’da ülkemizde yapılmış olan bir epidemiyolojik çalışmanın sonucunda, obezite prevalansının % 18.6 olduğu belirtilmiş, 2000 yılında erişkin erkeklerin obezite prevelansının % 21.1, kadınların %43 olduğu kaydedilmiştir (53).

2.4.2. Etyoloji

- İatrojenik Nedenler:
 - İlaçlar ve hormon tedavileri
 - Hipotalamus cerrahisi

- Diyetle Bağlı Obezite:
 - İnfant dönemde yeme bozukluğu
 - Progresif hiperfajik obezite
 - Sık yemek yeme
 - Yüksek yağlı yemekler
 - Aşırı yemek yeme
- Nöroendokrin Obezite:
 - Cushing sendromu
 - Hipotalamik sendrom
 - Hipotroidizm
 - İnsülinoma
 - Polikistik over sendromu
 - Hipogonadizm
 - Büyüme (growth) hormon yetmezliği
 - Psödohipoparatroidizm
 - Gece yeme sendromu
 - Aşırı yeme epizodları (binge eating)
- Sosyal ve Davranışlara Bağlı:
 - Etnik köken
 - Sosyoekonomik faktörler
- Psikolojik Faktörler:
 - Emosyonel stres
 - Mevsimsel affektif bozukluklar
 - Anksiyeteye bağlı aşırı yeme
 - Ailede alkolizm
- Genetik Obezite:
 - Otozomal dominant geçiş
 - Otozomal resesif geçiş
 - X'e bağlı geçiş ve kromozom anomalileri
- Sedanter Yaşam
 - Cerrahi sonrası inaktivite
- Yaşlılık
- Virüsler

2.4.3. Komorbiditeler

Obezite yaygın görülen bir beslenme bozukluğudur ve birçok hastalığı beraberinde getirdiği için yaşam kalitesini düşürür ve tedavisi zordur. Kronik bir hastalık olup kötü progresyon göstermekte ve mortalitenin artmasına neden olmaktadır (54). Hemen hemen tüm organlar ve sistemler etkilenir (55). Diabetes mellitus, koroner arter hastalığı, hipertansiyon, hiperlipidemi, obstrüktif uyku apnesi, dejeneratif osteoartrit, safra kesesi hastalıkları gibi birçok hastalık eşlik etmektedir (56).

Peritoneal yağ kitlesindeki artış, metabolik hastalıklara yatkınlık oluşturur. Özellikle tip 2 diyabet, hipertansiyon ve dislipidemi riskinde önemli artış olur (57). Metabolik sendromlu obez hastalarda koroner by-pass cerrahisi sonrasında akut böbrek yetmezliği ve postoperatif inme riskinde 7 kat artış görüldüğü bildirilmiştir (58, 59). Tip 2 diyabet, obezite sıklığını artırmakta ve %70-90'ında obezite görülmektedir. Tüm bunların yanı sıra, komorbiditesi olmayan obez bireylerle de karşılaşılmaktadır (56).

Kardiyovasküler Sistem

Morbid obezite, kardiyovasküler hastalıkların major risk faktörlerinden biridir. Araştırmalara göre; obezitede vücutta meydana gelen inflamasyon bağımsız bir risk faktörüdür. Ayrıca visseral obeziteye neden olan birikmiş aktif yağ dokusu da patogeneizde önemli rol oynamaktadır (60).

Obez hastalarda, normal kilodaki bireylere göre 3 daha fazla koroner arter hastalığı görülür (61). Obezite miyokard infarktüsü riskini artırır. Konjestif kalp yetmezliğinin de bağımsız risk faktörlerinden biridir. Hipertansiyon, diyabet ve koroner arter hastalığı gibi komorbid durumlar da kalp yetmezliği durumuna katkıda bulunabilir (62). Obezite, sol atriyal dilatasyona neden olur ve bu durum atiyal fibrillasyon için bir risk faktörüdür (63).

Obezlerde sempatik aktivite ve kan hacmi dolayısıyla kalp debisi artmıştır. Glikoz intoleransı nedeni ile otonom sinir sisteminde normal olmayan adrenerjik refleksler oluşur. Total kan ve plazma hacmi obezlerde artmış olarak görülse de vücut ağırlığına oranı dikkate alındığında durum bu şekilde değildir. Normal kilodaki kişilerde kan hacmi 70 ml/kg iken, obezlerde ortalama 45 ml/kg olarak hesaplanır (56).

Solunum Sistemi

Morbid obez hastalarda, solunum sisteminde bazı karakteristik farklılıklar olur (64). Peritoneal ve abdominal biriken yağ kitlesi, diyaframı iterek akciğer ekspansiyonunu azaltır. Göğüs duvarı ve akciğer kompliyansı, total respiratuvar kompliyans yağ dokusu artışı nedeni ile azalır. Ayrıca vücut ağırlığı ne kadar artsa da

akciğer hacmi aynıdır. Bu durum soluk sayısının artmasına, solunum yüzeyelleşmesine ve solunum eforunda artışa neden olur. Fonksiyonel rezidüel kapasite azalır. Sonuç olarak, solunum için iş yükü artar, dolayısıyla karbondioksit üretimi ve oksijen tüketiminde de artış olur. En önemlisi hipoksiye karşı intolerans gelişir.

Obezitenin yol açabileceği obstrüktif uyku apnesi, hipertansiyon, kardiyovasküler morbidite ve ani ölüm için bağımsız bir risk faktörüdür (65).

Diğer Komplikasyonlar

Obez hastaların neredeyse hepsinde insülin direnci ve hiperinsülinemi bulunmaktadır. Obezlerde tip 2 diabetes mellitus riskinin artması BKİ artışı ile doğru orantılıdır. Yapılan çalışmalara göre, BKİ 35 kg/m² ve üzerinde olan hastalarda diabet için rölatif risk, normal kiloya sahip kişilere göre 40 kat daha fazladır.

Obezlerde büyüme hormonu (GH), visseral obezitesi olanlarda ise IGF-1 azalmaktadır. Serbest IGF artmaktadır ve GH baskılanmasına neden olur. Kolesterol döngüsündeki artış ve safranin bileşimindeki bozukluk nedeniyle safra taşı görülme sıklığı da artmıştır. Dislipidemi ve insülin direncinin de etkisiyle nonalkolik steatohepatoz ve dislipidemi, sonrasında fibrozis ve siroz gelişme riski vardır (66).

Kanser riskinde artış vardır. Erkeklerde özellikle prostat ve kolon kanserleri, kadınlarda ise safra kesesi ve reproduktif sistem kanserleri daha fazla artış gösterir. Obez kadın hastalardaki yağ dokusu oranındaki artış ile orantılı olarak endometrium kanseri riski artar.

Hiperkoagülabilitateye ve tromboembolik hastalıklara yatkınlık vardır. Gastroözefagial reflü ve hiatal herniler sık görülür ve gastrointestinal kanser riski artmıştır (67).

Obezitedeki yağ dokusunun artışıyla birlikte, özellikle visseral yağ dokusunun artması erkeklerde testosteron seviyesinde azalma, kadınlarda androjenemide artış olur. Disfonksiyonel uterus kanamaları, akne oluşumu ve hirsutismus sıklığı artmıştır. Obez hastalarda ağırlık artışı nedeni ile mekanik travma ve osteoartrit yatkınlık olur. Sosyal yaşamda zorlanmaya, bedenini beğenmemeye bağlı psikolojik sorunlara eğilim olur.

2.4.4. Mortalite

Obezite artmış mortalite ile orta düzeyde ilişkili bulunmuştur. Birçok çalışma obezlerde yaşam beklentisinin azaldığını ileri sürmektedir. ABD’de yapılan prospektif kohort çalışmalarına göre; ABD’de yılda ortalama 280.000 erişkin ölümü obeziteyle ilişkilendirilmiştir ve önlenabilir ölüm nedenleri arasında ilk sırada sağlıksız beslenme ve sigara kullanımına bağlı hastalıklar, ikinci sırada obezite yer almaktadır (49, 68-70).

Obez hastalarda, mortalite en fazla kardiyovasküler hastalıklar nedeniyle artar. Yirmi altı çalışmalı bir meta-analizde, normal kilodaki kişilerle kıyaslandığında, obez bireylerin mortalite için rölatif riski 1.22, koroner arter hastalığı ile ilişkili mortalite için rölatif riski 1.57 ve kardiyovasküler hastalık ile ilgili mortalite için rölatif riski 1.48 olarak kaydedilmiştir (60). Obezlerde kansere bağlı mortalite ilişkisi daha zayıf bulunmuştur. Aynı meta-analizde normal kilolu bireylerle karşılaştırıldığında obez bireylerin kansere bağlı mortalite için relatif riski 1.07 olarak belirtilmiştir (71).

2.4.5. Tedavi

Obezite tedavisinin ilk basamağı egzersiz programları ve diyetdir. Genellikle düşük kalorili diyet önerilir. Kalori alımını 500-1000 kcal/gün azaltılarak, yavaş ama devamlı kilo kaybını sağlanabilir. Kalorisi azaltılmamış fakat düşük yağlı diyetler de kilo kaybına yardımcı olabilir.

Egzersizler, belirli bir programa göre ve düzenli olarak uygulanır. Egzersizin süresi ve doğru yapılmasına bağlı olarak, kilo kaybederken kas kitlesini korumayı sağlar.

Santral sinir sistemine etki ederek gıda alımını azaltan sibutiramin, bazı semptomimetik ilaçlar (dietilpropion, fendimetrazin, fentermin), rimonabant, taranabant gibi ilaçlar olduğu gibi, periferik metabolizmaya etki eden orlistat da tedavide denenen ilaçlar arasındadır.

Birçok hastada ilk basamak tedaviye ve çeşitli ilaç tedavilerine rağmen başarı elde edilemez ya da kilo kaybı kalıcı olmaz (72). Bu nedenle gerçekleştirilen obezite ameliyatları kilo kaybının sağlanmasında ve bunun devamlılığının korunmasında, böylece yaşam kalitesinin artmasında önemli derecede etkili yöntemlerdir (73). Christou ve ark.'nın yaptığı çalışmada bariyatrik cerrahinin rölatif ölüm riskini %89 oranında azalttığı bulunmuştur (74).

Tedavide obeziteye neden olan davranışların farkındalığı, yanlış davranışlara neden olacak uyaranların ortadan kaldırılması ve doğru davranış kalıbını belirlemek gibi üç ana komponenti olan davranış tedavisi de çok önemlidir.

2.5. Bariyatrik Cerrahi

Bariyatrik cerrahi ile morbid obezlerde kilo kaybının devamlılığı sağlanır. Tüm prosedürler laparoskopik yöntemle gerçekleştirilir. Laparaskopide, laparotomiye kıyasla insizyon daha küçüktür. Yaranın hızlı iyileşmesi ve komplikasyon riskinin azalması ile daha erken mobilizasyon sağlanır. Postoperatif solunum sıkıntısı riskini azaltır.

Bariyatrik cerrahi tipleri:

- Restriktif yöntemler: Gastrik band, Sleeve gastrektomi
- Malabsorbtif yöntemler: Biliyopankreatik diversiyon (BPD), Jejunoileal bypass
- Restriktif ve malabsorbtif yöntemler: Roux-en-y gastrik bypass, BPD ile duodenal switch

Roux-en-Y gastrik bypass, gastrik banding ve sleeve gastrektomi en sık uygulanan işlemlerdir. Gastrik banding ayarlanabilir ve diğer iki yönteme göre daha az metabolik etkileri olduğu bildirilmiştir. STAMPEDE çalışmasında; sleeve gastrektomi olan hastalarda diyabet %37, Roux-en-Y gastrik bypass olan hastalarda %42 gerilemiştir. Ayrıca, cerrahiden sonraki yıl, HbA1c seviyelerinin normale düştüğü gösterilmiştir (75).

2.5.1. Gastrik Bypass

Gastrektomi ve Billroth-2 gastrojejunostomi yapılan hastaların aşırı kilo kaybetmeleri nedeni ile geliştirilmiş bir yöntemdir. Midenin horizontal olarak bölünmesini ve proksimal gastrik poşa bir loop gastrojejunostomi eklenmesini gerektirir. Bu değişiklik ile mideye safra reflüsü oluşumu engellenmiş, jejunal looptaki basıncı azaltmış ve prosedüre malabsorbtif bir komponent eklenmiştir. 2005 yılında ABD’de 140.000 morbid obez hastaya gastrik bypass prosedürü uygulanmıştır (76).

2.5.2. Gastrik Banding

Bariyatrik prosedürlerden en az invaziv olanıdır ve midenin etrafına silikon bir band yerleştirilir. Böylece küçük bir üst poş ve dar bir kanalla ilişkili distal mide oluşturulur. Gastrik band ayarlanabilir ve geri döndürülebilir olmasının yanında mide duvarına ve bütünlüğüne zarar vermez. Ancak tıkanıklık, band kayması ve band erozyonu gibi komplikasyonları vardır. Gastrik band operasyonları başarılı olsa da, diğer bariyatrik prosedürlerle gözlenenden daha az kilo kaybı olmaktadır (76).

2.5.3. Sleeve Gastrektomi

“Tüp mide” olarak da adlandırılır. Vertikal gastrektomidir. Mide büyük kurvaturu, antrumdan başlanarak laterjet sinir boyunca proksimalde his açısına kadar rezeke edilir. Bu operasyonda pilor korunur, midenin fundusu ve lateral %80’i alınarak tüp şeklinde bir mide oluşturulur. Sleeve gastrektomi duodenal switch veya gastrik bypass öncesi ilk aşama olabileceği gibi, bazı hastalarda kesin tedavi yöntemidir. Sleeve gastrektomiden iki yıl sonra, hastaların %50’sinden fazlasında komorbiditelerin düzeldiği saptanmıştır (76-78).

2.6. Bariyatrik Cerrahide Anestezik Yaklaşım

Bariyatrik cerrahi uygulamalarında anestezi riskli ve karmaşıktır. Morbid obez hastalarda anatomik açıdan havayolu kontrolü zordur ve cerrahi konfor azdır. Obeziteye bağlı organ sistemlerinde ve metabolizmada meydana gelen değişiklikler anestezi uygulamalarını riskli hale getirmektedir.

2.6.1. Preoperatif değerlendirme

Preoperatif değerlendirme, bariyatrik cerrahi öncesinde çok önemlidir. Hastanın özgeçmişi sorgulanmalı, fizik muayene bulguları kaydedilmeli, gerekli labaratuvar tetkikleri ve ilgili birimlere konsültasyonu ile değerlendirmesi yapılmalıdır. Multidisipliner yaklaşım, oluşabilecek spesifik sorunların öngörülmesine yardımcı olur (79).

Havayolu Değerlendirmesi

Havayolu açıklığının sağlanması ve korunması, anesteziistlerin temel sorumluluklarından biridir. Hava yolu kontrolünün başarısızlığı durumunda hipoksi oluşması; anoksiye, beyinde irreversibl hasara ve ölüme neden olur. Genel popülasyonda zor entübasyon insidansı %1.5 ile %13.5 arasında iken obez hastalarda %10 ile %20 arasında olduğu bildirilmiştir (80). Morbid obezlerde zor entübasyon insidansı %1, zor maske ventilasyonu insidansı %10 olarak tahmin edilmektedir (79).

Obez hastaların yüz çevresinde yağ dokusunun fazla olması nedeni ile maske ventilasyonu ve entübasyon zorlaşır. Ayrıca damak ve farinkteki yumuşak dokular, büyük dil ve larinksin sekonder öne defleksiyonu entübasyonu zorlaştırabilir. Arka servikalde yağ dokusunun fazlalığı baş ekstansiyonunu zorlaştırabilir. Bu durum hem ventilasyonu hem de entübasyonu zorlaştırır. Erkek cinsiyet, geniş boyun çevresi, obstrüktif uyku apnesi sendromu (OSAS) varlığı ve yüksek mallampati skoru zor havayolu için majör risk faktörleri olarak değerlendirilmektedir (79).

Ters-trendelenburg pozisyonu, baş-boyun ve sternum aynı hatta olacak şekilde hastanın omuz altına destek eklenmesi, maske ventilasyonu ve entübasyonu kolaylaştırabilir. % 100 oksijen ile yeterli preoksijenizasyon hayati önem taşımaktadır (56).

