T.C.

KOCAELİ ÜNİVERSİTESİ

TIP FAKÜLTESİ

MORBİD OBEZLERDE ENTÜBASYON LARİNGEAL MASKESİ ve LARİNGEAL MASKE CTRACH İLE ENTÜBASYONUN HAVAYOLU ETKİNLİKLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

Zehra İpek ARSLAN AYDIN

ANESTEZİYOLOJİ VE REANİMASYON ANABİLİM DALI

Uzmanlık Tezi

2009

Kocaeli

T.C.
KOCAELİ ÜNİVERSİTESİ

TIP FAKÜLTESİ

MORBİD OBEZLERDE ENTÜBASYON LARİNGEAL MASKESİ VE LARİNGEAL MASKE CTRACH İLE ENTÜBASYONUN HAVAYOLU ETKİNLİKLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

Zehra İpek ARSLAN AYDIN

ANESTEZİYOLOJİ VE REANİMASYON ANABİLİM DALI
Uzmanlık Tezi

Tez Danışmanı
Prof. Dr. Kamil TOKER
Yrd. Doç. Dr. Dilek ÖZDAMAR

Anabilim Dalı Başkanı
Prof. Dr. Kamil Toker

Etik Kurul ilk onay tarihi 11/02/08, no İAEK 12/18
Etik kurul son onay tarihi,no……...

2009
Kocaeli

ÖNSÖZ

Başta; herzaman yanımda olan, ben olmamı sağlayan biricik annem ve babam sizi seviyorum. Canım, herşeyim eşime teşekkür ederim.

Uzmanlık eğitimimde sabır ve bilgilerini esirgemeyen hocalarım Sn. Prof. Dr. Kamil TOKER ve Sn. Prof. Dr. Z. Mine SOLAK'a en içten sevgi ve saygı ve teşekkürlerimi sunarım.

Benden yardımlarını ve bilgisini esirgemeyen sevgili tez danışmanım Sn. Yrd. Doç. Dr. Dilek ÖZDAMAR başta olmak üzere,,

5 yıllık bu yolculukta bana emeği geçen tüm hıcalarıma sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Tez istatistiklerini kendim yapabilmemi sağlayan, bana yılmadan usanmadan istatistik öğreten hocam, abim Doç. Dr. Cavit Yavuz IŞIK'a teşekkürlerimi sunarım.

Ve tabiiki son teşekkürüm de 5 yıl boyunca çalıştığım, acı tatlı birçok şeyi paylaştığım asistan ve anestezi teknikeri arkadaşlarıma. Sizlere kucak dolusu sevgiler ve binlerce öpücükler.

Son olarak, 1996'da Kocaeli Üniversitesi'nde başlayan Tıp eğitimimden beri bana emeği geçen tüm hocalarımın önünde saygıyla eğiliyorum.

2.1. Dizinler Bölümü Sayfa

2.1.a. İçindekiler Dizini

2.1.b. Simgeler ve Kısaltmalar Dizini

2.1.c. Şekiller Dizini

2.1.d. Tablolar Dizini

2.2. Amaç ve Kapsam

2.3. Genel Bilgiler

2.3.1. Entübasyonun Tarihçesi

2.3.2. Havayolu Anatomisi

2.3.3. Preoperatif Havayolu Değerlendirmesi

2.3.4. ASA Zor Havayolu Algoritması

2.3.5. Zor Ventilasyon ve Zor Entübasyon

2.3.6. Morbid Obezite ve Anestezi

2.3.7. Klasik Laringeal Maske

2.3.8. Entübasyon Laringeal Maskesi

2.3.9. LMA CTrach

2.4. Gereç ve Yöntem

2.5. Bulgular

2.6. Tartışma

2.7. Sonuçlar ve Öneriler

2.8. Özet

2.9. Abstract

2.10. Kaynaklar

2.1.b SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ

VKİ: Vücut Kitle İndeksi

ILMA: Entübasyon Laringeal Maskesi

LMA: Laringeal Mask Airway

ET: Endotrakeal Tüp

AA: Ağız Açıklığı

TMM: Tiromental Mesafe

SMM: Sternomental Mesafe

ASA: Amerikan Anestezistler Derneği

GAA: Genel Anestezi Altında

TAM : Üçlü Havayolu Manevrası

FRK: Fonksiyonel Rezidiüel Kapasite

VK: Vital Kapasite

PEEP: Ekspiryum Sonu Pozitif Basınç

CPAP: Sürekli Pozitif Havayolu Basıncı

CO: Kardiyak Output

İVA: İdeal Vücut Ağırlığı

YVA: Yağsız Vücut Ağırlığı

MV: Dakika Volümü

BİS: Bispecteral İndeks Sistemi

TVA: Total Vücut Ağırlığı

DVA: Düzeltilmiş Vücut Ağırlığı

EKG: Elektrokardiyografi

OUAS: Obstrüktif Uyku Apne Sendromu

OHS: Obezite Hipoventilasyon Sendromu

PVC: Polyvinil Chloride

MRI: Manyetik Rezonans

TV: Tidal Volüm

UD: Up-Down Manevrası

SS: Side to Side Manevrası

NİKB: Noninvaziv Kan Basıncı

SpO_2 : Oksijen Satürasyonu

$ETCO_2$: End-tidal CO_2

KH: Kalp Hızı

SKB: Sistolik Kan Basıncı

DKB: Diyastolik Kan Basıncı

OAB: Ortalama Arter Basıncı

GÖR: Gatroözöfagiyal Reflü

2.1.c ŞEKİLLER DİZİNİ Sayfa

Şekil 1. Ağız Boşluğu

Şekil 2. Farinks

Şekil 3. Laringeal Kıkırdaklar

Şekil 4. Trakea Girişi

Şekil 5. Cormack-Lehane Sınıflaması

Şekil 6. Sniffing Pozisyonu

Şekil 7. Mallampati Sınıflaması

Şekil 8. ASA Zor Havayolu Algoritması

Şekil 9. Klasik Laringeal Maske

Şekil 10. Entübasyon Laringeal Maskesi

Şekil 11. ILMA, Stabilize edici rod, ILMA Tüpü

Şekil 12. ILMA'ya kayganlaştırıcı jel sürülmesi

Şekil 13. CTrach

Şekil 14. CTrach yerleştirilmesi

2.1.d TABLOLAR DİZİNİ Sayfa

Tablo 1. Zor Maske Ventilasyonu Risk Faktörleri

Tablo 2. Zor Entübasyon Belirteçleri

Tablo 3. Vücüt Kitle İndeksi

Tablo 4. ASA Zor Havayolu Algoritması ile ilgili kısa notlar

Tablo 5. Hastaların Demografik Verileri

Tablo 6. Hastaların Havayolu verileri

Tablo 7. Hastaların hemodinamik verileri

2.2 AMAÇ ve KAPSAM

Obezite, günümüzde dünyayı tehdit eden önemli bir sağlık problemidir. Sayıları giderek artmakla beraber bu hastaları birçok nedenle de operasyona almak zorunda kalmaktayız. Obezite, hem bereber görüldüğü hastalıklar açısından, hem de hastalar üzerinde yarattığı fizyolojik değişiklikler açısından tüm doktorları olduğu kadar anestezistleri de içinden çıkılması zor durumlara sürüklemektedir.