Respiratuar Değerlendirme

Obez hastalarda batın ve göğüs çevresindeki yağ dokusu çok fazla olduğu için göğüs duvarı kompliyansı azalır ve solunum iş yükü artar. Total akciğer kapasitesi, ekspiratuar rezerv hacmi ve fonksiyonel rezidüel kapasite bu hastalarda azalmıştır. Oksijen tüketimi ve karbondioksit üretimi daha fazladır.

Morbid obez hasta popülasyonunda, diğer deyişle bariyatrik cerrahi yapılması planlanan hastalarda OSAS sıklığı %40-70 oranlarında olup normalden çok fazladır. İdeal olan, tüm obez hastaları OSAS açısından polisomnografi ile taramak olsa da, pratikte bazı skorlama yöntemlerinin kullanımı daha çok tercih edilmektedir. Skorlama sistemleri ile yüksek riskli olarak değerlendirilen hastaların postoperatif invaziv mekanik ventilasyon ya da non invaziv devamlı pozitif basınçlı ventilasyon (Continuous Positive Airway Pressure, CPAP) ihtiyacı polisomnografi ile değerlendirilir (79).

Morbid obez hastalarda obezite hiperventilasyon sendromunun (OHS) sık görülmesi, anestezi uygulamalarını riskli hale getirir. Özellikle OHS ve OSAS olan hastalarda olmak üzere morbid obezlerde benzodiazepin premedikasyonu yapılmamalıdır. Bu hasta grubunda hipoksi riski çok yüksektir ve sürekli oksijen monitörizasyonu ile takibi gerekmektedir (56).

Kardiyovasküler Sistem Değerlendirmesi

Obez hastaların peroperatif morbidite ve mortalite riski artmış olduğu için, kardiyak inceleme mutlaka yapılmalıdır. Bu hastalar hipertansiyon, konjestif kalp yetmezliği, kardiyomegali, pulmoner hipertansiyon, periferik vasküler hastalık, koroner arter hastalığı ve tromboembolizm için yüksek risk taşırlar.

Obez hastalarda total kan hacmi artmış, ancak kilograma göre bakıldığında; 75 mL/kg'dan 45-50 mL/kg'a düşmüştür. Hacim artışına bağlı olarak sol ventrikülde dilatasyon ve hipertrofi gelişir, kardiyak debi artar. Diyastolik fonksiyonlar etkilenir. Sistemik vasküler dirençte artış görülür (79).

Obez hastaların kardiyak açıdan risk durumunu preoperatif değerlendirebilmek için hazırlanmış skorlama sistemleri vardır. Egzersiz testleri ile fonksiyonel değerlendirme ve ekokardiyografik (EKO) inceleme yapılabilir. Transözefageal EKO incelemesi transtorasik incelemeden daha iyi sonuç verir.

Tromboprofilaksi

Obezite perioperatif derin ven trombozu (DVT) için bağımsız bir risk faktörüdür. Obezitede ödem, venöz staz, artmış fibrinojen ve plazminojen aktivatör inhibitörü, azalmış fibrinolizis ve antitrombin III eksikliği durumlarına yatkınlık olduğundan DVT riskini en aza indirmek için bariyatrik cerrahi hastalarında tromboprofilaksi önlemleri mutlaka alınmalıdır (79).

Hastalara perioperatif düşük moleküler ağırlıklı heparin verilmesi önerilir. Bunun yanında hidrasyon sağlanmalı ve bacak kompresyon cihazları kullanılmalıdır. Postoperatif dönemde hastanın mümkün olduğunca erken mobilize olması

sağlanmalıdır. Erken mobilizasyon respiratuvar komplikasyonları ve DVT riskini azaltmada en etkili yöntemdir (79).

2.6.2. Anestezi Yönetimi

Monitörizasyon

Monitörizasyon için rutinde kullanılan tansiyon manşonu genelde obez hastalara uygun değildir. Tansiyon manşon boyutunun uygun olmaması, satürasyon problemleri bu hastalarda yanlış ölçüm yapabilmesi gibi nedenlerden dolayı perioperatif monitörizasyon genellikle zordur. İnvaziv hemodinamik monitörizasyonun perioperatif sonuçları iyileştirdiğine dair kanıt olmamasına rağmen devamlı kan basıncı monitörizasyonu ve belirli aralıklarla arteriyel kan gazı takibi yapılabilmesi adına tavsiye edilmektedir (56).

Obez hastalarda yağ dokusu fazla olduğundan periferik damar yolu açılmasında zorluklar yaşanabilir. Böyle durumlarda santral venöz kateterizasyon tercih edilebilir. Ancak yağ dokusu fazlalığı aynı şekilde santral venöz kateter takılmasını da zorlaştırabilmektedir (79).

Pozisyon

Bariyatrik cerrahinin yapılacağı ameliyat masalarının 350 kilografa kadar ağırlık taşıyabiliyor olması gerekmektedir. Operasyon için gereken trendelenburg ve litotomi gibi pozisyonlar havayolu güvenliği sağlanmasını takiben genel anestezi uygulandıktan sonra verilmelidir (80).

Pozisyonel basınca bağlı gelişen doku hasarı ve nöropati riski obez hastalarda çok daha fazladır ve gerekli önlemler alınarak riskli anatomik yapılar korunmalıdır. Tüm eklem bölgelerini jel destekler ile korumak, topuk altlarına jel destek koymak, yüzüstü pozisyonunda opere edilecek olgularda gözler ve burnun basıdan korunmuş olmasına dikkat etmek ve alın ile çene bölgesine özel jel yastık ile destek sağlamak, yan çevrilen hastalarda göğüs altına jel destek koymak vb. önlemler alınmalıdır. Kompartman sendromu, rabdomyoliz gelişimi ve buna bağlı böbrek yetmezliği ve ölüm vakaları bildirilmiştir (81).

Havayolu

Morbid obez hastalarda çok kısa süreli olan uygulamalar dışında havayolu açıklığını sağlamak ve devamlılığını sürdürmek için trakeal entübasyon tercih edilmektedir. Çünkü bu hasta grubunda hipoventilasyon, hipoksi ve aspirasyon riski çok yüksektir. Zor entübasyon olacağı öngörülerek gerekli hazırlıklar yapılmalı; fiberoptik bronkoskop veya videolaringoskop hazır bulundurulmalıdır (82). Laringoskopiye

alternatif olarak ya da entübasyon öncesinde ventilasyon amacı ile entübasyona yardımcı olabilecek supraglottik gereçler düşünülebilir (83).

Zor entübasyon düşünülen hastalarda ASA önerileri (84):

- Gelişebilecek komplikasyonlar (zor maske, zor entübasyon, zor laringoskopi, zor cerrahi havayolu ulaşımı) ve yol açabileceği klinik durumlar önceden değerlendirilmeli.
- Zor havayolu yaklaşımı belirlenmeli:
 1. Genel anestezi altında ya da uyanık entübasyon,
 2. Non-invazif veya invazif (cerrahi veya perkütan havayolu) teknikler,
 3. Başlangıçta video destekli laringoskopi kullanımı,
 4. Spontan ventilasyonun korunması veya baskılanması.
- Uyanık entübasyon düşünüldüğünde yeterli ventile edilebilen fakat entübasyonun zor olduğu durumlarda, hastanın zor ventilasyon ve zor entübasyon olduğu hayatı tehdit edici durumlar varlığında seçilecek acil yaklaşım planı oluşturulmalı.
- Birincil yaklaşıma alternatif yaklaşımlar belirlenmeli.
- Trakeal entübasyon, kapnografi veya end-tidal karbondioksit ölçümü ile doğrulanmalı.
- Hastaya uygun pozisyon verilmesi çok önemlidir. Hastanın gövdesinin omuz altından jel ya da yastıkla desteklenerek “rampa” pozisyonu sağlanabilir. “Koklama” pozisyon ile karşılaştırıldığında laringoskopik görüntülemeyi iyileştirdiği düşünülmektedir. Yapılan çalışmalarda; bariyatrik cerrahi için genel anestezi uygulanan hastalarda indüksiyonun indüksiyonunun 25° veya 30° ters trendelenburg pozisyonunda yapılmasının “güvenli apne zamanını” uzattığı gösterilmiştir. Bu pozisyon aynı zamanda intraabdominal basıncı azaltarak gastrointestinal reflü ve aspirasyon riskini azaltır (85-89).
- Yeterli preoksijenasyon mutlaka yapılmalıdır. Preoksijenasyonda %100 oksijen ve 10 cmH₂O basınç ile CPAP uygulanmasının bu hastalarda apne sırasında toleransı artırdığı ve perioperatif atelektazi gelişimini önlediği gösterilmiştir (90).

Anestezi Uygulaması ve İdamesi

Birçok ilacın, özellikle anestezi ilaçlarının farmakokinetik ve farmakodinamikleri morbid obez hastalarda değişkenlik göstermektedir. Yapılan çalışmalarla, bu ilaçların doz ayarlamaları belirlenmiştir.

Çoğu non-depolarizan nöromusküler bloker ilaçların (rokuronyum, vekuronyum, sisatrakuryum gibi) dağılım hacmi, hidrofilik ve polar yapıları nedeni ile kısıtlıdır. Bu ilaçların doz ayarlaması ideal vücut ağırlığına göre yapılmadığı takdirde uzamış etki görülebilir ve postoperatif derlenme süresi uzayabilir (90, 91). Kas gevşetici etkisinin başlamasını hızlandırmak amacıyla yüksek doz kullanıldığında artık etkinin görülebileceği unutulmamalıdır.

Albümine bağlanma obez ve normal hastalarda aynı olup bu sayede asidik ilaçların serbest fraksiyonları aynı kalır. Ancak obezlerde alfa-1 asitglikoprotein miktarı arttığı için bazik ilaçların serbest fraksiyonları artmıştır (92).

Suda çözünen (hidrofilik) ilaçların dozu, ideal vücut ağırlığına (İVA) göre hesaplanır.

$$\text{İVA (kg)} = \text{Boy (cm)} - X$$

$$(X = \text{Erkeklerde} = 100, \text{ bayanlarda ise} = 105)$$

Yağda çözünen (lipofilik) ilaçların dozu ise yağsız vücut ağırlığı (YVA) üzerinden hesaplanmalıdır. Çünkü kilo arttıkça bu ilaçların dağılım hacmi artar.

$$\text{YVA} = 1.1 \times \text{ağırlık (kg)} - 128 (\text{ağırlık/boy})^2 (\text{erkeklerde})$$

$$\text{YVA} = 1.1 \times \text{ağırlık (kg)} - 148 (\text{ağırlık/boy})^2 (\text{bayanlarda})$$

Teorikte yağ depolarının artması, yağda çözünen ilaçların (benzodiyazepinler, opioidler gibi) dağılım hacimlerini de artırır. Tiyopental dozu ise ideal vücut ağırlığına göre ayarlanmalıdır, böylece vücutta birikimi en aza indirilir. Remifentanil dozu da ideal vücut ağırlığına göre ayarlanmalıdır (93). Fakat fentanil ve sufentanil gibi ilaçların dağılım hacmi o kadar büyüktür ki obezitenin etkisi çok azdır (82). Propofol yağ emülsiyonunda çözülmüş lipofilik bir ajandır. Etkisinin hızlı başlaması ve kısa sürmesi sayesinde, ideal bir indüksiyon ajanıdır. Yüksek klirensi nedeniyle, doz ayarlaması total vücut ağırlığına göre yapılır (57).

Propofol; içinde soya yağı, gliserol, yumurta fosfatidi, etilendiaminotetraasetik asit veya antimikrobiyal olarak metabisülfid olan yumurta lesitin emülsiyonu içinde hazırlanan bir alkalifenoldür. GABA (Gamma aminobütirik asit)'nın GABA-A reseptörüne olan afinitesini artırır. GABA'nın reseptöre bağlanması klor kanallarını

aktive eder ve sinir membranı hiperpolarize olur. Propofol, bu etkisi yönünden barbitüratlara benzemektedir.

Propofol; doz, konsantrasyon ve indüksiyon hızına bağlı olarak vasküler düz kaslara etki ederek sistemik vasküler direnci azaltır. Bu nedenle arteriyel kan basıncı, kardiyak debi azalır ve miyokardiyal depresyon gelişir. Bu vasküler dilatasyon etkisi, etki bölgesindeki konsantrasyon ile değil plazma konsantrasyonu ile orantılıdır. İndüksiyon hızı azaltılarak hafifletilebilir. İndüksiyon dozu $1.5-2.5 \text{ mg.kg}^{-1}$ 'dir. Yaşlı hastalarda ilaç klirensi yavaşlamıştır ve dağılım hacmi az olduğu için dozu azaltılmalıdır (94).

Fentanil, morfinden yaklaşık 80 kat daha güçlü olan bir opioid analjeziktir. Lipofilitesi fazla olduğu için kan beyin bariyerini hızlı geçer ve böylece etkisi çabuk başlar. Eliminasyonu redüstribüsyon ile olur ve yarı ömrü 2-4 saat arasındadır. %80 oranında plazma proteinlerine bağlanır. Karaciğerde N-dealkilasyon ve hidrosilasyona uğrar. Anestezi indüksiyonunda stres yanıtı baskılamak amacıyla $1-1.5 \mu\text{g.kg}^{-1}$ dozunda intraveöz (iv) bolus olarak uygulanır (95).

Roküronyum, aminosteroid yapıda bir kas gevşeticidir (vekuronyum ve pankuronyuma benzer). İndüksiyonda 0.6 mg.kg^{-1} dozda İV olarak uygulanır. Etki başlama süresi doza bağlıdır ve genellikle 1-1.5 dakikadır. Klinik olarak etkin blokaj 31-67 dakika devam eder. Hızlı entübasyon gerektiğinde etkisinin daha çabuk başlaması için, $0.9-1.2 \text{ mg.kg}^{-1}$ dozda uygulanır ve 2 dakikadan az sürede kardiyovasküler yan etkiler olmaksızın iyi entübasyon koşullarını sağlar (96).

Potent volatil anestezi ajanlar, (sevofluran, izofluran, desfluran), morbid obez hastalarda anestezi idamesinde güvenle kullanılmaktadır. Düşük kan çözünürlüğü (özellikle desfluran) anestezi uyanma ve havayolu reflekslerinin geri kazanım hızını artırır.

Bariyatrik cerrahi uygulanan morbid obez hastalar ile süper-morbid obez hastaların ($\text{BKİ} > 50 \text{ kg/m}^2$) karşılaştırıldığı retrospektif çalışmada; anestezi idamesinde propofol infüzyonu, sevofluran veya desfluran kullanılmasının; hastanede kalış sürelerinde anlamlı bir değişiklik oluşturmadığı gösterilmiştir (97).

Alfa-2 agonistlerinin (deksmedetomidin, klonidin) kullanımı, intraoperatif anestezi ve analjezik ilaç kullanımını azaltır. Deksmetomidin, müdahale gerektiren hipotansiyona neden olabilir. Bu ajanlar solunumu deprese edecekleri için genel anesteziye ilave olarak kullanılırlar (98).

Mekanik Ventilasyon

Morbid obez hastalarda respiratuvar sistemde önemli değişiklikler vardır. Özellikle toraks ve akciğer kompliyansının azalmış olması komplikasyon gelişme riskini attırır.

Fonksiyonel rezidüel kapasite bu hastalarda azalmıştır ve üst gövde elevasyonu ile tolerasyona yardımcı olunabilir. Fakat yine de bu elevasyon, normal kiloda hastalardaki kadar etkili olmaz (99).

Toraks ve akciğer kompliyansının azalması nedeni ile respiratuvar yük artmıştır. Oksijen tüketimi ve karbondioksit üretimi artar. Total akciğer hacmi sabit kalır. Bu durum, respiratuvar strese toleransı azaltır ve sonuçta hipoksiye eğilim olur. Ayrıca akciğerlerin kapanma hacmi değişmez iken fonksiyonel rezidüel kapasitenin azalmış olması; bu hastalarda mekanik ventilasyonun neden olduğu alveol hasarını indükler ve alveolar kollaps gelişir (56).

Bariyatrik cerrahi hastalarında posterior akciğer atelektazisi gelişir. Yatar pozisyon, genel anestezi indüksiyonu, kas gevşetici kullanımıyla spontan solunum baskılanması ve obeziteye sekonder respiratuvar sistemdeki değişiklikler mekanik ventilasyon etkiler ve atelektazi gelişimi riskini artırır. Bu durum alveoler ventilasyonu azaltır ve intrapulmoner şanta neden olur. Atelektezinin şiddeti ile orantılı olarak akur respiratuvar distres sendromu riski de artar (100,101). Mekanik ventilasyon sırasında ekspirasyon sonu pozitif basınç (Positive End Expiratory Pressure, PEEP) uygulanması, atelektazi riskini azaltır. Obez hastalarda PEEP, normal kilolu insanlarda uygulanmasına göre daha fazla yarar sağlar. Bu uygulamanın, PaO₂ ve alveolar-arteriyel oksijen farkı üzerine olumlu etkileri vardır. Yapılan çalışmalarda; obez hastalarda 10-15 cmH₂O basınç değerinde PEEP, düşük tidal hacim (6-8 ml.kg⁻¹) ve 30 cmH₂O değerinin altında basınç limiti uygulamalarının faydalı olduğu gösterilmiştir (56).

2.7. Laparoskopik Cerrahi ve Anestezi Uygulaması

Laparoskopik cerrahide çalışma alanını daha iyi görüntüleyebilmek ve cerrahi konforu sağlamak için batin duvarını organlardan uzaklaştırmak gerekir. Bunun için intraperitonyal karbondioksit (CO₂) insuflasyonu ile yapay pnömoperitonyum oluşturulur. Bu amaçla helyum (He), azot protoksit (N₂O) ve oksijen (O₂) gazları da kullanılabilir, ancak tercih edilmemektedir (102). Batin içine insufle edilen gazlar; inert olmalı, patlayıcı ve iritan olmamalı ve akciğerlerden kolayca atılabilmelidir.

Hava kullanıldığında, küçük hacimlerde bile emboliye neden olabilir. Oksijen yanıcı bir gazdır. Azot protoksit çok yavaş absorbe edilir, postoperatif dönemde omuz

ağrısına neden olur ve ani kardiyak arrest oluşturma riski vardır. Helyum gazının emboliye neden olma riski yüksektir. Bu nedenlerden dolayı insuflasyon için rutinde (%95 oranında) CO₂ kullanılır. Sürekli akım gerektirmesi ve hiperkarbiye neden olması CO₂'in dezavantajlarıdır.

Mekanik ventilasyon sırasında inspirasyon fazı, mekanik ventilatörün hava yollarında oluşturduğu pozitif basınç ile gerçekleştirilirken ekspirasyon fazı pasif olarak gerçekleşir (103).

Hastanın fizyopatolojisine ve uygulanan basıncın şiddetine bağlı olarak toraks içi fizyolojik basınçlarda değişikliklere neden olur. İntratorasik vasküler tüm basınçlarda artış görülür. Hasta yüzüstü pozisyonda takip ediliyor ise pulmoner vasküler dirençte düşüş izlenebilir. İnspirasyon fazında uygulanan pozitif basıncın etkisiyle artmış olan intratorasik basınç, tüm vasküler alana ve toraks içi yapılara iletildiği için santral venöz basınç artar. Ortalama havayolu basıncı ne kadar yüksek ise etkileri de o kadar fazla olur. Normal fizyolojiye sahip hastalarda bu değişikliklere karşı kompensasyon mekanizmaları devreye girer, hemodinamik değişiklik minimal düzeyde olur. Örneğin, atım hacmi azaldığı için, kalp hızı artar ve kardiyak debi korunur. Vasküler konstrüksiyon sistemik vasküler direnci ve periferik venöz basıncı artırır (104). Alt ekstremitelerde periferik şantlar oluşabilir. Hipoksi gelişmesi pulmoner vazokonstrüksiyona ve dolayısıyla pulmoner hipertansiyona neden olabilir.

Kompensasyon mekanizmalarının efektif olabilmesi için fizyolojik otonomik reflekslerin korunmuş olması gerekmektedir. Periferik dolaşım yetersizliği ya da düşük kardiyak rezervi olan hastalarda pozitif basınçlı mekanik ventilasyonun kardiyopulmoner sistem üzerindeki etkileri tolere edilemeyebilir.

3. MATERİYAL VE METOT

3.1. Protokol

Bu çalışma, Prof. Dr. Saim Yoloğlu başkanlığında toplanan Malatya Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'nda 2017/02 protokol kodu ile onay alınarak, İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi Turgut Özal Tıp Merkezi Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı'nda yapıldı. Elektif olarak bariyatrik cerrahi yapılması planlanan toplam 70 hasta çalışmaya dâhil edildi.

3.2. Katılımcılar

Elektif bariyatrik cerrahi uygulanması planlanan, 18-65 yaş arası, ASA (American Society of Anesthesiologist) skoru III-IV olan, BKİ>40 kg/m² olan toplam 70 morbid obez hasta çalışmaya dâhil edildi. Hastalardan çalışma öncesinde bilgilendirilmiş onam formu ile yazılı onamları alındı. Zor entübasyon öyküsü olan hastalar, ciddi kardiovasküler ve pulmoner hastalığı olan, serebrovasküler ve psikiyatrik hastalığı olan, gebeler ve propofol, fentanil, rokuronyum allerjisi ya da kontrendikasyonu olan hastalar ve çalışmaya katılmayı reddeden hastalar çalışma dışı bırakıldı.

3.3. Preoperatif İşlemler

Ameliyat öncesinde tüm hastalara ait; hemoglobin, hematokrit, glukoz, üre, kreatinin, elektrolitler, protrombin zamanı, aktif parsiyel tromboplastin zamanı, aspartat aminotransferaz, alanin aminotransferaz değerleri bakıldı. Elektrokardiografi, posterior-anteriyor akciğer grafisi çekildi ve preoperatif anestezi değerlendirmeleri yapıldı.

Hastaların preoperatif değerlendirmelerinde; yaş, cinsiyet, boy, kilo, BKİ, İVA, mallampati ve ASA skorları kaydedildi. Olguların BKİ aşağıdaki formüle göre hesaplandı ve kaydedildi:

$$BKİ = \text{Ağırlık (kg)} / \text{Boy (m)}^2$$

Hastalar supin pozisyonda iken, ağız tamamen açıldığında kesici dişler arasındaki mesafe ölçülerek “intergingival mesafe” kaydedildi. Supin pozisyonda ve boyun ekstansiyonda iken çene ile tiroid çentik arasındaki mesafe ölçülerek “tiromental mesafe” kaydedildi. Laringoskopi sırasında ağız, larinks ve trakea eksenlerinin aynı doğrultuda olabilmesi için, boynun tam ekstansiyona gelip gelmediğine bakıldı. Hastalar supin pozisyonda iken başı koklama pozisyonuna getirmesi istendi.

Hastalar premedikasyon uygulanmadan operasyon odasına alındıktan sonra DII derivasyonda elektrokardiyogram (EKG), noninvaziv sistolik arter basıncı (SAB),

diastolik arter basıncı (DAB), ortalama arter basıncı (OAB), kalp atım hızı (KAH) ve periferik oksijen satürasyonu (SpO₂) olmak üzere standart monitorizasyon uygulandı ve tüm değerler kaydedildi.

Kullanılacak olan tüm tüplere stile yerleştirildi, ancak videolaringoskop grubunda kullanılan tüplere hokey sopası şekli verildi.

3.4. Genel Anestezi

Genel anestezi uygulaması tüm hastalar için standardize edildi. Orotrakeal entübasyonda ilk girişimde başarı oranı %90 üzerinde olan ve daha önce en az 50 direkt laringoskopi ve videolaringoskopi deneyimi olan aynı anesteziist tarafından entübasyon uygulaması gerçekleştirildi.

Rutin monitorizasyonu takiben periferik damar yolu açıldı. Yüz maskesi aracılığıyla %100 O₂ ile en az 3 dk preoksijenasyon yapıldı. Tüm hastalarda; propofol 2 mg.kg⁻¹ İV, fentanil 1 µg.kg⁻¹ İV, rokuronyum 0.6 mg.kg⁻¹ İV ile anestezi indüksiyonu yapıldı.

3.5. Çalışma Tasarımı ve Randomizasyon

Bu çalışma prospektif ve randomize klinik araştırması olarak planlandı. Randomizasyon amacıyla hastaların çalışma gruplarına tamamen şansa bağlı olarak atanması sağlandı ve seçim yanlılığı önlendi. Bu amaçla Windows için MedCalc, sürüm-16 istatistik yazılımı (medcalc.com.tr.) kullanıldı. Toplam 70 olgu randomize olarak iki gruba ayrıldı.

1. Grup: Macintosh Laringoskop (Macintosh; n = 35)
2. Grup: McGrath Videolaringoskop (McGrath; n = 35)

Macintosh'taki olgular konvansiyonel Macintosh bleydli direkt laringoskop ile McGrath'taki olgular McGrath® MAC videolaringoskop ile entübe edildi. Kadınlar no: 7-7.5, erkekler no: 7.5-8 (aynı özelliklere sahip) spiralli endotrakeal tüp ile entübe edildi. Entübasyon sırasında tüpün vokal kordlara yönlendirilmesi için, gerekli görülen hastalarda Magill forsepsi kullanılması planlandı. Laringoskop ile vokal kordların görülmesi zor olan olgularda eksternal laringeal bası uygulandı.

Entübasyon sonrası 5. dakikaya kadar yapılan ölçümler sırasında KAH ve OAB'nin bazal değerlere göre %20 oranında düşmesi durumunda 10 mg efedrin İV ve ayrıca KAH'ın 40 atım/dk'nın altına düştüğünde 0.5 mg atropin İV uygulanması planlandı. Aynı süre içerisinde KAH ve OAB'nin bazal değerlere göre %20 oranında yükselmesi durumunda fentanil 0.5 µg.kg⁻¹ İV uygulanması planlandı ve bu uygulama ek opioid kullanımı olarak kaydedildi.

3.6. Verilerin Kaydedilmesi

Hastalara ait KAH, SAB, DAB, OAB, SpO₂, EtCO₂ ve solunum sayısı;

- T₀: indüksiyon öncesi bazal değer,
- T₁: indüksiyon sonrası (ilaçlar verildikten sonra),
- T₂: entübasyon sonrası 1.dk
- T₃: entübasyon sonrası 2.dk,
- T₄: entübasyon sonrası 3.dk,
- T₅: entübasyon sonrası 5.dk zamanlarında kaydedildi.

EtCO₂ için ilk kayıt T₂ zamanında yapıldı.

Entübasyon süresi; indüksiyonu takiben maske ile ventilasyonun sonlandırılmasından sonra laringoskopun oral kaviteye girdiği andan entübasyon işleminin tamamlanıp EtCO₂ değerinin düzenli iki dalga görülmesine kadar geçen süre olarak belirlendi ve kaydedildi.

Başarılı entübasyonun kaç sefer girişimle olduğu kaydedildi

Entübasyon işleminde; magill forseps kullanılıp kullanılmadığı, ek opioid gereksinimi, glottik derece ve eksternal laringeal bası ihtiyacı olup olmadığı kaydedildi.

Glottik derece, laringoskopi sonrasında vokal kordların tamamı görülebiliyorsa 1, vokal kordlar görülemiyorsa 4 olarak derecelendirildi.

Entübasyona bağlı komplikasyonlar:

- *Kaf patlaması*: Uygun tüpün kullanılmasına rağmen klavuz balonun şişirilememesi ya da kaçak sesi duyulması ile tariflendi. Tüm tüpler uygulaması öncesi kafın patlak olması ihtimaline yönelik kontrol edildi.
- *Bradikardi*: Kalp atım hızının 40 atım/dk'nın altına düşmesi olarak tariflendi.
- *Hipoksi*: SpO₂ değerinin %90'ın altına düşmesi olarak tariflendi.
- *Laringospazm*: Ekstübasyon sonrasında dispne, hipoksi, inspiratuar stridor görülmesi olarak tariflendi
- *Oral kavitede kanama*: entübasyon sonrasında diş eti, damak ya da dudaklarda kanama görülmesi olarak tariflendi.
- *Ses kısıklığı*: Ekstübasyon sonrasında, postoperatif derlenme ünitesinde, hasta bilinçli olarak sözel uyarılara yanıt verebiliyorken değerlendirildi.

Anestezi süresi; indüksiyonda ilaçların verilmesinden ekstübasyon sonrası basit emirlere yanıt vermesine kadar geçen süre olarak kabul edildi. Operasyon süresi ise;

cerrahi ekibin ilk kesisinden son cilt suturunu atmasına kadar geçen süres olarak kabul edildi.

3.7. İstatistiksel Analiz

Veriler aritmetik ortalama $\pm$ standart sapma ve ortanca (minimum-maksimum) şeklinde özetlendi. Verilerin grup bazında normal dağılıma uyup uymadığı Shapiro-Wilk testi ile incelendi. Parametrik test varsayımlarını sağlayan bağımsız gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olup olmadığı, bağımsız örneklemelerde t-testi ile incelendi. Parametrik test varsayımlarını sağlamayan bağımsız gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olup olmadığı, Mann–Whitney U testi ile incelendi. $p<0.05$ istatistiksel anlamlılık düzeyi olarak kabul edildi. Analizlerde IBM SPSS Statistics 22.0 paket programı kullanıldı.

4. BULGULAR

Çalışmaya elektif şartlarda bariyatrik cerrahi uygulanan toplam 70 olgu dâhil edildi. Hastalara ait demografik özellikler Tablo 2’de verilmiştir.

Tablo 2: Demografik veriler (Ort±SS veya sayı)

	Macintosh (n=35, Ort±SS)	McGrath (n=35, Ort±SS)	p Değeri
Cinsiyet, Erkek/Kadın, n	11/24	12/23	0.799
Yaş, yıl	35.8 ± 10.98	37.34 ± 10.96	0.558
Ağırlık, kg	124.25 ± 20.22	124.82 ± 17.75	0.901
Boy, cm	161.45 ± 5.61	164.25 ± 8.20	0.100
VKİ, kg/m ²	47.73 ± 5.82	45.28 ± 4.56	0.054
ASA III/IV	35/0	35/0	

ASA: American Society of Anesthesiology, VKİ: Vücut Kitle İndeksi, SS: Standart Sapma, *p<0,05= istatistiksel olarak anlamlı

Macintosh grubunda; olguların %31.4’ü erkek, %68.6’sı kadın, McGrath grubunda ise %34.3’ü erkek, %65.7’si kadındı. Gruplar cinsiyet açısından karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmadı (p=0.799).

Macintosh grubunda; yaş ortalaması 35.8 ± 10.98 yıl, McGrath grubunda ise 37.34 ± 10.96 yıl olduğu görüldü ve yaş açısından gruplar arasında anlamlı farklılık saptanmadı (p=0.558).

Macintosh grubunda; vücut ağırlığı ortalaması 124.25 ± 20.22 kg, McGrath grubunda ise 124.82 ± 17.75 kg olduğu görüldü ve vücut ağırlığı açısından gruplar arasında anlamlı farklılık saptanmadı (p=0.901).

Macintosh grubunda boy ortalaması 161.45 ± 5.61 cm, McGrath grubunda ise 164.25 ± 8.20 cm idi. Gruplar boy açısından karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmadı (p=0.100).

Macintosh grubunda olguların VKİ ortalaması 47.73 ± 5.82 kg/m², McGrath grubunda ise 45.28 ± 4.56 kg/m² idi. Gruplar VKİ açısından karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmadı (p=0.054).

Her iki grupta da ASA skoru III idi.

Tablo 3: Komorbiditeler

	Macintosh (n=35, Ort±SS)	McGrath (n=35, Ort±SS)	p Değeri
Sigara	11 (%31.4)	17 (%48.6)	0,110
İlaç Kullanımı	13 (%37.1)	16 (%45.7)	0.628
Hipertansiyon	5 (%14.3)	8 (%22.9)	0.540
Diabetes Mellitus	6 (17.1)	5 (%14.3)	1.000
Kalp Hastalığı	2 (%5.7)	3 (%8.6)	0.428
KAH	2 (%5.7)	5 (%14.3)	1.000
OSAS	2 (%5.7)	2 (%5.7)	1.000
Tiroid Hastalığı	1 (%2.9)	5 (%14.3)	0.198
Diğer Hastalıklar	12 (%34.3)	4 (%11.4)	0.144

KAH: Koroner arter hastalığı, OSAS: Obstrüktif uyku apne sendromu, SS: Standart Sapma, * $p<0,05$ = istatistiksel olarak anlamlı

Hastaların komorbiditeleri Tablo 3’te gösterilmiştir.

Macintosh grubunda 11 olguda (%31.4), McGrath grubunda ise 17 olguda (%48.6) sigara kullanımı mevcuttu ve gruplar arasında sigara kullanımı açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmadı ($p=0.110$).