Morbid obezler (VKİ > 40); dolgun yanakları, kısa-immobil boyunları, büyük dilleri ve faringeal yağ depolanmaları ile zor ventilasyon ve zor entübasyon adayıdırlar (1,2). Bu bilgilerden yola çıkarak çalışmamızda, zor havayolunda hem ventilasyonu hem de entübasyonu kolaylaştırmak amacıyla geliştirilmiş olan; Entübasyon Laringeal Maskesi (ILMA; Fastrach™; Laryngeal Mask Co., Henley on Thames, UK) ve LMA CTrach™'i (Laryngeal Mask Co., Henley on Thames, UK) morbid obezlerde karşılaştırmayı amaçladık.

ILMA, kendine has yapısı (anotomiye uygun açılanması, tutma sapı, epiglotu yukarı kaldıran parçası, tüpü ilerleten klavuzu) ile zor havayolu olan veya olmayan hastalarda yeterli ventilasyona ve kör entübasyona olanak sağlayan spesifik bir havayolu aracıdır (3,4).

LMA CTrach™; ILMA'nın otoklava girebilen, ucunda fiberoptik bant içererek görüntülü entübasyona olanak sağlayan tipidir. ILMA'dan farklı olarak üst tarafına bağlanabilen manyetik bir monitöre sahiptir. Bu özelliğinin, maskenin farinkste yerleştirilmesine ve glottisin optimal görüntülenmesine yardımcı olacağı düşünülmektedir. Hem beklenen hem de beklenmeyen zor havayolunda endikedir.

Bu çalışmanın amacı, morbid obez hastalarda (VKİ>40); ILMA ile LMA CTrach™'i ventilasyon ve entübasyon süreleri, hemodinamik parametrelere etkileri, entübasyon için gerektirdiği manevra sayıları ve postoperatif komplikasyonlara etkileri açısından karşılaştırmaktır.

Anahtar Kelimeler: Morbid Obez, ILMA, CTrach
Key Words: Morbid Obesity, ILMA, CTrach

2.3. GENEL BİLGİLER

2.3.1. ENTÜBASYONUN TARİHÇESİ

İbni Sina'nın yazdığı ''Kanun'' adlı kitabında, insanların yapay olarak solutulabileceğinden bahsedilmektedir. 1788'de C. Kite resusitasyon amacıyla oral ve nazal entübasyonu tanımlamış, 1792'de ise Curry insan kadavrasında ilk entübasyonu gerçekleştirmiştir. 1893'de Eisenmenger lastikten yapılan endotrakeal tüpe (ET) kaf ve pilot balon ilave etmiştir. 1895'de Kirstein, ilk orijinal laringoskop ile direkt laringoskopiyi, 1901'de Kuhn eğilebilir metal tüple oral entübasyonu, 1928'de ise Rowbotham ilk kör nazal entübasyonu gerçekleştirmiştir. 1932'de Waters ilk bronşiyal entübasyonu yapmıştır. 1952'de Machintosh ve Richards ışıklı stile kullanarak entübasyon gerçekleştirmiştir. 1960'da Buttler ve Crillo trakeostomili, 1963'de Waters trakeostomisi olmayan hastalarda retrograd entübasyon yapmıştır. 1967'de Murphy entübasyonda fleksibl fiberoptik bronkoskop kullanmıştır. 1981'de Dr. Archie Brain tarafından tasarlanan laringeal maske, 1983'de tanıtılmış ve geliştirilerek 1988 yılında üretime geçmiştir. Klasik LMA'dan sonra tek kullanımlık ve fleksıbl LMA da üretilmiştir. 1984'de Hooks ve ark. faringeal ve trakeal airway kullanımını, 1988'de Fass ve ark. Kombitüp uygulamasını, 1992'de Barton Augustine stile kullanımını gerçekleştirmiştir. Brain, 1997'de ILMA'yı (Fastrach™), 1998'de Proseal LMA'yı geliştirerek klinikte kullanmıştır. LMA CTrach™, ise 2005'de piyasaya sunulmuştur.

2.3.2. HAVAYOLU ANATOMİSİ

BURUN

Hava, burun ve ağızdan başlayarak vücüda girer ve alveollerde son bulur. Burnun birçok fonksiyonu vardır: solunum, koku, nemlendirme, filtrasyon ve fonasyon. Erişkinde iki nazal fossanın uzunluğu, nostrilden nazofarinkse kadar 10-14 cm dir. Nazal septum, etmoidin kribriform laminasından aşağı inen perpendiküler laminası , vomer ve septal kartilajdan oluşur. Yüz veya kafa travması sonucu etmoidin kribriform laminasının zarar görmesi halinde anterior fossa ile direkt bağlantı oluşur ve hastaya pozitif basınçla maske ventilasyonu uygulanması durumunda bakteri ve diğer yabancı maddelerin geçişine, sonuçta menenjit ve sepsis gelişimine neden olur. Ek olarak; bu koşullarda nazal airwayler, nazotrakeal ve nazogastrik tüpler subaraknoid alana yönlenebilmektedir.

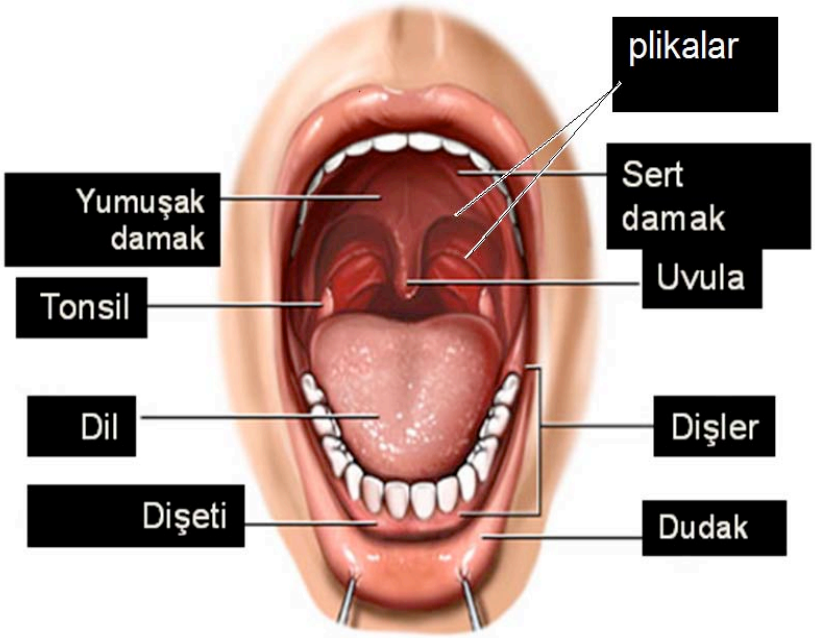
Her bir nazal fossa, havayı ısıtmak ve nemlendirmek için 60 cm^2 yüzeyalanı sağlamaktadır (5). Nazal kavitenin ana arteriyel akımını sağlayan; oftalmik arterin etmoid dalı, maksiler arterin sfenopalatin ve büyük palatin dalları, fasiyal arterin üst labial ve lateral nazal dallarıdır. Bu damarların anostomoz yaptığı Kiesselbach pleksusu, nazal septumun ön ve alt kısmında yer alan Little Bölgesi'nde bulunur. Bu pleksus, sıklıkla rastlanan epistaksisin kaynağıdır. İçinde bulundukları kemikten adlarını alan paranazal sinüsler; sfenoid, etmoid, maksiller ve frontal paranazal sinüslerdir. Bu paranazal sinüsler, burnun lateral duvarına drene olurlar. Uzamış nazotrakeal entübasyon, maksiller sinüste enfeksiyona neden olur ve bu sinüsün buruna drene olduğu delik üstte olduğu için drene olması zordur ve kronik sinüzite ilerleme ihtimali vardır (6).