Macintosh grubunda 13 olguda (%37.1), McGrath grubunda ise 16 olguda (%45.7) düzenli ilaç kullanımı mevcuttu ve gruplar arasında düzenli ilaç kullanımı açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmadı ($p=.628$).

Macintosh grubunda 5 olgunun (%14.3), McGrath grubunda ise 8 olgunun (%22.9) hipertansiyon tanısı mevcuttu ve gruplar arasında hipertansiyon açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmadı ($p=0.540$).

Macintosh grubunda 6 olgunun (%17.1), McGrath grubunda ise 5 olgunun (%14.3) diabetes mellitus tanısı mevcuttu ve gruplar arasında diabetes mellitus açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmadı ($p=1.000$).

Macintosh grubunda 2 olgunun (%5.7), McGrath grubunda ise 3 olgunun (%8.6) kalp hastalığı tanısı mevcuttu ve gruplar arasında kalp hastalığı açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmadı ($p=0.428$).

Macintosh grubunda 2 olgunun (%5.7), McGrath grubunda ise 5 olgunun (%14.3) koroner arter hastalığı tanısı mevcuttu ve gruplar arasında koroner arter hastalığı açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmadı ($p=1.000$).

Macintosh grubunda 2 olgunun (%5.7), McGrath grubunda ise 5 olgunun (%14.3) OSAS tanısı mevcuttu ve gruplar arasında OSAS açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmadı ($p=1.000$).

Macintosh grubunda 1 olgunun (%2.9), McGrath grubunda ise 5 olgunun (%14.3) tiroid hastalığı tanısı mevcuttu ve gruplar arasında tiroid hastalığı açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmadı ($p=0.198$).

Gruplar diğer ek hastalıklar açısından incelendiğinde; Macintosh grubunda 12 olgunun (%34.3), McGrath grubunda ise 4 olgunun (%11.4) yukarıda belirtilenler dışında bir ek hastalığı mevcuttu ve gruplar arasında diğer hastalıklar açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmadı ($p=0.144$).

Tablo 4: Operasyon verileri

	Macintosh (n=35, Ort±SS)	McGrath (n=35, Ort±SS)	p Değeri
Gastrik By-pass	21 (%60)	24 (%68.6)	0.618
Sleeve Gastrektomi	14 (%40)	11 (%31.4)	0.618
Operasyon Süresi	178.6 ± 79.90	144.1 ± 43.90	0.290
Anestezi Süresi	201.14 ± 82.61	163.0 ± 46.40	0.200

SS: Standart Sapma, * $p<0,05$ = istatistiksel olarak anlamlı

Grupların operasyon tipi, operasyon süresi ve anestezi süresi ile ilgili bilgiler Tablo 4'te gösterilmiştir.

Macintosh grubunda 21 olguda (%60), McGrath grubunda ise 24 olguda (%68.6) gastrik by-pass operasyonu yapıldı ve gruplar arasında gastrik by-pass operasyonu açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmadı ($p=0.618$).

Macintosh grubunda 14 olguda (%40), McGrath grubunda ise 11 olguda (%31.4) sleeve gastrektomi operasyonu yapıldı ve gruplar arasında sleeve gastrektomi operasyonu açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmadı (p=0.618).

Macintosh grubunda operasyon süresi 178.6 ± 79.90 dakika, McGrath grubunda ise 144.1 ± 43.90 dakika olarak kaydedildi. Gruplar arasında operasyon süresi açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmadı (p=0.290).

Macintosh grubunda anestezi süresi 201.14 ± 82.61 dakika, McGrath grubunda ise 163.0 ± 46.40 dakika olarak kaydedildi. Gruplar arasında anestezi süresi açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmadı (p=0.200).

Tablo 5: Entübasyon Karakteristikleri

		Macintosh (n=35, Ort±SS)	McGrath (n=35, Ort±SS)	p Değeri
Mallampati skoru	1	3	3	0.004*
	2	30	16	
	3	2	15	
	4	0	1	
Cormack-Lehane skoru	1	13	2	0.001*
	2	19	19	
	3	3	13	
	4	0	1	
Glottik Grade	1	13	2	0.001*
	2	19	19	
	3	3	13	
	4	0	1	
Tiromental Mesafe, cm		7.27 ± 1.01	6.86 ± 0.72	0.052
İnterGINGIVAL Mesafe, cm		4.61 ± 0.63	4.82 ± 0.49	0.123
Baş Pozisyon Değişimi, n		35	32	0.239

SS: Standart Sapma, *p<0,05= istatistiksel olarak anlamlı

Her iki grupta mallampati skoru 1 olan 3'er olgu vardı. Macintosh grubunda mallampati skoru 2 olan 30 olgu, McGrath grubunda ise 16 olgu vardı. Macintosh grubunda mallampati skoru 3 olan 2 olgu, McGrath grubunda ise 15 olgu vardı. Macintosh grubunda mallampati skoru 4 olan olgu yoktu ancak McGrath grubunda ise 1 olgu vardı. Gruplar mallampati skorları açısından karşılaştırıldıklarında gruplar arasında anlamlı farklılık saptandı ($p=0.004$).

Macintosh grubunda Cormack-Lehane skoru 1 olan 13 olgu (%37.1), Cormack-Lehane skoru 2 olan 19 olgu (%54.3), Cormack-Lehane skoru 3 olan 3 olgu (%8.6) olduğu kaydedildi. Cormack-Lehane skoru 4 olan olgu yoktu. McGrath grubunda ise Cormack-Lehane skoru 1 olan 2 olgu (%8.6), Cormack-Lehane skoru 2 olan 19 olgu (%68.6), Cormack-Lehane skoru 3 olan 13 olgu (%17.1), Cormack-Lehane skoru 4 olan 1 olgu (%2.9) olduğu kaydedildi. İki grupta da ASA IV skoru olan olgu yoktu. Gruplar arasında, Cormack-Lehane skorları açısından istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu görüldü ($p=0.001$).

Macintosh grubunda glottik derecesi 1 olan 13 olgu (%37.1), glottik derecesi 2 olan 19 olgu (%54.3), glottik derecesi 3 olan 3 olgu (%8.6) olduğu kaydedildi. Glottik derecesi 4 olan olgu yoktu. McGrath grubunda ise glottik derecesi 1 olan 2 olgu (%8.6), glottik derecesi 2 olan 19 olgu (%68.6), glottik derecesi 3 olan 13 olgu (%17.1), glottik derecesi 4 olan 1 olgu (%2.9) olduğu kaydedildi. İki grupta da ASA IV skoru olan olgu yoktu. Gruplar kaydedilen glottik dereceler açısından değerlendirildiğinde, gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu görüldü ($p=0.001$).

Macintosh grubunda olguların tiromental mesafe ortalaması 7.27 ± 1.01 cm, McGrath grubunda tiromental mesafe ortalaması 6.86 ± 0.72 cm olarak kaydedildi. Gruplar arasında tiromental mesafe açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık olmadığı görüldü ($p=0.052$).

Macintosh grubunda olguların intergingival mesafe ortalaması 4.61 ± 0.63 cm, McGrath grubunda intergingival mesafe ortalaması 4.82 ± 0.49 cm olarak kaydedildi. Gruplar arasında intergingival mesafe ölçümleri açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık olmadığı görüldü ($p=0.123$).

Macintosh grubunda tüm olgular başını ekstansiyona getirebiliyordu. McGrath grubunda 32 olgu başını ekstansiyona getirebiliyorken, 3 olgunun baş ekstansiyon hareketi kısıtlıydı. Bu açıdan gruplar değerlendirildiğinde, iki grup arasında anlamlı farklılık olmadığı görüldü ($p=0.239$).

Tablo 6: Entübasyona Ait Bulgular

	Macintosh (n=35, Ort±SS)	McGrath (n=35, Ort±SS)	p Değeri
Eksternal Laringeal Bası	24	9	0.001*
Magill Kullanımı	0	0	-
Entübasyon Süresi (sn)	63.7 ± 11.7	55.8 ± 6.32	0.001*
Başarısız Girişim	13	1	0.001*
Tek Seferde Girişim	22	34	0.001*
Entübasyon Sonrası Opioid Kullanımı	3	0	0.239

Entübasyon süresi: induksiyonu takiben maske ile ventilasyonun sonlandırılmasından sonra laringoskopun oral kaviteye girdiği andan entübasyon işleminin tamamlanıp EtCO₂ değerinin düzenli iki dalga görülmesine kadar geçen süre olarak belirlendi ve kaydedildi.

SS: Standart Sapma, *p<0,05= istatistiksel olarak anlamlı

Macintosh grubunda 24 olguya, McGrath grubunda ise 9 olguya eksternal laringeal bası uygulandı. Gruplar eksternal laringeal bası açısından karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulundu (p=0,001). Eksternal laringeal bası Macintosh grubunda anlamlı olarak daha fazla uygulandığı görüldü.

İki grupta da, olgularda magill forseps kullanımı olmadı.

Macintosh grubunda olguların ortalama entübasyon süresi 63.7± 11.7 dakika, McGrath grubunda ise 55.8± 6.32 dakika olarak bulundu. Entübasyon süresi açısından karşılaştırıldığında iki grup arasında istatistiksel olarak aralarında anlamlı farklılık görüldü (p=0.001). McGrath grubunda entübasyon süresi, Macintosh grubundaki entübasyon süresinden anlamlı olarak daha kısa idi.

Macintosh grubunda 13 olguda başarısız, McGrath grubunda 1 olguda başarısız girişim görüldü. İstatistiksel olarak karşılaştırıldığında gruplar arasında anlamlı farklılık olduğu görüldü (p=0.001). Macintosh grubunda başarısız girişim sayısı anlamlı olarak fazla idi.

Macintosh grubunda 22 olguda entübasyon tek seferde yapılırken, McGrath grubunda ise 34 olguda entübasyon tek seferde yapıldı. İki grup karşılaştırıldığında bu farklılığın istatistiksel olarak anlamlı olduğu görüldü ($p=0.001$). McGrath grubunda tek seferde başarılı olarak gerçekleştirilen işlem sayısı McGrath grubunda daha fazla idi.

Macintosh grubunda 3 olguda entübasyon sonrası opioid gereksinimi olduğu, McGrath grubunda ise hiçbir olguda entübasyon sonrası opioid kullanımı olmadığı görüldü. Gruplar entübasyon sonrasında opioid kullanımı açısından değerlendirildiğinde, aradaki fark istatistiksel olarak anlamlı değildi ($p=0.239$).

Tablo 7: Entübasyona bağlı komplikasyonlar

	Macintosh (n=35, Ort±SS)	McGrath (n=35, Ort±SS)	p Değeri
Ses Kısıklığı	0	0	-
Ağız İçi Kanama	0	0	-
Kaf Patlaması	0	0	-
Laringospazm	0	0	-
Bradikardi	0	0	-
Hipoksi	4	1	0.356

SS: Standart Sapma, * $p<0,05$ = istatistiksel olarak anlamlı

Entübasyona bağlı komplikasyonlarda, her iki gruptaki olguların hiçbirinde ses kısıklığı, ağız içi kanama, kaf patlaması, laringospazm ve bradikardi görülmedi. Ancak Macintosh grubunda 4 olguda, McGrath grubunda ise 1 olguda hipoksi görüldü. Hipoksi açısından gruplar karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı farklılık görülmedi ($p=0.356$).

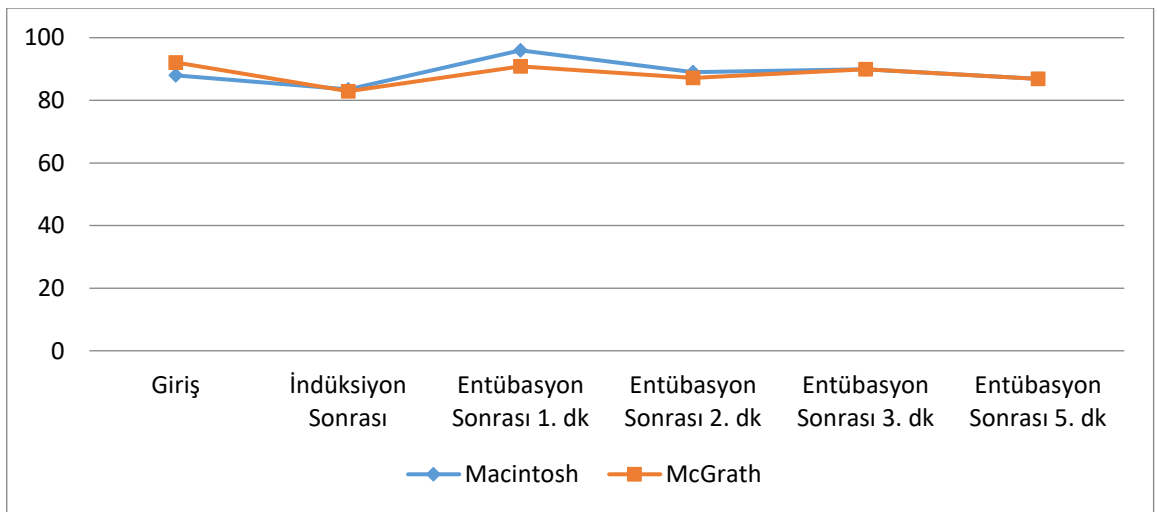
Gruplar kalp atım hızları açısından karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı farklılık görülmedi (Tablo 8, Grafik 1).

Tablo 8: Gruplara ait KAH değerleri

	Macintosh (n=35, Ort±SS)	McGrath (n=35, Ort±SS)	p Değeri
Giriş	88.00 ± 21.30	92.10 ± 21.50	0.428
İndüksiyon sonrası	83.50 ± 13.50	82.90 ± 12.83	0.856
Entübasyon sonrası 1. dk	95.96 ± 14.40	90.80 ± 14.90	0.177
Entübasyon sonrası 2. dk	89.00 ± 18.20	87.20 ± 14.20	0.737
Entübasyon sonrası 3. dk	89.90 ± 9.32	89.90 ± 13.40	0.106
Entübasyon sonrası 5. dk	86.80 ± 12.80	86.80 ± 13.25	0.259

SS: Standart Sapma, *p<0,05= istatistiksel olarak anlamlı

Grafik 1: KAH değerlerinin belirlenen zamanlara göre değişimi



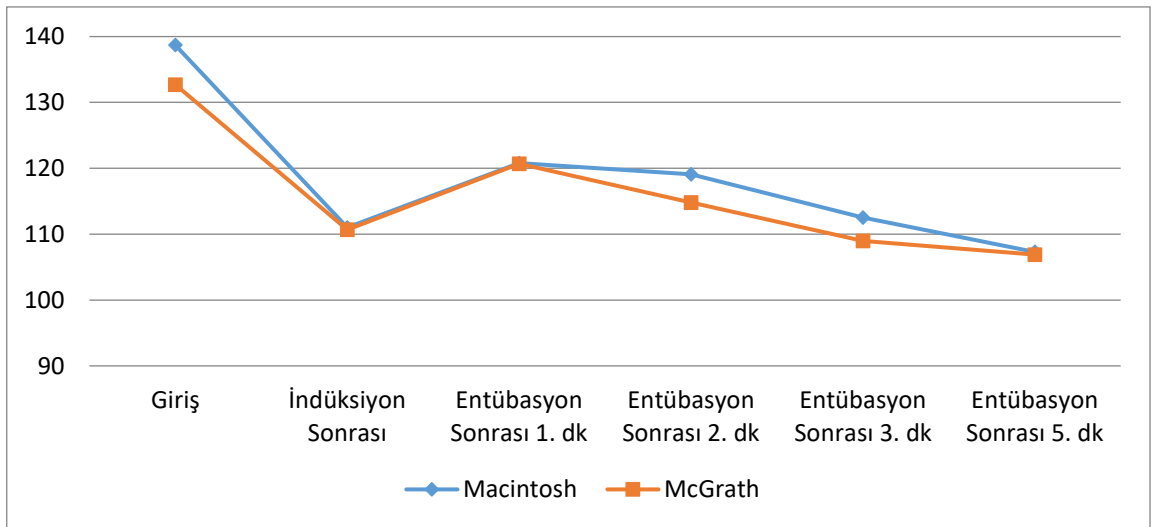
Gruplar sistolik arter basıncı ölçümleri açısından karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı farklılık görülmedi (Tablo 9, Grafik 2).