Olfaktör bölge (koku), nazal fossanın üst ⅓ bölümündedir. Solunum bölümü ise, nazal fossanın alt ⅓ bölümündedir (7). Burunun mukoz membranı, goblet hücreleri içeren siliyer kolumnar epitelden ve bazal hücre ile mikrovillus içeren nonsiliyer kolumnar epitelden oluşur. Nazal mukozanın diğer duyusal inervasyonunu yapan sinir ise, trigeminal sinirin ilk iki dalıdır. Parasempatik inervasyonu fasiyal sinir tarafından, sempatik inervasyonu ise internal karotid arterin etrafındaki pleksustan sağlanır (8).

Burundan günde ortalama 10.000 L hava akışı olmaktadır. Ve yaklaşık 1 L nem, bu havaya karışmaktadır (9).

AĞIZ

Oral kavite, alveol arkus ve dişlerle (önde ve yanda) sert ve yumuşak damak (üstte) içinde yer alır. Ağız tabanını, önde dilin ⅔'ü kaplar; dilin geri kalan üçte biri orofarinkste bulunur. Dil kasları; mandibulaya (Geniyoglossus), hiyoide (Hipoglossus), stiloid çıkıntıya (Stiloglossus) ve yumuşak damağa (Palatoglosssus) yapışırlar. Bu kasların anestezi ile ilgili işlevlerini ve önemlerini bilmek gereklidir. Örneğin, bilinçsiz sırtüstü yatan bir hastada, dil arkaya doğru kayarak havayolunda obstrüksiyon oluşturur. Çenenin öne doğru çekilmesi geniyoglossus, mandibulanın simfisiz mentisine yapıştığından, dili öne doğru çekerek havayolu açıklığını sağlar. Ağız tabanı, mandibuladan çıkan ve hiyoid kemiğe yapışan milohiyoid kas çifti ile desteklenir. Dilin kendisi lingual arterin dorsal, derin ve sublingual dallarından beslenen çok damarlı bir yapıya sahiptir.

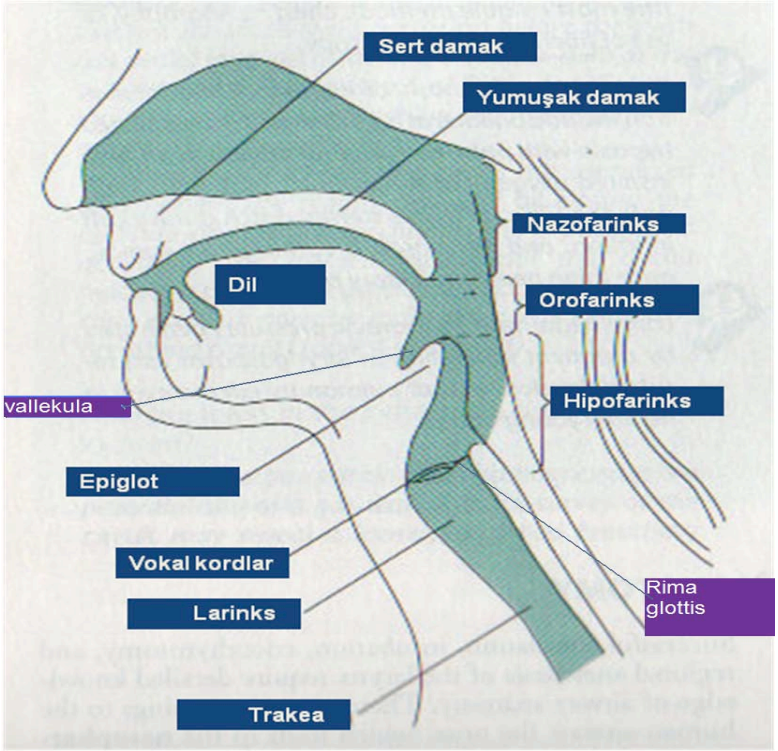


Şekil 1: Ağız Boşluğu

FARİNKS

Farinks kafa tabanından başlayarak; önde krikoid kıkırdakta, arkada ise C_6 servikal vertebranın alt kenarında sonlanan 10-12 cm uzunluğunda boru şeklinde bir yapıdır (10). En geniş olduğu alan hiyoid kemik hizasıdır (5 cm), en dar olduğu yer ise özefagustur (1,5 cm). Özefagus, yabancı cisim aspirasyonlarının da en sık obstrüksiyona yol açtığı yerdir. Nazofarinks, orofarinks ve laringofarinks (hipofarinks) olmak üzere üç bölümden oluşur.

Öncelikli görevi solunum olan nazofarinks, yumuşak damağa kadar uzanır. Yumuşak damaktan başlayıp epiglottisin üst kısmına kadar devam eden orofarinksin asıl görevi ise, sindirimdir. Laringofarinks, epiglottisin üst ucundan krikoid kartilajın alt kısmına kadar yani C_4-C_6 arasında uzanır. Buradan sonra daralarak özefagus olarak devam eder (Şekil 2). Östaki boruları, nazofarinksin her iki yanına açılırlar. Orofarinksin lateral duvarlarında ise tonsiller pilikalar bulunur. Ön pilika Glossofaringeus kasını, posterior pilika ise Palatoglossus kasını içerir (11). Konstriktör kasların duyu ve motor inervasyonu; vagus, glossofaringeus ve süperior laringeal sinirin eksternal dalının oluşturduğu faringeal pleksus tarafından sağlanır.