Tablo 9: Gruplara ait SAB değerleri

	Macintosh (n=35, Ort±SS)	McGrath (n=35, Ort±SS)	p Değeri
Giriş	138.7 ± 21.0	132.7 ± 21.5	0.239
İndüksiyon sonrası	111.0 ± 21.14	110.7 ± 19.6	0.935
Entübasyon sonrası 1. dk	120.8 ± 20.9	120.7 ± 23.44	0.185
Entübasyon sonrası 2. dk	119.1 ± 20.19	114.8 ± 22.4	0.423
Entübasyon sonrası 3. dk	112.5 ± 18.43	109.0 ± 20.7	0.459
Entübasyon sonrası 5. dk	107.3 ± 19.52	106.9 ± 20.05	0.928

SS: Standart Sapma, *p<0,05= istatistiksel olarak anlamlı

Grafik 2: SAB değerlerinin belirlenen zamanlara göre değişimi (mmHg)



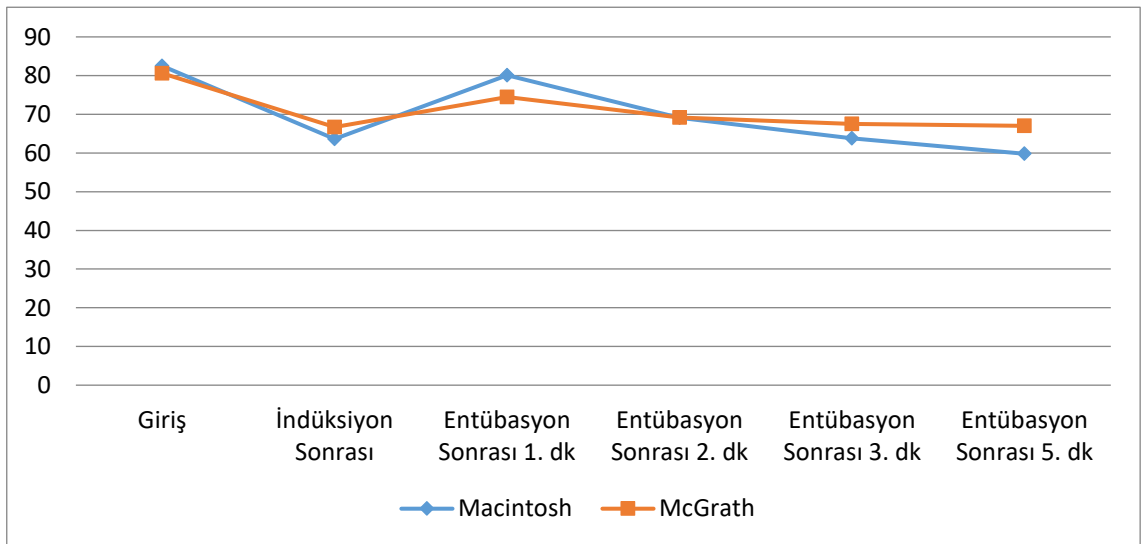
Gruplar diastolik arter basıncı ölçümleri açısından karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı farklılık görülmedi (Tablo 10, Grafik 3).

Tablo 10: Gruplara ait DAB değerleri (mmHg)

	Macintosh (n=35, Ort±SS)	McGrath (n=35, Ort±SS)	p Değeri
Giriş	82.5 ± 13.22	80.6 ± 11.5	0.527
İndüksiyon sonrası	63.6 ± 13.89	66.7 ± 9.1	0.264
Entübasyon sonrası 1. dk	80.1 ± 19.8	74.5 ± 16.7	0.206
Entübasyon sonrası 2. dk	69.1 ± 13.25	69.2 ± 14.9	0.980
Entübasyon sonrası 3. dk	63.8 ± 12.6	67.5 ± 13.4	0.243
Entübasyon sonrası 5. dk	59.8 ± 13.8	67.0 ± 12.9	0.029

SS: Standart Sapma, *p<0,05= istatistiksel olarak anlamlı

Grafik 3: DAB değerlerinin belirlenen zamanlara göre değişimi (mmHg)



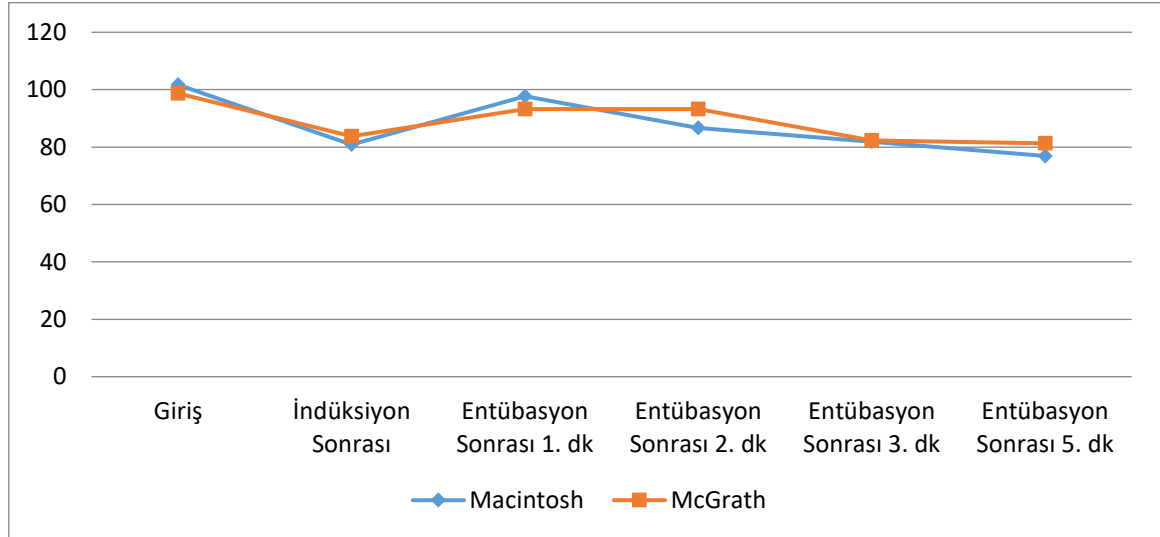
Gruplar ortalama arter basıncı ölçümleri açısından karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı farklılık görülmedi. (Tablo 11, Grafik 4).

Tablo 11: Gruplara ait OAB değerleri (mmHg)

	Macintosh (n=35, Ort±SS)	McGrath (n=35, Ort±SS)	p Değeri
Giriş	101.7 ± 14.5	98.7 ± 13.1	0.372
İndüksiyon sonrası	80.9 ± 15.4	83.8 ± 11.3	0.379
Entübasyon sonrası 1. dk	97.7 ± 20.2	93.2 ± 17.8	0.323
Entübasyon sonrası 2. dk	86.7 ± 15.5	93.2 ± 17.8	0.881
Entübasyon sonrası 3. dk	81.9 ± 13.0	82.3 ± 13.8	0.880
Entübasyon sonrası 5. dk	76.9 ± 14.3	81.3 ± 13.9	0.194

SS: Standart Sapma, *p<0,05= istatistiksel olarak anlamlı

Grafik 4: OAB değerlerinin belirlenen zamanlara göre değişimi (mmHg)



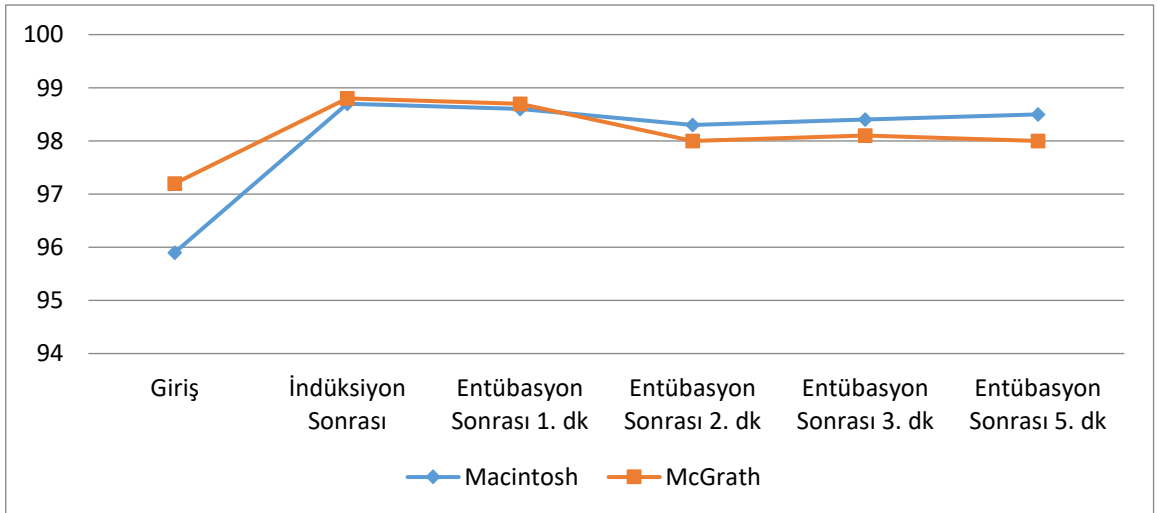
Gruplar periferik oksijen satürasyonu değerleri açısından karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı farklılık görülmedi (Tablo 12, Grafik 5).

Tablo 12: Gruplarda SpO₂ değerleri

	Macintosh (n=35, Ort±SS)	McGrath (n=35, Ort±SS)	p Değeri
Giriş	95.9 ± 4.7	97.2 ± 2.1	0.602
İndüksiyon sonrası	98.7 ± 3.3	98.8 ± 1.9	0.930
Entübasyon sonrası 1. dk	98.6 ± 3,2	98.7 ± 1.7	0.814
Entübasyon sonrası 2. dk	98.3 ± 3.0	98.0 ± 2.3	0.793
Entübasyon sonrası 3. dk	98.4 ± 2.9	98.1 ± 2.1	0.714
Entübasyon sonrası 5. dk	98.5 ± 2.9	98.0 ± 1.9	0.496

SS: Standart Sapma, *p<0,05= istatistiksel olarak anlamlı

Grafik 5: SpO₂ değerlerinin belirlenen zamanlara göre değişimi (%)



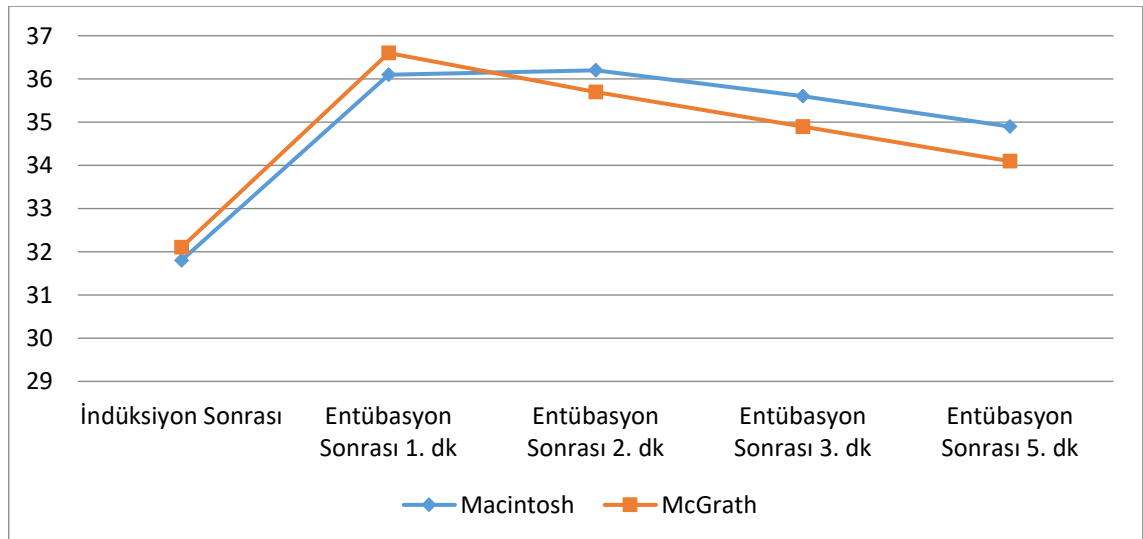
Gruplar end-tidal karbondioksit basıncı açısından karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı farklılık görülmedi (Tablo 13, Grafik 6).

Tablo 13: Gruplarda EtCO₂ değerleri

	Macintosh (n=35, Ort±SS)	McGrath (n=35, Ort±SS)	p Değeri
İndüksiyon sonrası	31.8 ± 3.25	32.1 ± 3.3	0.689
Entübasyon sonrası 1. dk	36.1 ± 3.2	36.6 ± 3.8	0.542
Entübasyon sonrası 2. dk	36.2 ± 3.9	35.7 ± 2.7	0.480
Entübasyon sonrası 3. dk	35.6 ± 2.6	34.9 ± 2.3	0.293
Entübasyon sonrası 5. dk	34.9 ± 2.6	34.1 ± 2.6	0.138

SS: Standart Sapma, *p<0,05= istatistiksel olarak anlamlı

Grafik 6: EtCO₂ değerlerinin belirlenen zamanlara göre değişimi (mmHg)



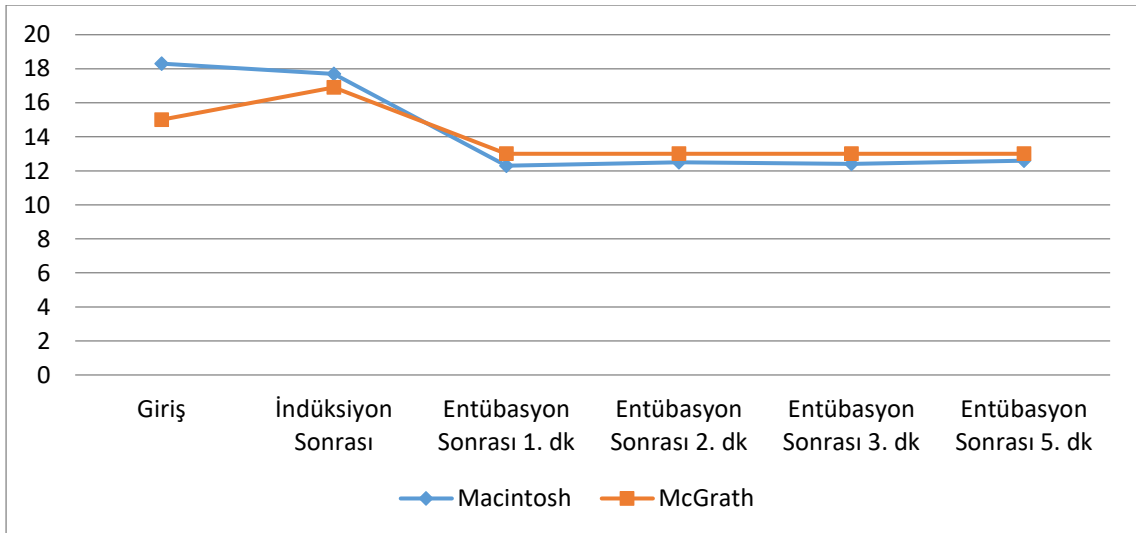
Gruplar solunum sayıları açısından karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı farklılık görülmedi (Tablo 14, Grafik 7).

Tablo 14: Gruplara ait solunum sayıları

	Macintosh (n=35, Ort±SS)	McGrath (n=35, Ort±SS)	p Değeri
Giriş	18.3 ± 11.4	15.0 ± 2.0	0.101
İndüksiyon sonrası	17.7 ± 5.4	16.9 ± 4.4	0.512
Entübasyon sonrası 1. dk	12.3 ± 2.4	13.0 ± 2.8	0.240
Entübasyon sonrası 2. dk	12.5 ± 1.9	13.0 ± 1.8	0.228
Entübasyon sonrası 3. dk	12.4 ± 1.0	13.0 ± 1.7	0.066
Entübasyon sonrası 5. dk	12.6 ± 1.3	13.0 ± 1.6	0.218

SS: Standart Sapma, *p<0,05= istatistiksel olarak anlamlı

Grafik 7: Solunum sayısının belirlenen zamanlara göre değişimi



5. TARTIŞMA

Çalışmamızda Macintosh ve McGrath grupları; cinsiyet, yaş, kilo, boy, beden kitle indeksi, komorbidite, operasyon tipi, anestezi ve operasyon süreleri açısından birbirine benzerdi. McGrath grubunda; Mallampati, Cormack Lehane skorları ve glottik derece anlamlı olarak yüksekti. Tiromental ve intergingival mesafeler, baş pozisyon değişikliği ve magill forseps kullanımı açısından iki grup birbirine benzerdi. McGrath grubunda; entübasyon süresi anlamlı olarak daha kısa, tek seferde girişim başarısı anlamlı olarak daha yüksek ve eksternal larengeal bası ihtiyacı anlamlı olarak daha az idi. Başarısız girişim sayısı Macintosh grubunda anlamlı olarak yüksek idi. İki grup; entübasyon sonrası opioid kullanımı, entübasyona bağlı komplikasyonlar ve hemodinamik yanıtlar açısından benzerdi.

Direkt laringoskoplara kıyasla videolaringoskopların entübasyon başarısını arttırdığı, entübasyon süresini kısalttığı ve ilk seferde başarılı entübasyon sağladığı üzerinde görüş birliği yoktur (45). Noppens ve ark. elektif cerrahi uygulanan olguların %1'inde Cormack-Lehane skorunun 3, %5'inde ise bu skorun 4 olduğunu bildirmiştir (41). Bu nedenle güvenli havayolu erişimi için alternatif araçlara ihtiyaç olduğu belirtilmektedir. Ayrıca morbid obezite insidansının ve bariyatrik cerrahi sayısının giderek arttığı, morbid obezlerde zor havayolu riskinin çok daha fazla olduğu birçok çalışma mevcuttur (105-112).

GlideScope videolaringoskopun zor havayolu algoritmasında yer aldığını ve başarılı entübasyona yardımcı olduğuna dair çalışmalar bulunmaktadır (3). Noppens ve ark. zor havayoluna sahip olgularda McGrath seri 5 videolaringoskop ile glottik görüş alanının Macintosh bleydli direkt laringoskoptan çok daha iyi olduğunu ve entübasyonu kolaylaştırdığını bildirmişlerdir (41). Aynı şekilde Sun ve ark. elektif cerrahi uygulanan vakalarda videolaringoskop ile glottik görüş alanının ve entübasyon başarısının Macintosh bleydli laringoskopa göre daha iyi olduğunu belirtmişlerdir (44). Çalışmamıza benzer olarak Gamal T. ve ark. morbid obez olgularda GlideScope videolaringoskop ile glottik görüş alanının Macintosh direkt laringoskoptan daha iyi olduğunu belirtmişlerdir (105). Jungbauer ve ark. Mallampati skoru 3 ve 4 olan hastalarda Storz DCI videolaringoskop ile vokal kord görüntülemesinin daha iyi olduğunu ve entübasyon başarı oranının daha yüksek olduğunu bildirmişlerdir. Cavus ve ark. da videolaringoskop ile entübasyon başarısını inceledikleri çalışmada; 60 olgunun tümünde glottik görüş alanını ilk denemede elde ettiklerini, entübasyonun 52

olguda ilk denemede, 6 olguda 2. denemede ve 2 olguda ise 3. denemede yapıldığını bildirmişlerdir (113). Dhonneur ve ark. morbid obez 318 olgu üzerinde LMA CTrach, Airtraq Videolaringoskop ve konvansiyonel Macintosh laringoskopu karşılaştırdıkları çalışmada; LMA CTrach ve Airtraq ile %100 entübasyon başarısı sağladıklarını, yalnızca bir olguda Macintosh laringoskop ile entübasyon yapamayıp LMA CTrach ile entübe ettiklerini bildirmişlerdir (114). Gaszyński ve ark. morbid obez olgularla C-MAC videolaringoskopun entübasyon başarısını Macintosh bleydli direkt laringoskopa göre anlamlı olarak yüksek bulmuşlardır (106). Maruyama ve ark. ise videolaringoskop ve Macintosh bleydli laringoskop ile yapılan entübasyonların başarı oranını karşılaştırdıklarında, iki yöntem arasında anlamlı fark olmadığını bildirmişlerdir (115). Yapılan çalışmalarda genel olarak glottik görüş alanının videolaringoskop gruplarında daha iyi olduğu belirtilmiş olsa da bizim çalışmamızda videolaringoskop grubunda glottik görüş alanı direkt laringoskop grubuna göre daha üstün değildi. Bu durum McGrath grubunda Mallampati skoru 3 olan olguların anlamlı olarak daha fazla olmasına bağlanabilir. Bununla birlikte entübasyon başarısı McGrath grubunda anlamlı olarak daha yüksek ve entübasyon süresi McGrath grubunda anlamlı olarak daha kısa idi. Videolaringoskop ile yapılan entübasyonun dil ekartasyonu ve glottik görüş alanı için daha az manevra gerektirmesi, ağız-farinks-trakea eksenlerinin aynı düzlemde olmasına gerek olmaması ve işlemin orta hattan uygulanması gibi avantajları olduğu gözlemlendi. Tüm entübasyonların videolaringoskopide de deneyimi olan aynı anestezi uzmanı tarafından gerçekleştirilmesi ve videolaringoskopun pratik, hızlı uygulanabilir olması sayesinde McGrath ile entübasyon süresinin daha kısa ve işlemin daha başarılı olduğu düşünüldü.

Ng ve ark. Mallampati skoru 3 ve üzeri olan, zor havayolu ve entübasyon riski yüksek olan hastalarda C-MAC videolaringoskop (50 saniye) ile entübasyon süresinin McGrath videolaringoskopa (67 saniye) göre anlamlı olarak daha kısa olduğunu bildirmişlerdir (116). Gamal ve ark. morbid obez olgularda GlideScope videolaringoskop ile entübasyon süresini direkt laringoskopa göre anlamlı olarak kısa bulmuşlardır (105). Miceli ve ark. Macintosh bleydli laringoskop ile Truview EVO2 videolaringoskopu endotrakeal entübasyon süresi açısından karşılaştırdıkları bir çalışmada; her anestezi uzmanına her bir senaryo için entübasyonu 10'ar defa tekrarlatmışlar ve entübasyon süresinin videolaringoskop ile uzadığını belirtmişlerdir (117). Ndoko ve ark. morbid obez olgularda Macintosh ve Airtraq™ laringoskopu karşılaştırdıkları çalışmalarında Airtraq laringoskop ile entübasyon süresini anlamlı

olarak daha kısa bulduklarını bildirmişlerdir (118). Dhonneur ve ark. morbid obez 318 olgu üzerinde LMA CTrach, Airtraq videolaringoskop ve Macintosh bleydli direkt laringoskopi karşılaştırdıkları çalışmada entübasyon sürelerini sırası ile 109, 29 ve 69 sn olarak bulduklarını bildirmişlerdir (114). Benzer şekilde Sun ve ark. elektif cerrahi uygulanan 200 olguda entübasyon süresini videolaringoskopta 46 sn ve Macintosh bleydli laringoskopta ise 30 sn olarak bulduklarını, videolaringoskop ile entübasyon süresinin uzadığını ancak zor entübasyonda avantajlı olduğunu bildirmişlerdir (119). Farklı olarak Maruyama ve ark. videolaringoskop ve Macintosh bleydli laringoskop ile yapılan entübasyonda entübasyon süreleri açısından aralarında anlamlı fark olmadığını bildirmişlerdir (115). Andersen ve ark. morbid obez olgularda Macintosh bleydli laringoskop ile yapılan entübasyon süresini GlideScope videolaringoskopa göre daha kısa olarak bulduklarını belirtmişlerdir (107). Morbid obez olgularda yapılan çalışmamızda; entübasyon süresi McGrath videolaringoskop ile 55.8 sn, Macintosh bleydli laringoskop 63.7 sn bulundu ve bu sürenin McGrath grubunda anlamlı olarak kısa olduğu görüldü. Hastaların havayolu ve entübasyon riski yüksek olan morbid obezlerden oluşması entübasyon süresini önemli kılmaktadır. Bu hasta grubunda indüksiyon, ventilasyon ve özellikle entübasyon işlemlerinin hızlı ve seri bir şekilde yapılmasına dair görüş birliği bulunmaktadır. Her ne kadar farklı laringoskoplarla farklı süreler bulunmuş olsa da, entübasyon süresinin olabildiğince kısa olması zor havayolu yönetiminde çok önemlidir. Özellikle yeterli preoksijenasyon ile oksijen rezervlerinin doldurulması, morbid obez gibi hasta gruplarında desatürasyon ve hipokseminin önlenmesine yardımcı olmaktadır. Benzer şekilde desatürasyon ve hipoksemi eğilimleri nedeni ile morbid obez hastalarda entübasyon süresinin öneminin arttığını belirten birçok çalışma bulunmaktadır (106-109).

Trakeal entübasyonda anatomik değişikliklere bağlı olarak magill forseps gibi yardımcı araçlar gerekebilmektedir. Shimada ve ark. GlideScope videolaringoskop ile yapılan entübasyonların hiçbirinde magill forseps ihtiyacı olmadığı, ancak Macintosh direkt laringoskopta hastaların %75'inde magill forseps gerektiğini bildirmişlerdir (120). Noppens ve ark. McGrath seri 5 videolaringoskop ile trakeal entübasyonu kolaylaştırmak için stile kullanılması ve entübasyon tüpüne hokey sopası gibi şekil verilmesi gerektiğini belirtmişlerdir (41). Gölboyu ve ark. McGrath seri 5 videolaringoskop ve Macintosh direkt laringoskopta tüm olgular için tüplerde stile kullandıklarını ve stile kullanımının gerekli olduğunu belirtmişlerdir (110). Ross ve ark. ise stile kullanımı ile endotraakeal entübasyon süresinin kısaldığı bildirmişlerdir (121).

Bu çalışmamızda; endotrakeal tüpler içerisine stile yerleştirilerek McGrath videolaringoskop ile entübasyon yapılan olgularda tüplere hokey sopası şekli verildi ve tüpler olgular için hazır durumdaydı. Hiçbir olguda magill forseps gereksinimi olmadı. Morbid obez gibi zor havayolu yönetimine sahip olgu gruplarında entübasyon tüpü içerisine stile konularak tüplere yön verilmiş olmasının; magill forsepsle duyulan ihtiyacının azalmasına, entübasyon süresinin kısalmasına ve dolayısı ile entübasyon başarı şansının artmasına yardımcı bir yöntem düşünüldü.

Gaszyński ve ark. morbid obez olguların entübasyonu sırasında tüm olguların baş pozisyonunun ekstansiyonda olmasına dikkat edilmesi gerektiğini bildirmişlerdir (106). Benzer şekilde Gupta D. ve ark. baş ekstansiyon kısıtlılığının öngörülmesinde koklama pozisyonunun önemini vurgulamışlardır (122). Morbid obez olguların GlideScope videolaringoskop ile koklama pozisyonunda entübe edilmesinin supin pozisyona göre daha kolay olduğunu belirtmişlerdir. Malik ve ark. boyun ekstansiyonu kısıtlı olgularda yaptıkları çalışmada; Truview EVO2 videolaringoskopun Macintosh bleydli laringoskopa göre daha iyi bir glottik görüş alanı sağladığını bildirmişlerdir (123). Bizim çalışmamızda preoperatif değerlendirmede olguların baş ekstansiyonu açısından gerekli muayenesi yapıldı ve iki grubun baş ekstansiyon muayeneleri birbirine benzerdi. Bu nedenle baş ekstansiyonunun morbid obez olgularda videolaringoskop ile entübasyonda etkileri incelenemedi.

Waleed R. ve ark. morbid obez olguların entübasyon zorluğunu inceledikleri çalışmalarında preoperatif muayenede boyun çevresinin artması ile entübasyon zorluğu riskinin artması arasında bir korelasyon olduğunu, BKİ'nin artması ile özellikle morbid obezitenin zor havayoluna neden olabileceğini belirtmişlerdir (124). Bizim çalışmamızda olguların boyun çevresi ölçümü yapılmadı. Ancak yapılmasında fayda olacağını düşünüyoruz.

Kristensen ve ark. morbid obez olguların hızla desatüre olma eğilimlerinden dolayı, preoksijenizasyon sırasında masaya 25 derece ters trendelenburg pozisyonu verilerek başın kaldırılmasının faydalı olabileceğini belirtmişlerdir (111). Bizim çalışmamızda standart olarak 25 derece ters trendelenburg pozisyonu verilmedi. Trunkal obezitesi olan olgularda ihtiyaç durumunda verilmesi planlandı.

Videolaringoskop ve direkt laringoskop ile entübasyonun hemodinamik etkilerinin incelendiği çok fazla çalışma bulunmamaktadır. Nishikawa ve ark.

videolaringoskop ile Macintosh direkt laringoskopun hemodinami ve bispektral indeks üzerine etkilerini inceledikleri çalışmasında; Macintosh direkt laringoskop ile entübasyonun kalp atım hızını ve sistolik kan basıncını anlamlı olarak yükselttiğini göstermişlerdir (20). Xue ve ark. GlideScope videolaringoskop ve Macintosh direkt laringoskop ile endotrakeal entübasyonda hemodinamik yanıtları karşılaştırdıkları çalışmada gruplar arasında anlamlı farklılık olmadığını bildirmişlerdir (125). Gölboyu ve ark. McGrath seri 5 videolaringoskop ile entübe edilen olguların bir kısmında sistolik kan basıncı ve kalp atım hızının arttığını, ancak Macintosh direkt laringoskop ile aralarında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulmadıklarını belirtmişlerdir (110). Bizim çalışmamızda da benzer şekilde Macintosh ve McGrath grupları arasında hemodinamik yanıt açısından anlamlı farklılık görülmedi. McGrath grubunda entübasyon süresinin daha kısa ve entübasyon başarısının daha yüksek olmasına rağmen, hemodinamik yanıtta anlamlı değişiklik görülmedi. Bu durum Macintosh laringoskop ile entübasyonda artmış olan tecrübe ile ilişkilendirilebilir. Olguların morbid obez olmalarından dolayı apne eşiği düşüktür, bu nedenle olgularımızın hiçbirine preoperatif sedasyon uygulanmamıştır. Ameliyathaneye girerken her olguda farklı şiddette anksiyete yaşanması söz konusudur. Ayrıca çalışmamızda elde edilen tansiyon değerleri noninvaziv kan basıncı ölçümü ile kaydedildiğinden invaziv arteryel monitorizasyon kadar objektif sonuç alınamamış olabilir. Preoperatif dönemde invaziv arter kanülasyonu yapılması ile duyulacak ağrının sempatik uyarıya yol açma riski olduğundan bu girişimden vazgeçildi. Tüm olgulara invaziv arteryel monitorizasyon uygulanması ile standardize edilerek daha objektif sonuçlar alınması sağlanabilir.

Barak ve ark.'nın Truview EVO2 videolaringoskop ile Macintosh bleydli laringoskopu komplikasyonlar açısından karşılaştırdıkları çalışmalarında; Macintosh bleyd ile yumuşak damak yaralanması ve kanamanın daha fazla olduğunu bildirmişlerdir (126). Gamal ve ark. morbid obez olgularda GlideScope videolaringoskop ile entübasyona bağlı komplikasyon oranının, Macintosh direkt laringoskop entübasyonuna göre anlamlı daha az olduğunu belirtmişlerdir (105). Postoperatif dönemde toraks bilgisayarlı tomografi verilerinin incelendiği çalışmada; videolaringoskop ile entübe edilen olgularda direkt laringoskopa oranla daha az komplikasyon görüldüğü bildirilmiştir (105). Dhonneur ve ark. oksijenlenmenin Airtraq ve LMA CTrach grubunda Macintosh'a göre daha iyi olduğunu bildirmişlerdir (114). Bu çalışmaya göre, desaturasyon görülme riskinin videolaringoskop kullanımıyla azalabileceğinden söz edilebilir. Jones ve ark. genel anestezi altında nazal entübasyon

uygulanen 70 olguda GlideScope videolaringoskopide ile orta ve ciddi derecede postoperatif boğaz ağrısının Macintosh direkt larigoskopiye göre daha az olduğunu bildirmişlerdir (127). Aynı şekilde Saruhan ve ark. da komplikasyonlar açısından benzer sonuçlar elde etmişlerdir (44). Maassen ve ark. videolaringoskop ile entübasyonda dişler üzerine olan basıncın daha az olduğunu belirtmişlerdir (128). Gölboyu ve ark. videolaringoskop ile entübasyonun daha az manevra ile yapılabilmesi sayesinde komplikasyon oranının anlamlı olarak daha az olduğunu bildirmişlerdir (110). Castillo G. ve ark. morbid obez olgularda Airtraq laringoskopun daha az manevra gerektirmesi nedeni ile daha az sempatik uyarıya neden olduklarını ve dolayısı ile hemodinamik yanıtta anlamlı değişikliklere neden olmadıklarını belirtmişlerdir (112). Aynı zamanda entübasyona bağlı komplikasyonlar açısından, Andersen ve ark. Macintosh direkt laringoskop ile GlideScope videolaringoskop arasında anlamlı bir farklılık olmadığını bildirmişlerdir (107). Videolaringoskop ve direkt laringoskop ile entübasyon sonrası komplikasyon oranlarında farklılık olmadığını belirten birçok çalışma mevcuttur (5, 15). Bizim çalışmamızda da, Macintosh ve McGrath grupları arasında komplikasyonlar açısından anlamlı değişiklik olmadığı görüldü. Macintosh grubunda 4 olguda, McGrath grubunda ise sadece bir hastada hipoksi gözlemlendi ve istatistiksel açıdan anlamlı değildi. Yeterli preoksijenasyon ve stile kullanımının entübasyon başarı şansını arttırdığı ve desatürasyon riskinin azalmasına olanak sağladığı düşünüldü. Ayrıca videolaringoskop bleydinin ağız içine orta hattan girmesi, çene ve yumuşak damak üzerine daha az güç uygulanması ve daha az manevra gerektirmesi nedeni ile özellikle morbid obez hastalarda olduğu gibi zor entübasyon durumlarında; videolaringoskop kullanımının bir avantaj olabileceği düşünüldü.