Şekil 2: Farinks

LARİNKS

Erişkinde, C_3 - C_6 vertebralar arasında uzanır. Larinks havanın geçişine izin verir ayrıca fonasyonu da sağlar. Larinksin uzunluğu erkeklerde 44 mm, bayanlarda ise 36 mm, transvers çapı ise erkeklerde 43 mm, bayanlarda 41 mm, larinks sagital çapı ise erkeklerde 36 mm, bayanlarda 26 mm dir (12). Larinksin girişini; önde epiglottisin üst ucu, arkada ise iki aritenoid kartilajla yanlarda ariepiglottik kıvrımlar oluşturur. Larinksin çerçevesini 3 tek, 3 çift olmak üzere toplam 9 kıkırdak oluşturur. Tek olanlar; tiroid, krikoid, epiglottur. Çift olanlar ise; aritenoid, kornikülat ve küneiformdur. Bunlar birbirine membran, ligaman ve sinoviyal eklemlerle bağlıdırlar. Bu ligamanlar, mukoz membranla kaplandıkları zaman kıvrım adını alırlar. Tiroid kıkırdak dıştan görülebilir, larinksin en geniş yapısıdır ve en uzun kıkırdağıdır (Adem Elması).

Krikoid kıkırdak, larinksin alt sınırını belirler ayrıca havayolunun tek tam kıkırdak halkasıdır. Bu, aspirasyonu önlemek için havayolu obstrüksiyonuna yol açmadan krikoid bası uygulayabilmemizi sağlar. Randestad ve ark. (13) krikoidin çapını; bayanlarda 8,9 - 17 mm (ortalama 15 mm), erkeklerde ise 11 - 21,5 mm (17 mm ortalama) arasında bulmuşlardır. Krikotiroid membran, perkütan ve cerrahi krikotiroidotomi için önemli bir anatomik noktadır ve tiroid ile krikoid kıkırdaklar arasında yeralır. Caparosa ve Zavatsky, krikotiroid membranın trapezoid şeklinde olduğunu, genişliğinin 27 - 32 mm arasında, uzunluğunun ise 5 – 12 mm arasında değiştiğini göstermişlerdir (14). Bayanlarda krikotiroid membran daha küçüktür. Transvers krikotiroid arter ve süperior tiroid arter krikotiroid membranın üst yarısını çaprazlarlar bu nedenle insizyon mümkünse membranın alt ⅓ kısmından yapılmalıdır. Hatta, süperior ve inferior tiroid venlerin ve juguler venlerin de membranı çaprazladığı rapor edilmiştir (15).

Epiglottis, dilin tabanında ve larinksin üstünde yaprak veya gözyaşı görünümündedir. İnsanların %1'inde ağız açılıp dil dışarı çıkartıldığında gözle görülebilir. Ama bu, hastanın kolay entübe olacağını göstermez (16). Larinkste vokal kordların bulunduğu alana rima glottis denir.

Larinksin kaslarını; intrensek ve ekstrensek olmak üzere ikiye ayırabiliriz. Ekstrensek kaslar, larinksi hiyoid gibi çevre dokulara bağlayarak pozisyonunu ve hareketini ayarlar. İntrensek kaslar ise, larinksin kıkırdak yapılarının birbiri ardına hareket etmesini sağlayarak glottisin inspiryumda açılmasını, yutkunma sırasında kapanmasını, fonasyon

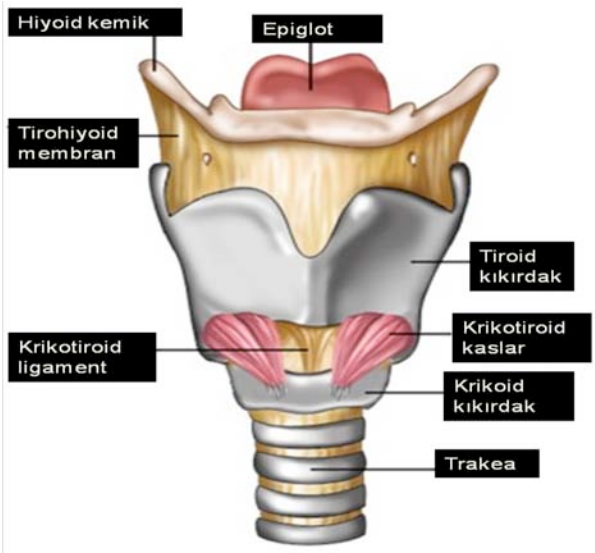
sırasında ise kordların gerginliğini ayarlar. Bazı otoriteler krikotiroid kası, hem intrensek hem de ekstrensek kas olarak tanımlarlar çünkü hem laringeal hereketi hem de glottik hareketi sağlar ve ayrıca larinksin dışında yerleşmiş tek intrensek kastır. Posterior krikoaritenoid kas, vokal kordların gerçek olan tek abdüktör kasıdır (17).

Larinksin *ekstrensek* kasları (suprahiyoid);

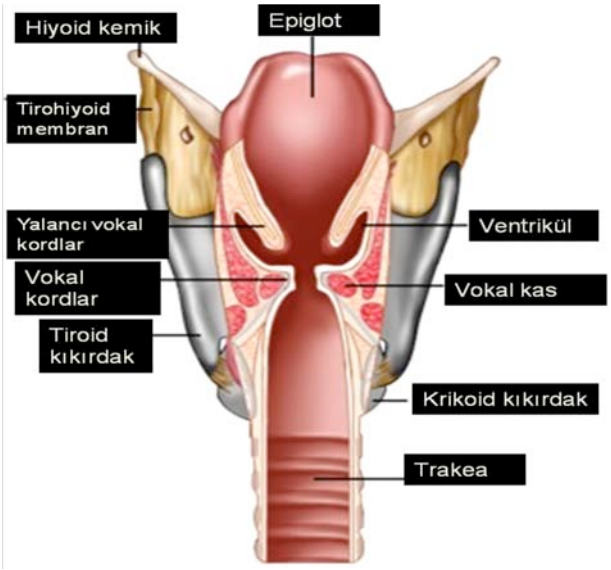
- Sternohiyoid (C_1-C_3)
- Sternotiroid (C_1-C_3)
- Tirohiyoid (C_1-C_2)
- Tiroepiglottik (Rekküren laringeal sinir)
- Stilofaringeus (Glossofaringeal sinir)
- İnferor faringeal konstrüktör (Vagus, faringeal pleksus)

Larinksin intrensek kasları;

- Posterior krikoaritenoid	(tek abdüktör)*	(Rekküren laringeal sinir)
- Lateral krikoaritenoid	(addüktör)	(Rekküren laringeal sinir)
- Transvers aritenoid	(addüktör)	(Rekküren laringeal sinir)
- Oblik aritenoid	(glottisi kapatır)	(Rekküren laringeal sinir)
- Ariepiglottik	(glottisi kapatır)	(Rekküren laringeal sinir)
- Vokalis	(kordları gevşetir)	(Rekküren laringeal sinir)
- Tiroaritenoid	(kordları gevşetir)	(Rekküren laringeal sinir)
- Krikotiroid	(kordları gerer)	(Süperior laringeal sinirin eksternal dalı)*