Noppens ve ark. videolaringoskopları glottik görüş alanı yeterli olmayan olgularda kullanmadan önce, normal olgularda kullanarak tecrübe edilmesi gerektiğini bildirmişlerdir (41). Gaszyński ve ark. morbid obez olgularda entübasyon tecrübesinin önemini vurgulamışlardır (106). Farklı olarak Zi-Jia Liu ve ark. videolaringoskopun deneyimsiz anesteziistler için de öncelikli tercih olabileceğini belirtmişlerdir (129). Normal havayolu olan olgularda entübasyon deneyimi az olan anesteziistlerin McGrath seri 3 videolaringoskop ile Macintosh direkt laringoskopu karşılaştırdıkları çalışmalarında; entübasyon sürelerinin benzer olduğunu ancak videolaringoskopun entübasyonu kolaylaştırdığı, entübasyona bağlı komplikasyonları ve hemodinamik yanıtı azalttığı belirtilmiştir. Videolaringoskop ile entübasyonun öğrenilmesinin kolay olduğuna vurgu yapılarak, deneyimi az olan anesteziistler arasında da kullanımının

yaygınlaşmaya başlayacağı öngörülmüştür. Bizim çalışmamızda entübasyonlar tecrübeli tek anesteziist tarafından yapılmıştır. Macintosh laringoskop ile entübasyon tecrübesi çok daha fazla olmasına rağmen McGrath videolaringoskop ile entübasyon anlamlı ölçüde kolaylaştığı, entübasyon süresinin anlamlı olarak daha kısa olduğu ve entübasyon başarısının anlamlı olarak arttığı görüldü.



6. SONUÇ

Morbid obez olgularda zor entübasyon indidansı ve desatürasyona eğilim normal olgulara göre daha fazla olduğundan zor havayolu yönetimi ile ilgili algoritmalar geliştirilmektedir. Özellikle entübasyon işlemini kolaylaştıran ve hızlandıran laringoskop çeşitleri anesteziistlerin ilgi odağı olmaktadır. Sonuç olarak; Macintosh ve McGrath grupları arasında entübasyona bağlı komplikasyon ve hemodinamik yanıt açısından anlamlı farklılık olmamasına rağmen, morbid obez olgularda McGrath videolaringoskopun entübasyonu kolaylaştırdığı düşünüldü. Zor entübasyon riski yüksek olan morbid obez hastalarda; entübasyon süresi daha kısa, tek seferde girişim başarısı yüksek ve daha az laringeal bası ihtiyacı olan McGrath videolaringoskop kullanılmasının zor havayolu yönetiminde faydalı olacağı düşünüldü.

KAYNAKLAR

1. Moore AR, Schricker T, Court O. Awake videolaryngoscopy-assisted tracheal intubation of the morbidly obese. *Anaesthesia*. 2012;67(3):232-5.
2. Marrel J, Blanc C, Frascarolo P, Magnusson L. Videolaryngoscopy improves intubation condition in morbidly obese patients. *Eur J Anaesthesiol*. 2007;24(12):1045-9.
3. Caldiroli D, Cortellazzi P. A new difficult airway management algorithm based upon the El Ganzouri Risk Index and GlideScope® videolaryngoscope. A new look for intubation? *Minerva Anesthesiol*. 2011; 77(10): 1011-7.
4. Noppens RR, Möbus S, Heid F, Schmidtman I, Werner C, Piepho T. Evaluation of the McGrath Series 5 videolaryngoscope after failed direct laryngoscopy. *Anaesthesia*. 2010; 65(7): 716-20.
5. Taylor AM, Peck M, Launcelott S, et al. The McGrath® Series 5 videolaryngoscope vs the Macintosh laryngoscope: a randomised, controlled trial in patients with a simulated difficult airway. *Anaesthesia* 2013; 68: 142-7.
6. Maassen R, Lee R, Hermans B, Marcus M, van Zundert A. A comparison of three videolaryngoscopes: the Macintosh laryngoscope blade reduces, but does not replace, routine stylet use for intubation in morbidly obese patients. *Anesth Analg*. 2009; 109(5):1560-5.
7. Airway Management. In: Butterworth JF, Mackey DC, Wasnick JD (eds). Morgan&Mikhail's *Clinical Anesthesiology* 5th ed. McGraw-Hill, 2012: 309-42.
8. Williams PL, Warwick R, Dyson M, Bannister LH. *Gray's Anatomy*. 27th ed. New York: Churchill Livingstone, 1989:1247-59.
9. Hagberg CA, Arttime CA. Airway Management in the Adult. In: Miller RD (ed). *Miller's Anesthesia*, 8th ed. Philadelphia, Elsevier Saunders, 2015: 1647-83.
10. Basut O. <http://kbb.uludag.edu.tr/larenksanatomofizyo.htm> 1 Mayıs 2018
11. Öz H. Solunum Yetersizlikleri ve Mekanik Ventilasyon Endikasyonları. Dikmen Y (Ed.) *Mekanik Ventilasyon Klinik Uygulama Temelleri*. Ankara Güneş Tıp Kitabevi, 2012; 3-14.
12. Gray H *Anatomy of the human body*. (1918) Philadelphia: Fig. 956.

13. The Respiratory Pathway, Lungs, Thoracic Wall and Diaphragm. In: Ellis E, Lawson A (eds). *Anatomy For Anaesthetists*, 9th ed. Wiley Blackwell, 2013: 3-78.
14. Snell RS. *Clinical Anatomy by Regions*, 9th ed. Lippincott Williams & Wilkins, 2012: 650-2.
15. Mıngır T. Zor havayolu olduğu düşünülen olgularda genel anestezi altında entübasyonda Macintosh laringoskop ile videolarinoskopun karşılaştırılması. Taksim Eğitim ve Araştırma Hastanesi. Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği. Uzmanlık Tezi, İstanbul: 2009.
16. Kayhan Z. *Endotracheal Entübasyon. Klinik Anestezi*, 3. Baskı. İstanbul, Logos Yayıncılık, 2004:243-73.
17. Miller RD. Airway management in the adult Volume 1. Chapter 55. In: Hagberg CA, Artime CA (eds). *Miller'sAnesthesia*. 8th ed. Philadelphia. Elsevier, Saunder. 2015; 1647-84.
18. Airway management. In: Butterworth JF, Mackey DC, Wasnick JD (eds). Morgan & Mikhail's *Clinical Anesthesiology* 5th ed. McGraw-Hill, 2015: 309-41.
19. Mort TC. Emergency tracheal intubation: complications associated with repeated laryngoscopic attempts. *Anesth Analg* 2004; 99(2): 607-13
20. David E Longnecker. *Anesthesiology*. Second Edition. Part 4 Section B. Chapter 36. Airway management. Klock PA, Hernandez M, Seraphin S (eds). 2012;546-78.
21. El-Orbany M, Woehlck H, Salem MR. Head and neck position for direct laryngoscopy. *Anesth Analg*. 2011; 113(1): 103-9.
22. Tüzüner F. Zor havayolu İçinde: Alkış N, Aşık İ, Yılmaz AA (editörler). *Anestezi Yogun Bakım Ağrı*. 1.baskı. Ankara, Nobel tıp kitabevi. 2010: 141-156.
23. Cengiz M. Havayolu yönetimi. İçinde: Klinik Anestezi, Günaydın B, Demirkıran O. (Çeviri Editörleri). *Clinical Anesthesia*, Barash PG, Cullen BF, Stoelting RK. 5. Baskı, İstanbul, Nobel Tıp Kitapevleri, 2012: 595-643.
24. Kheterpal S, Han R, Tremper K, Shanks A, Tait AR, O'Reilly M. Ludwig TA. Incidence and predictors of difficult and impossible mask ventilation. *Anesthesiology* 2006;105: 885-9.

25. Erbüyün K, Havayolu Yönetimi. İçinde: Miller Anestezi, Aydın D. (çeviri editörü). *Miller's Anesthesia*, Miller RD. 6. Baskı, İzmir, Güven Kitabevi, 2010:1617-50.
26. Airway Management. In: Butterworth JF, Mackey DC, Wasnick JD (eds). Morgan & Mikhail's *Clinical Anesthesiology* 5th ed. McGraw-Hill, 2012: 309-42.
27. Samsoon GL, Young JR. Difficult tracheal intubation: a retrospective study. *Anaesthesia* 1987;42:487-90.
28. Toker K, Zor Havayolu. İçinde: Keçik Y (editör). *Temel Anestezi*. Ankara, Güneş Tıp Kitabevi, 2012: 909-914
29. Mace SE. Challenges and advances in intubation: airway evaluation and controversies with intubation. *Emerg Med Clin North Am*. 2008 Nov;26(4):977-1000.
30. Madziala M, Smereka J, Dabrowski M, Leung S, Ruetzler K, Szarpak L. A comparison of McGrath MAC® and standard direct laryngoscopy in simulated immobilized cervical spine pediatric intubation: a manikin study. *Eur J Pediatr*. 2017; 176(6):779-86.
31. Osborn IP, Kleinberger AJ, Gurudutt VV. Airway management, emergencies and the difficult airway. In: Levine AI, Govindaraj S (eds). *Anesthesiology and Otolaryngology*, Newyork, Springer, 2013:115-32.
32. Sungur M, Hava yolu açma teknikleri. *Yoğun Bakım Dergisi* 2001;1(2):75-83.
33. Göksu S, Sarıçiçek V, Sen E, et al. Tracheal intubation with Glidescope videolaryngoscope in 600 patients. 2.nd European Airway Congress. p. 25-26. Istanbul-Turkey, December 5-7 2013.
34. Apfelbaum JL, Hagberg CA, Caplan RA, Blitt CD, Connis RT, Nickinovich DG, Hagberg CA, Caplan RA, Benumof JL, Berry FA, Blitt CD, Bode RH, Cheney FW, Connis RT, Guidry OF, Nickinovich DG, Ovassapian A American Society of Anesthesiologists Task Force on Management of the DifficultAirway. Practice guidelines for management of the difficultairway: an updated report by the American Society of AnesthesiologistsTask Force on Management of the DifficultAirway. *Anesthesiology*. 2013; 118(2): 251-70
35. Howard-Quijano KJ, Huang YM, Matevosian R, Kaplan MB, Steadman RH. Video-assisted instruction improves the success rate for tracheal intubation by novices. *Br J Anaesth*. 2008; 101(4): 568-72

36. Healy DW, Maties O, Hovord D, Kheterpal S. A systematic review of the role of videolaryngoscopy in successful orotracheal intubation. *BMC Anesthesiol.* 2012; 14: 12:32.
37. Aziz MF, Healy D, Kheterpal S, Fu RF, Dillman D, Brambrink AM Routine clinical practice effectiveness of the Glidescope in difficult airway management: an analysis of 2004. Glidescope intubations, complications, and failures from two institutions. *Anesthesiology.* 2011; 114(1): 34-41
38. Anjum A. Videolaryngoscope. *Current Anaesthesia & Critical Care.* 2010; 21: 199-205.
39. Çolak F. Yaşlılarda Videolaringoskop ile Direkt Laringoskopun Hmeodinami ve QT İntervalı Üzerine Etkisinin Karşılaştırılması. İnönü üniversitesi Turgut Özal Tıp Merkezi, Anesteziyoloji ve Reanimasyon Ana Bilim Dalı. Uzmanlık Tezi, Malatya: 2016.
40. Thong SY, Teoh WHL. Videolaryngoscopy and Indirect Intubating Aids in Airway Management. In: Khan ZH (ed). *Airway Management*, Switzerland, Springer, 2014: 33-70.
41. Noppens RR, Möbus S, Heid F, Schmidtman I, Werner C, Piepho T. Evaluation of the McGrath Series 5 videolaryngoscope after failed direct laryngoscopy. *Anaesthesia.* 2010; 65(7): 716-20
42. Walker L, Brampton W, Halai M, Hoy C, Lee E, Scott I, McLernon DJ. Randomized controlled trial of intubation with the McGrath Series 5 videolaryngoscope by inexperienced anaesthetists. *Br J Anaesth.* 2009;103(3):440-5.
43. Thong SY, Teoh WHL. Videolaryngoscopy and Indirect Intubating Aids in Airway Management. Khan ZH (eds). *Airway Management*. Switzerland 2014: 33-70.
44. Merli G. Videolaryngoscopy: is it only a change of view? *Minerva Anesthesiol.* 2010; 76: 569-71.
45. Chemsian RV, Bhananker S, Ramaiah R. Videolaryngoscopy. *Int J Crit Illn Inj Sci* 2014; 4(1): 35-41.
46. Behringer EC. Approaches to managing the upper airway. *Anesthesiol Clin North Am* 2002; 20: 813-32

47. Practice guidelines for the management of the difficult airway: An updated report by the American Society of Anesthesiologists Task Force on Management of the Difficult Airway. *Anesthesiology* 2003;98(5):1269-77.
48. Türkiye Endokrinoloji ve Metabolizma Derneği Obezite ve Lipid Metabolizması Çalışma Grubu. *Ulusal Obezite Rehberi*, 1999.
49. McInnis KJ. Diet, Exercise and the challenge of combating obesity in primary care. *J Cardiovasc Nurs*, 2003;18(2):93-100.
50. Yavuz, D, (Obesity). Türkiye Klinikleri *J Endocrin Special Topics* 2009; 2(3):30-5.
51. World Health Organization. Controlling The Global Obesity Epidemic. *WHO Nutrition*, July 2001.
52. Ogden CL, Yanovski SZ, Carroll MD, Flegal KM. The Epidemiology of obesity. *Gastroenterology* 2007; 132(6): 2087-102.
53. Sansoy V. Türk Erişkinlerinde Beden Kitle İndeksi, Bel Çevresi ve Bel Kalça Oranları. İçinde: Onat A (editör). *Tek Harf Yüzyıl Dönümünde Türk Erişkinlerinde Koroner Risk Haritası ve Koroner Kalp Hastalığı*. İstanbul: Argos Matbaacılık; 2001; p.68-73.
54. Ogunnaike BO, Jones SB, Jones DB, Provost D, Whitten CW. Anesthetic considerations for bariatric surgery. *Anesth Analg* 2002; 95(6): 1793-805.
55. Wang TJ, Parise H, Levy D, D'Agostino RB Sr, Wolf PA, Vasan RS, Benjamin EJ. Obesity and the risk of new-onset atrial fibrillation. *JAMA* 2004; 292(20): 2471-7.
56. Huschak, G, Busch T, Kaisers UX. Obesity in anesthesia and intensive care. *Best Pract Res Clin Endocrinol Metab*. 2013; 27(2):247-60.
57. Virdis A, Neves MF, Duranti E et al. Microvascular endothelial dysfunction in obesity and hypertension. *Curr Pharm Des*. 2013;19(13):2382-9.
58. Hong S, Youn YN and Yoo KI. Metabolic syndrome as a risk factor for postoperative kidney injury after off-pump coronary artery bypass surgery. *Circulation J* 2010; 74: 1121-1126
59. Kajimoto K, Miyauchi K, Kasai T, Yanagisawa N, Yamamoto T, Kikuchi K, Nakatomi T, Iwamura H, Daida H, Amano A. Metabolic syndrome is an independent risk factor for stroke and acute renal failure after coronary artery bypass grafting. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2009; 137(3): 658-63.