Şekil 3: Laringeal kıkırdaklar



Şekil 4: Trakea Girişi

Larinksi inerve eden ana sinirler, rekürren laringeal ile süperior laringealin eksternal ve internal dallarıdır. Süperior laringealin eksternal dalı krikotiroid kası inerve eder onun dışında kalan tüm larinks kasları ise rekküren laringeal sinir tarafından inerve olurlar. Hem süperior hem de rekküren laringeal sinir, vagusun dallarıdır. Süperior laringeal sinirin internal dalı ise, süperior laringeal arterle birlikte tirohiyoid membranı geçerek ilerler ve ağızdan bloke edilebeleceği alan olan priform fossaya gelir ve dilin tabanından vokal kordlara kadar olan alanın duyusal inervasyonunu yapan dallar verir. Vokal kordların altında kalan laringeal alanların duyusal inervasyonunu ise rekküren laringeal sinir sağlar. Larinksin parasempatik lifleri, laringeal sinirler boyunca uzanır. Larinksin sempatik lifleri ise, süperior servikal gangliondan sağlanır. Tiroid ve paratiroid cerrahisi, malignite cerrahisi sırasında veya ET ve LMA kullanımına bağlı olarak rekküren laringeal sinir özellikle de sol dalı 2 kat daha fazla zarar görebilir çünkü ana intratorasik yapılara daha yakındır. Süperior laringeal sinirin hasar görmesi, seste kabalaşmaya neden olur (18). Normalde konuşma sırasında vokal kordlar orta hatta birleşirler, inspiryumda birbirlerinden uzaklaşıp ekspiryumda ise aralarında küçük bir açıklık kalacak şekilde birleşirler. Laringeal spazm geliştiğinde ise vokal kordlar aralarında açıklık kalmayacak şekilde birbirlerini çaprazlarlar. Topikal anestezikler, krikotiroid kası engellerler ve seste kabalaşmaya neden olurlar.

Larinksin kan akımı eksternal karotisten ve subklaviyan arterden sağlanır. Eksternal karotid arter, tiroid artere ondan sonra da süperior laringeal artere ayrılır. Süperior laringeal

arter, aynı adlı siniriyle devam eder ve supraglottik alanı besler. Tiroservikal kökten gelen inferior tiroid arter sonra inferior laringeal artere ayrılır bu da rekküren laringeal sinirle beraber seyrederek infraglottik laringeal alanları besler. Krikotiroid arter de krikotiroid membranı besler.

2.3.3. PREOPERATİF HAVAYOLU DEĞERLENDİRMESİ

SNİFFİNG POZİSYONU

Hastaların entübe edilebilmesi için havayolunun üç görsel ekseni olan; ağzın uzun ekseni, orofarinks ve larinksin aynı düzleme getirilmesi gerekir. Baş nötral pozisyonda iken bu üç eksen aynı düzlemde değildir. Mc Gill bu üç düzlemi aynı hizada buluşturmak için; servikal fleksiyon ve 35 ºC atlantooksipital ekstansiyondan oluşan ‘sabah havasını koklama pozisyonunu (sniffing morning air position)’ önermiştir (19).

AĞIZ AÇIKLIĞI

Ağız açıklığı (AA), maksimum açıklıkta ön kesici dişler arasında ölçülen mesafedir ve 3 cm’den veya elin 2. ve 3. parmakları yan yana koyulduklarındaki genişlikten küçük olması, entübasyon sırasında komplikasyon gelişebileceği anlamına gelir (20).

DİŞLER

Entübasyon sırasında dişler hasar görebilir, kırılabilir ve kırık diş trakeaya giderek abse formasyonu oluşturabilir. Bu gibi hastalarda laringoskopi sırasında aşırı kaldırma gücü uygulanmamalıdır. Protez kullanan hastalarda operasyon sırasında protez çıkarıldığı için yanaklar içe çökerek zor ventilasyona sebep olabilir. Uzun üst kesici dişler, zor entübasyon göstergesidir.

DİL

Dil tabanı, anestezinin etkisiyle gevşeyerek arkaya kayar ve glottisi kapatır bu nedenle laringoskopla dilin öne ve mandibular alana çekilmesi gerekir. Makroglossi, mikrognati ve temporomandibular eklemde hareket kısıtlılığı gibi durumlarda dil mandibular alanda tutulamaz ve zor entübasyona yol açabilir. Bu bağlamda, lingual tonsiller hipertrofi, tiroglossal kist, epiglot kisti gibi glottik ve supraglottik kitleler, dili arkaya iterek zor entübasyona sebep olabilirler. Dil ve ağzın birbirlerine oranını sınıflamak için Mallampati ve ark'ları (21) 1985'de ve Samsoon ile Young'da (22) 1987'de zor entübasyon göstergesi olarak kullanılan sınıflamayı geliştirmişlerdir. Normal koşullarda baş nötral pozisyonda, ağız maksimum açıldığında ve dil maksimum dışarı çıkartıldığında bazı orofaringeal yapıların gözlenebilmesinden yola çıkmışlardır. Mallampati değerlendirilirken ses çıkarılmamalıdır (23).

Mallampati;

Sınıf 1: *Uvula, sert damak, tonsil pilikaları, yumuşak damak*

Sınıf 2: *uvula, sert damak, pilikalar*

Sınıf 3: *uvula tabanı, sert damak*

Sınıf 4: *sert damak gözlenir*

(Samsoon GLT, Young JRB. Anaesthesia 1987;42: 487-90)

Şekil 8: Mallampati sınıflaması.

ZOR HAVAYOLU ÖYKÜSÜ

Zor havayolunun en güvenilir göstergesi, zor havayolu öyküsüdür. Bir kişinin daha önce zor entübe olmamış olması sonrasında olmayacağı anlamına gelmez çünkü zor entübasyona neden olan olaylar (obezite, romatoid artirit, ankilozan spondilit) progresif seyirlidir. Her hastadan havayolu hikayesi alınmalı ve varsa daha önceki anestezi formlarına bakılmalıdır (24).

TİROMENTAL MESAFE

Tiromental mesafe (TMM); hastanın başı maksimum ekstansiyondayken tiroid çıkıntı ile mandibulanın mentumu arasındaki mesafedir ve TMM<6 cm ise veya anestezistin ilk 3 el parmağından küçük ise bu, hastanın zor entübe olabileceğini gösterir (39). Benzer bir ölçümün, hiyoidle mandibula mentumu arasında yapılabilabilir; Chou ve Wu yaptıkları

çalışmada, bu masefenin uzun olması halinde entübasyonun zor olabileceğini göstermişlerdir (25).

STERNOMENTAL MESAFE

Sternomental mesafe (SMM) de kullanılabilir ancak hala bazı ötorler tarafından kabul görmemiştir. SMM<12,5 cm olması da hastanın zor entübe olabileceğini gösterir.

MANDİBULA PROTRÜZYONU

Hastanın, mandibular alt kesici dişlerini, maksiler üst kesici dişlerinin önüne getirmesi istenerek; mandibula protüzyonuna bakılır ki hasta bunu yapamazsa temporomandibular eklemde sorun var demektir ve zor entübe olabileceğini gösterir. Temporomandibular eklemi test etmenin bir diğer yolu da, üst dudağı ısırma testidir (26).

Bu hareketlere göre üç sınıfa ayrılırlar:

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

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

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

Mandibula protrüzyonu C zor laringoskopiyi düşündüren bir bulgudur.

BOYUN ÇEVRESİ

Kalın ve kısa boyunlu olmak zor entübasyon göstergesi sayılmaktadır. Özellikle obez hastalarda kalın boyun çevresi zor entübasyon riskini arttırmaktadır (27).

Tablo 2. Zor Entübasyon Belirteçleri

Kriter	Zor entübasyon değeri
Zor entübasyon hikayesi	
Üst kesici dişler	Uzun
Ağız açıklığı (dişler arası)	< 3 cm veya < iki parmak olması
Mandibula protrüzyonu C	Maksillanın önde olması (temporomandibular eklem yer değiştirmesi)
Üst dudağı ısıramamak	Mandibular dişlerin maksillar dişlerin önüne

	geçememesi
Mandibular alan	Küçük ve sığ olması
Servikal vertebra hareketi	Başını göğsüne değdirememek veya ekstansiyona getirememek
Tiromental mesafe (TMM)	TMM< 6 cm
Mallampati-Samsoon klasifikasyonu	Mallampati III- Samsoon IV (büyük dil)
Boyun	Kalın, kısa > 46 cm

American Society of Anesthesiologists Task Force on Difficult Airway Management: Practice guidelines for management of the difficult airway. *Anaesthesiology* **98:** 1269, 2003.

2.3.4. ASA ZOR HAVAYOLU ALGORİTMASI

Amerikan Anestezistler Derneği (ASA), 1993'de bir zor havayolu algoritması geliştirmiş ve 2003'de de bu algoritmayı daha da genişletmiştir (28). Algoritmanın düzenlenmesindeki amaç, zor havayolu ve onun yol açabileceği; ölüm, beyin hasarı, kardiyopulmoner arrest, gereksiz trakeostomi, havayolu travması ve diş hasarını önlemektir.

Algoritma ilk olarak; zor havayolu var olup olmadığının belirlenmesi ile başlamaktadır. Çünkü; hastanın zor havayolu olabileceğini düşünürsek ona göre hazırlanabiliriz. Hastanın havayolu güvenliği sağlandıktan sonra anestezist, ne gibi bir zorlukla (maske ventilasyonu mu, laringoskopi mi, entübasyon mu, cerrahi havayolu mu zordu) ve neden karşılaştığını kaydetmelidir denmektedir.

Yeni 2003 algoritmasında ;

1) Birinci basamak, hastanın zor ventile olup olamayacağına bakılması olarak belirlenmiştir.) Hastaların kullandığı ilaçlar, varolan hastalıkları (solunum yetmezliği, koroner arter hastalığı vb), daha önceki anestezi deneyimleri sorgulanmalıdır. AA, Submental mesafe ve TMM, Sniffing Pozisyonu yapabiliyor mu, Boyun çevresi, Burun delikleri değerlendirilmelidir. Bu faktörler tek başlarına ele alındıklarında zor entübasyonu gösterme olasılıkları düşük olmakla beraber birkaçının beraber olması anlamlı olmaktadır.

2) asıl amaç; hastayı ventile edebilmektir.

3) Genel anestezi altında (GAA) birçok başarısız entübasyon denemesi yapmak yerine uyanık entübasyonun tercih edilmesi önerilmektedir. Eğer hastalarda makroglossi, mikrognati, atlantooksipital eklem hareket kısıtlılığı varsa o zaman uyanık entübasyonu düşünmek gerektiği belirtilmiştir.

4) Hem acil hem de elektif durumlarda; ister uyanık ister GAA olsun ilk olarak LMA düşünülmelidir.

5) Her aletle bir kere denemeye izin verilmektedir. (deneyimli anestezistin yaptığı düşünülerek)

6) Acil durumlarda noninvaziv ventilasyon için Rijid Bronkoskobu da bir seçenek olarak eklemiştir.

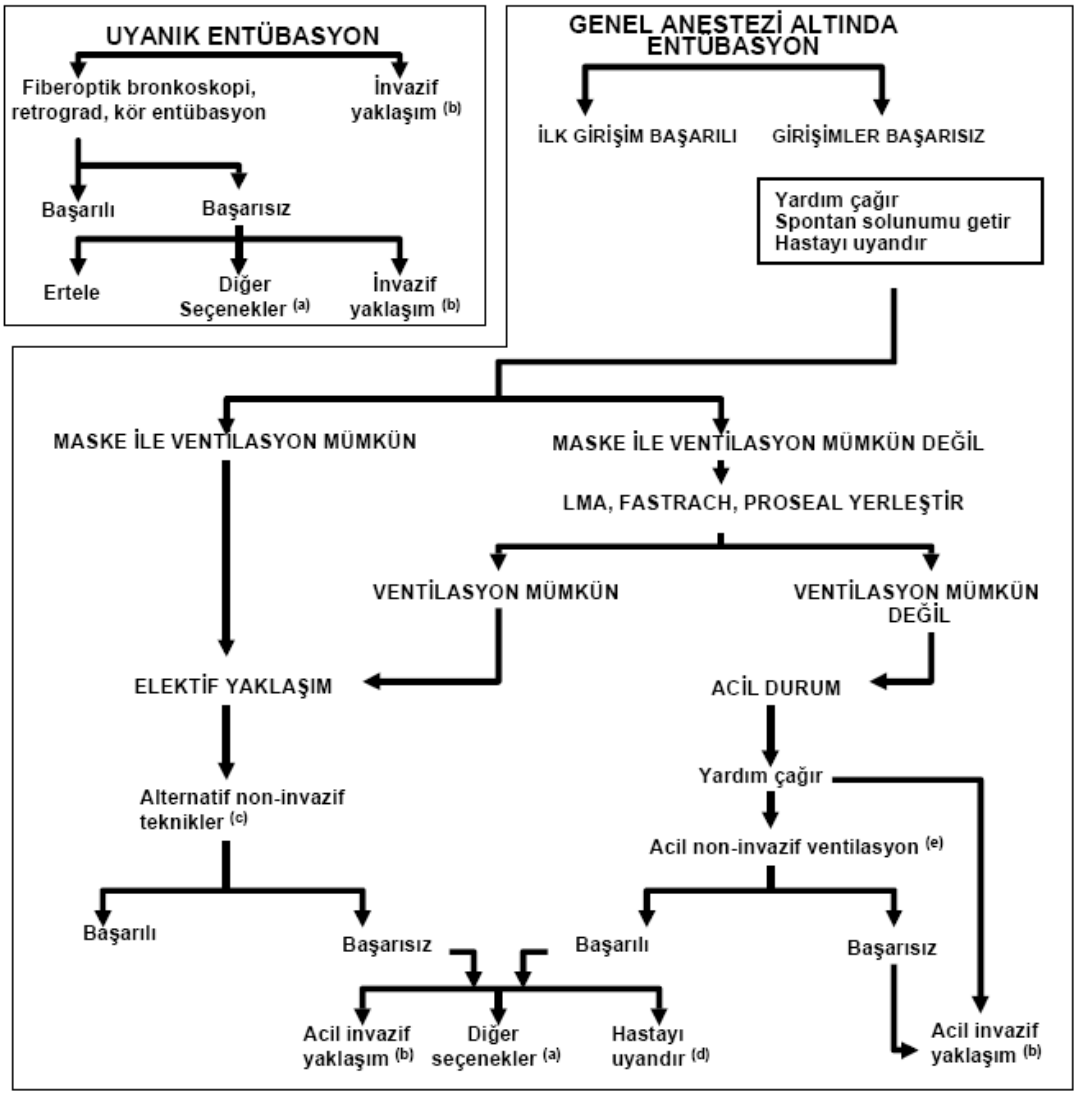
Tablo 4. ASA Zor Havayolu ile ilgili kısa notlar:
1) Entübasyonda sorunla karşılaşacağını düşünüyorsan – Uyanık entübasyon yap.
2) İndüksyon sonrası sıkıntıya girdiysen – Hastayı uyandır.
3) B, C planların olsun mutlaka – düşün.
4) Entübasyon için – Neyi en iyi biliyorsan onu yap.