60. Cynthia L, Susan Z, Yanovski, Margaret D, Carroll, Katherine M. Flegal et al. The Epidemiology of obesity. *Gastroenterology* 2007; 132: 2087–102.
61. Nejat EJ, Polotsky AJ, Pal L. Predictors of chronic disease at midlife and beyond the health risks of obesity. *Maturitas* 2010; 65: 106–11.
62. Kenchaiah S, Evans JC, Levy D et al. Obesity and the risk of heart failure. *N Engl J Med* 2002;347:305–313.
63. Wang TJ, Parise H, Levy D, D'Agostino RB Sr, Wolf PA, Vasan RS, Benjamin EJ. Obesity and the risk of new-onset atrial fibrillation. *JAMA* 2004; 292(20): 2471-7.
64. Babb TG, Wyrick BL, DeLorey DS, Chase PJ, Feng MY. Fat distribution and end-expiratory lung volume in lean and obese men and women. *Chest* 2008; 134(4): 704-11.
65. Isono S. Obstructive sleep apnea of obese adults: pathophysiology and perioperative airway management. *Anesthesiology* 2009; 110(4): 908-21
66. Korner J, Inabnet W, Conwell IM, Taveras C, Daud A, Olivero-Rivera L, et al. Differential effects of gastric bypass and banding on circulating gut hormone and leptin levels. *Obesity (Silver Spring)* 2006; 14(9): 1553-61.
67. Şahin TT. Physiologic changes in obesity and patient preparation for bariatric surgery. *Eur J Endosc Surg* 2014; 1(4): 151-9.
68. Dickerson VM. Focus on primary care: Evaluation, management, and treatment of obesity in women. *Obstet Gynecol Surv*, 2001; 56(10): 650-63.
69. Guzman SE. Practical advice for family physicians to help overweight patients. *Am Fam Physician Monograph*, Nov 2003.
70. Hill, JO. Wyatt, H. Outpatient management of obesity: a primary care perspective. *Obes Res* 2002; 10(2): 124-30.
71. McGee DL, Diverse Populations Collaboration. Body mass index and mortality: a meta-analysis based on person-level data from twenty-six observational studies. *Ann Epidemiol* 2005; 15(2): 87-97.
72. Buchwald H, Avidor Y, Braunwald E, Jensen MD, et al. Bariatric surgery: a systemic review and meta-analysis. *JAMA* 2004; 292(14):1724-37.
73. Deitel M, Shikora SA. The Development of the surgical treatment of morbid obesity. *J Am Coll Nutr* 2002; 21(5): 365-71.

74. Christou NV, Sampalis JS, Liberman M, Look D, et al. Surgery decreases long-term mortality, morbidity, and health care use in morbidly obese patients. *Ann Surg* 2004; 240(3): 416-24.
75. Schauer PR, Kashyap SR, Wolski K, Brethauer SA, et al. Bariatric surgery versus intensive medical therapy in obese patients with diabetes. *N Engl J Med* 2012; 366(17): 1567-76.
76. Saber AA, Elgamal MH, McLeod MK. Bariatric surgery: The past, present and future. *Obes Surg* 2008; 18(1): 121-8
77. Sanchez SR, Masdevall C, Baltasar A, Martinez BC, Garcia RGA, Ponsi E, Sanchez PA, Vesperinas G, Del Castillo D, Bombuy E, Duran EC, Ortega L, Ruiz de AJC, Baltar J, Maruri I, Garcia BE, Torres A. Short and mid-term outcomes of sleeve gastrectomy for morbid obesity: the experience of the Spanish National Registry. *Obes Surg* 2009; 19: 1203-10.
78. Menenakos E, Stamou K, Albanopoulos K, Papailiou J, Theodorou D, Leandros E. Laparoscopic sleeve gastrectomy performed with intent to treat morbid obesity: A prospective single-center study of 261 patients with a median follow-up of 1 year. *Obes Surg* 2010; 20: 276-82.
79. Moore CE, Forrest M, Ammori B. Anaesthesia for obesity surgery. *Anest and Intensive Care Medicine*. 2011; 12(7): 280-2
80. Shiga T, Wajima Z, Inoue T, Sakamoto A. Predicting difficult intubation in apparently normal patients: A meta-analysis of bedside screening test performance. *Anesthesiology* 2005; 103(2): 429-37.
81. Bostanjian D, Anthone GJ, Hamoui N, Crookes PF. Rhabdomyolysis of gluteal muscles leading to renal failure: a potentially fatal complication of surgery in the morbidly obese. *Obes Surg*. 2003; 13(2): 302-5.
82. Obesity In: Butterworth JF, Mackey DC, Wasnick JD (eds). Morgan and Mikhail's *Clinical Anesthesiology*. Lange. 5th ed. McGraw-Hill 2013; 34:741-3
83. Combes X, Sauvat S, Leroux B, Dumerat M, Sherrer E, Motamed C, Brain A, D'Honneur G, Intubating laryngeal mask airway in morbidly obese and lean patients: a comparative study. *Anesthesiology* 2005; 102(6):1106-9.
84. 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*. 118(2), 2013.

85. Collins JS, Lemmens HJ, Brodsky JB et al. Laryngoscopy and morbid obesity: a comparison of the “sniff” and “ramped” positions. *Obes Surg* 2004; 14(9): 1171-5.
86. Boyce JD, Ness T, Castroman P, Gleysteen JJ. A preliminary study of the optimal anesthesia positioning for the morbidly obese patient. *Obes Surg* 2003;13(1):4-9.
87. Dixon BJ, Dixon JB, Carden JR, Burn AJ, Schachter LM, Playfair JM, Laurie CP, O'Brien PE. Preoxygenation is more effective in the 25_head-up position than in the supine position in severely obese patients. *Anesthesiology* 2005; 102(6): 1110-5.
88. Altermatt FR, Munoz HR, Delfino AE, Cortínez LI. Pre-oxygenation in the obese patient: effects of position on tolerance to apnoea. *Br J Anaesth.* 2005; 95(5): 706-9.
89. Huschak G, Busch T, Kaisers UX. Obesity in anesthesia and intensive care. *Best Pract Res Clin Endocrinol Metab.* 2013; 27(2): 247-60.
90. Leykin Y, Pellis T, Lucca M, Lomangino G, Marzano B, Gullo A. The effects of cisatracurium on morbidly obese women. *Anesth Analg.* 2004; 99(4):1090-4.
91. Leykin Y, Pellis T, Lucca M, Lomangino G, Marzano B, Gullo A. The pharmacodynamic effects of rocuronium when dosed according to real body weight or ideal body weight in morbidly obese patients. *Anesth Analg.* 2004; 99(4): 1086-9.
92. Casati A, Putzu M, Anesthesia in obese patient: pharmacokinetic considerations. *J Clin Anesth.* 2005; 17(2): 134-45.
93. Egan TD, Huizinga B, Gupta, SK, Jaarsma, RL, Sphery RJ, Yee JB, Muir KT. Remifentanil pharmacokinetics in obese versus lean patients. *Anesthesiology* 1998; 89(3):562-73.
94. Yıldırım MD. İntravenöz Anestezikler ve Sedatifler. İçinde: Klinik Anestezi Temelleri, Yıldız K, Biçer C, Bayram A (Çeviri Editörleri). *Clinical Anesthesia Fundamentals*, Barash PG, Gullen FB, Stoelting RK, Cahalan MK, Stock MC, Ortega R, Sharar SR. Ankara, 2017: 151-63.
95. Başar HT. Opioidler. İçinde: Keçik Y, Alkış N, Yörükoğlu D, Alanoğlu Z (editörler). *Temel Anestezi*. Ankara, Güneş Tıp Kitabevleri, 2012: 92-3.
96. Sayın MM. Kas Gevşeticiler. İçinde: Keçik Y, Alkış N, Yörükoğlu D, Alanoğlu Z (editörler). *Temel Anestezi*. Ankara, Güneş Tıp Kitabevleri, 2012: 145-6.

97. Leykin Y, Pellis T, Del Maestro E, Marzano B, Fanti G, Brodsky JB. Anesthetic management of morbidly obese and super-morbidly obese patients undergoing bariatric operations: hospital course and outcomes. *Obes Surg.* 2006; 16(12): 1563-9.
98. Pawlik MT, Hansen E, Waldhauser D et al. Clonidine premedication in patients with sleep apnea syndrome: a randomized, double-blind, placebo controlled study. *Anesth & Analg* 2005; 101: 1374-80.
99. Benedik PS, Baun MM, Keus L, Jimenez, C, Morice R, Bidani A et al. Effects of body position on resting lung volume in overweight and mildly to moderately obese subjects. *Respir Care* 2009; 54(3):334-9.
100. Hedenstierna G. Alveolar collapse and closure of airways: regular effects of anaesthesia. *Clin Physiol Funct Imaging.* 2003;23(3):123-9.
101. Miller PR, Croce MA, Bee TK, Qaisi WG, Smith CP, Collins GL, Fabian TC. ARDS after pulmonary contusion: accurate measurement of contusion volume identifies high-risk patients. *J Trauma.* 2001;51(2):223-8; discussion 229-30.
102. Rauh R, Hemmerling TM, Rist M, Jacobi KE. Influence of Pneumoperitoneum and Patient Positioning on Respiratory System Compliance. *J Clin Anesth.* 2001;13(5):361-5.
103. Kardiyovasküler monitörizasyon İçinde: *Klinik Anesteziyoloji*, Cuhruk H. (Çeviri editörü) *Clinical Anaesthesiology*, Morgan EG, Mikhail MS. İstanbul, Nobel Tıp Kitapevleri 2002; 79-83.
104. Morgan, E. Respiratory physiology and anaesthesia. *Clinical Anaesthesiology*, second ed. Apleton&Lange Stanford 2002; 475-510.
105. Yousef GT, Abdalgalil DA, Ibrahim TH. Orotracheal intubation of morbidly obese patients, comparison of GlideScope® video laryngoscope and the LMA CTrach™ with direct laryngoscopy. *Anesth Essays Res.* 2012; 6(2): 174-9.
106. Gaszyński T. Clinical experience with the C-Mac videolaryngoscope in morbidly obese patients. *Anaesthesiol Intensive Ther* 2014;46(1):14-16.
107. Andersen LH, Røvsing L, Olsen KS. GlideScope videolaryngoscope vs. Macintosh direct laryngoscope for intubation of morbidly obese patients: a randomized trial. *Acta Anaesthesiol Scand* 2011; 55(9): 1090-7.
108. Ydemann M, Røvsing L, Lindekaer A.L, Olsen K.S., Intubation of the morbidly obese patient: GlideScope® vs. Fastrach™. *Acta Anaesthesiol Scand* 2012, 56(6): 755-61.

109. Sarihasan E, Tür HA, Köksal H, Üstün FE, Kocamanoğlu İS, Kaya C, Üstün YB, Sarihasan BB. Zor entübasyon düşünülen olgularda Storz DCI Videolaringoskop ve Truview EVO2 Videolaringoskopun entübasyon koşulları ve hemodinami yönünden karşılaştırılması, *Abant Med J* 2015; 4 (1): 59-63.
110. Gölboyu BE, Aksun M, Girgin S, Karaca Baysal P, Ekinci M, Ahıskaoglu A. McGrath 5 Videolaringoskop ile Macintosh Laringoskopun Entübasyon Başarısı ve Hemodinamik Yanıt Üzerine Etkilerinin Karşılaştırılması, *Journal of Anesthesia - JARSS* 2016; 24 (1): 18-23.
111. Kristensen, Michael S. Airway management and morbid obesity. *Eur J Anaesthesiol.* 2010; 27(11): 923-7
112. Castillo G, Marroquín A, Fernández VMV, Moreno MM. Comparison of the macintosh and airtraq laryngoscopes in morbidly obese patients: a randomized and prospective study, *Journal of Clinical Anesthesia* 2016: 136-141
113. Cavus E, Kieckhaefer J, Doerges V, Moeller T, Thee C, Wagner K, 2010. The C-MAC videolaryngoscope: first experiences with a new device for videolaryngoscopy-guided intubation. *Anesth Analg.* 2010; 110(2): 473-7.
114. Dhonneur G, Abdi W, Ndoko SK, Amathieu R, Risk N, El Housseini L, Polliand C, Champault G, Combes X, Tual L. Videoassisted versus conventional tracheal intubation in morbidly obese patients. *Obes Surg* 2009; 19(8): 1096-101.
115. Maruyama K, Yamada T, Kawakami R, Hara K. Randomized cross-over comparison of cervical-spine motion with the AirWay Scope or Macintosh laryngoscope with in-line stabilization: a video-fluoroscopic study. *Br J Anaesth* 2008; 101(4): 563-7.
116. Ng I, Hill AL, Williams DL, Lee K, Segal R. Randomized controlled trial comparing the McGrath videolaryngoscope with the C-MAC videolaryngoscope in intubating adult patients with potential difficult airways. *Br J Anaesth* 2012; 109(3): 439-43.
117. Miceli L, Cecconi M, Tripi G, Zauli M, Rocca GD. Evaluation of new laryngoscope blade for tracheal intubation, Truview EVO2: a manikin study. *Eur. J. Anaesth* 2008; 25(6): 446-9.

118. Ndoko SK, Amathieu R, Tual L, Polliand C, Kamoun W, El Housseini L, Champault G, Dhonneur G. Tracheal intubation of morbidly obese patients: a randomized trial comparing performance of Macintosh and Airtraq™ laryngoscopes. *Br J Anaesth*. 2008; 100(2): 263-8.
119. Sun DA, Warriner CB, Parsons, DG, Klein R, Umedaly HS, Moulton M. The GlideScope Video Laryngoscope: randomized clinical trial in 200 patients. *Br J Anaesth*. 2005; 94(3): 381-4.
120. Shimada M, Hirabayashi Y, Seo N. Nasotracheal intubation using GlideScope videolaryngoscope or Macintosh laryngoscope by novice laryngoscopists. *Masui*. 2010; 59(10): 1318-20.
121. Ross BK. ASA closed claims in obstetrics: lessons learned. *Anesthesiol Clin North America* 2003; 21: 183-197.
122. Gupta D, Rusin K. Videolaryngoscopic endotracheal intubation (GlideScope) of morbidly obese patients in semi-erect position: a comparison with rapid sequence induction in supine position Middle East J Anaesthesiol. 2012; 21(6): 843-50.
123. Malik MA, Maharaj CH, Harte BH, Laffey JG. Comparison of Macintosh, Truview EVO2, Glidescope, and Airwayscope laryngoscope use in patients with cervical spine immobilization. *Br J Anaesth*. 2008; 101(5):723-30.
124. Riad W, Vaez MN, Raveendran R, Tam AD, Quereshy FA, Chung F, Wong DT. Neck circumference as a predictor of difficult intubation and difficult mask ventilation in morbidly obese patients. *Eur J Anaesthesiol*. 2016; 33(4): 244-9.
125. Xue FS, Zhang GH, Li XY, Sun HT, Li P, Li CW, Liu KP. Comparison of hemodynamic responses to orotracheal intubation with the GlideScope videolaryngoscope and the Macintosh direct laryngoscope. *J Clin Anesth*. 2007; 19(4): 245-50.
126. Barak M, Philipchuck P, Abecassis P, Katz Y. A comparison of the Truview blade with the Macintosh blade in adult patients. *Anaesthesia*. 2007; 62(8): 827-31.
127. Jones PM¹, Armstrong KP, Armstrong PM, Cherry RA, Harle CC, Hoogstra J, Turkstra TP. A comparison of GlideScope videolaryngoscopy to direct laryngoscopy for nasotracheal intubation. *Anesth. Analg* 2008;107(1):144-8.

128. Maassen, R, Lee, R., Van Zundert, A., Cooper R., 2009. The videolaryngoscope is less traumatic than the classic laryngoscope for a difficult airway in an obese patient. *J. Anesth* 2009; 23(3): 445-8.
129. Liu ZJ, Yi J, Guo WJ, Ma C, Huang YG. Comparison of McGrath Series 3 and Macintosh Laryngoscopes for Tracheal Intubation in Patients With Normal Airway by Inexperienced Anesthetists. *Medicine (Baltimore)* 2016;95(2):e2514.