ASA zor havayolu yönetiminde, içinde kullanılan araçların bulunduğu, kolay ulaşılabilen, taşınabilir bir malzeme çantasının hazır bulundurulmasını önermiştir.

Malzeme çantasının içeriğinde;

1. Farklı şekil ve büyüklükte rijid laringoskop bleydleri, rijid fiberoptik laringoskop,
2. Farklı boy ve çeşitte endotrakeal tüpler,
3. Trakeal tüp kılavuzları; yarı rijid stile, ışık çubukları, tüp değiştirici, Magil forsepsi,
4. LMA, ILMA, LMA-Proseal,
5. Fleksibl fiberoptik entübasyon bronkoskopu ve ekipmanı,
6. Retrograd entübasyon ekipmanı,
7. Özefagial trakeal kombitüp, Jet ventilasyon stilesi, transtrakeal jet ventilatör,
8. İnvazif havayolu ekipmanı,
9. Karbondioksit ekshalasyon dedektörü.

Şekil 9. ASA ZOR HAVAYOLU ALGORİTMASI



a. Diğer seçenekler arasında cerrahinin maske veya laringeal maske, lokal anestezik infiltrasyonu veya rejyonel blok ile yaptırılması sayılabilir. Ancak, bunun için ön şart hastanın ventile edilebilmesidir.
b. İnvazif yaklaşım cerrahi veya perkütan trakeotomi veya krikotirotomiyi kapsar.
c. Alternatif non-invazif entübasyon yaklaşımları farklı laringoskop palaları kullanma, fiberoptik bronkoskopi, kör entübasyon (oral veya nazal), retrograd entübasyon, LMA-Fastrach içinden entübasyon ve tüp değiştirici üzerinden entübasyonu kapsar.
d. Uyanık entübasyon için tekrar hazırlık yapmayı veya işlemi ertelemeyi düşün.
e. Acil non-invazif ventilasyon seçenekleri kombitüp, rijit bronkoskop ile ventilasyon ve transtrakeal jet ventilasyonu kapsar.

2.3.5. ZOR VENTİLASYON ve ZOR ENTÜBASYON

ZOR VENTİLASYON

Havayolu idaresini sağlamak için üç yol vardır; birincisi maske ventilasyonu, ikincisi supraglottik havayolu araçları, üçüncüsü ise ET ile entübasyondur. Zor maske ventilasyonu; yeterli akımın sağlanamaması, maskeden kaçak veya maskeye direnç olması durumudur. Longeron ve ark. (29) yaptıkları çalışmada 6 tane zor maske ventilasyonu göstergesi bulmuşlardır:

1) Hastayı ventile eden anestezistin SpO_2'yi >%92 düzeyinde tutmakta zorlanması,

2) Maskeden kaçak olması,

3) Gaz akımını > 15 lt/dk yapılmasına rağmen kaçak olması veya O_2 flush kullanılması,

4) $ETCO_2$'in oluşturulamaması,

5) İki elle maske ventilasyonu ile jaw trust manevrası yapmak,

6) Operatör değiştirmek.

El Ganzori ve ark. (30) zor maske ventilasyonunu, deneyimli anestezist varlığında optimal baş ve boyun pozisyonu ve kas gevşemesi sağlandığında bile göğüs kalkışının yetersiz olması ve kapnografın çıkarılamaması olarak tanımlamışlardır ve görülme oranını da %0.08 ile %5 arasında bulmuşlardır. Havayolu açıklığını sağlamanın en iyi yolu, Tripple Airway Manevrasıdır (TAM; T=başı kaldır, A=mandibulayı kaldır, M=ağzı aç). TAM'ı, airway yerleştiremediğimizde de kullanabiliriz.

Tablo 1. Zor Maske Ventilasyonu Risk Faktörleri

Obezite
Sakallı olmak
Dişsiz olmak
Horlama hikayesi, OUAS
Yanıklar, epidermolizis bullosa, taze deri gerftleri
Uzun çene
Gergin çene kasları
>55 yaş
Makroglossi

Atlantooksipital eklem hareket kısıtlılığı
Faringeal patoloji, lingual tonsiller patolojiler

Zor maske ventilasyonunda yapılacak işlemler;

a) Tek kişi ile jaw trust manevrası yapılması,

b) Nazofaringeal veya orofaringeal airway yerleştirmek,

c) Tek kişi jaw trust ile nazofaringeal veya orofaringeal airway yerleştirmek,

d) İki kişi ile nazofaringeal veya orofaringeal airway yerleştirmektir.

Bu işlemler sırasında asıl anestezist hastanın başında, yardımcı anestezist ise asıl anestezistin yüzüne bakar şekilde hastanın kol tarafında durur böylece hem yardım eder hem de monitörü izleyebilir.

ZOR ENTÜBASYON

Zor entübasyon, trakeal bir patoloji olsun veya olmasın entübasyonun gerçekleşmesi için birçok deneme yapılması durumudur. Laringoskopik görüntü zorlaştıkça, aşırı kaldırma gücü, sniffing pozisyonu, çoklu deneme girişimi, değişik bleydler kullanmak, eksternal laringeal bası uygulamak (sellick manevrası) gerekir. Sellick manevrasının, evre III laringoskopik görünümü, %9'dan %1,3-5'e kadar azaltabildiği gösterilmiştir (24). Genel popülasyonda evre II-III laringoskopi oranı %1 - %18, evre III laringoskopi oranı %1 - %4, evre III-IV (başarısız entübasyon) oranı ise %0.05 - %0.35 ve ventile-entübe edilememe durumu oranı ise %0.01 -%2 arasında değişir (31).

Şekil 6.Cormack-Lehane Derecelendirmesi (Laringoskopik görüntü sınıflaması) (32);

Evre I Evre II Evre III Evre IV

Evre I: Tüm glottis gözlenir

Evre II: Posterior glottis gözlenir

Evre III: Sadece epiglottis gözlenir

Evre IV: Sadece yumuşak damak gözlenir

2.3.6. MORBİD OBEZİTE ve ANESTEZİ

Obezite, dünyayı tehtid eden bir epidemik sorun haline gelmiştir. Bu hastalar birçok nedenle opere olmak için karşımıza gelmektedirler. Obeziteye eşlik eden hastalıklar nedeniyle de bu hastaların cerrahi ve anestezi idareleri önem arz etmektedir (33). Hastaların normal, kilolu veya obez olup olmadığına karar vermek için VKİ'ni kullanmaktayız;

Tablo 3. Vücut Kitle İndeksi (VKİ) = Ağırlık (kg) / boy^2(m^2)

VKİ= 20-25 = Normal hasta
VKİ= 25-30 = Ağır kilolu
VKİ= 30-40 = Obez
VKİ = 40-50 = Morbid obez
VKİ= 50-60 = Süper obez
VKİ> 60 = Süper süper obez
VKİ>70 = Hiper obez

MORBİD OBEZİTEDEKİ FİZYOLOJİK DEĞİŞİKLİKLER

SOLUNUM SİSTEMİ: VKİ arttıkça Fonksiyonel Rezidüel Kapasiteleri (FRK) ve Vital Kapasteleri (VK) düşer. Alveoler ventilasyonları ve solunum işleri artmıştır. Anestezi altındaki obez hastalarda daha fazla şant oluşur. Postoperatif atelektazi riskleri yüksektir. Akciğer kompliyansı azalmıştır. Havayolu basınçları yüksektir. Peroperatif dönemde Pozitif Ekspiryum Sonu Basınç (PEEP)veya Sürekli Pozitif Havayolu Basıncı (CPAP) uygulamak, bu hastalarda atelektaziyi önlemek açısından faydalı olmaktadır (34-36).

KARDİYOVASKÜLER SİSTEM: Android (erkek) tip obezite, jinekoid (kadın) tip obeziteye göre daha risklidir. Obezlerde kardiyak problemlere daha çok rastlanmaktadır. Çünkü miyokard yağlanması fazladır bu nedenle de kontraktilitesi azalır. Genellikle bu hastalarda sağ kalp yetmezliği gelişir. Bu hastaların kan hacimleri yüksektir. Kardiyak output (CO) artmıştır. Splanknik kan akımı artmıştır. %5-10'unda ileri hipertansiyon ve % 50'sinde de orta hipertansiyon mevcuttur (37).

GASTROİNTESTİNAL SİSTEM: Artmış insülin rezistansı ve metabolik sendromla birlikte olan Tip 2 diabetes mellitus sık görülmektedir (38). Hiperlipidemi vardır ve karaciğer yağlanması olurki (%90) bu da sirozla sonuçlanabilir. Hiyatal herni sıktır. Obez hastaların 8 saatlik açlık sonrası bile 25 ml'den fazla gastrik içerikleri mevcuttur ve asidiktir (pH <2,5). Bu nedenle bu hastalar anestezi indüksyonu sırasında mideleri dolu olarak değerlendirilirler. Morbid obez hastaların anestezi öncesi açlık süreleri normal insanlarla aynı süre olarak kabul edilmektedir. Hatta bazı otoriteler, morbid obezlerin preop 2 saate kadar berrak sıvıları alabileceğini savunmaktadır.

MORBİD OBEZLERDE ANESTEZİK İLAÇLARIN FARMAKOKİNETİĞİ

Albumine bağlanma, obez ve normal hastalarda aynıdır ancak obezlerde alfa-1 asitglikoprotein miktarı artmıştır. Asidik ilaçların obez ve nonobezlerdeki serbest fraksiyonları aynıdır ancak bazik ilaçların serbest fraksiyonları artmıştır (39).

Suda çözünen ilaçların dozu, İdeal Vücut Ağırlığı (İVA) üzerinden ayarlanmalıdır.

İVA (kg) = Boy (cm) – X

(X= Erkeklerde= 100, bayanlarda ise= 105)

Yağda çözünen ilaçların dağılım hacimleri kilo arttıkça artar. Bunların dozu ise Yağsız Vücut Ağırlığı (YVA) üzerinden hesaplanmalıdır.

YVA = 1.1x ağırlık (kg) – 128(ağırlık/boy)^2 (erkeklerde)

YVA= 1.1 x ağırlık (kg) – 148 (ağırlık/boy)^2 (bayanlarda**)**

İNHALASYON ANESTEZİKLERİ ve OBEZİTE

Obezlerde, inhalasyon anesteziklerinin kararlı duruma geçmesi normal hastalara oranla daha uzun zaman gerektirmektedir. Bunun nedeni ise, CO'un dakika volümüne (MV) oranının artmış olmasıdır. İster zayıf ister obez olsun tüm hastalarda kan gaz partisyon katsayısı düşük olan inhalasyon anesteziklerinin indüksyon ve derlenmesi hızlıdır. Obezlerde yağda çözünürlüğü yüksek olan volatil anestezikler kullanılırsa derlenme uzun sürmektedir (40). (Ör: Desfluranın; yağda çözünürlüğü de kanda çözünürlüğü de azdır, Siklopropanın ise; yağda çözünürlüğü yüksek ama kanda çözünürlüğü düşüktür. Buna göre; Desfluranın indüksyon ve derlenmesi hem normal hem de obezlerde aynı olacaktır. Oysa siklopropanın indüksyon ve derlenmesi obezlerde uzar. Ayrıca obezlerde Halotan kullanımı sonrası hepatit, Enfluran kullanımına bağlı da renal yetmezlik geliştiği belirtilmiştir. Sevofluranın etkileri Desfluran'a benzemektedir. İ sofluran da florid oluşumuna daha az neden olmaktadır.

İNDÜKSYON AJANLARI ve OBEZİTE

TİOPENTAL: Tiopental'in yağda çözünürlüğü fazla olduğu için, obezlerde dağılım hacmi artmıştır. Ancak proteinlere bağlanma oranı değişmez., klerensi değişmez bu da eliminasyon yarı-ömrünün uzamasına neden olur. Tiopentalin indüksyon dozu, İ VA'na göre ayarlanır ve 7,5 mg/kg olarak verilir.

PROPOFOL: Propofol, obezlerde hem indüksyonda hem de idamede tercih edilebilecek bir ajandır. Propofolün indüksyon dozu, İ VA'na göre belirlenmelidir. Eğer obezlerde TVA'na göre propofol infüzyonu kullanılacaksa bu durumda, propofolün dağılım hacmi artmakta ve birikmektedir. Bu nedenle, obezlerde propofol infüzyonu yapılacaksa mutlaka Bispecteral index sistemi (BİS) ile monitörizasyon uygulanmalıdır.

BENZODİYAZEPİNLER : Benzodiyazepinlerin yağda çözünürlükleri yüksektir bu nedenle dağılım hacimleri obezlerde yüksek olacaktır. Midazolam bolus uygulanacaksa, İVA'na göre ayarlanmalıdır.

OPİOİDLER: Anestezide kullanılan opioidlerin yağda çözünürlüğü yüksektir. Bu nedenle bu ilaçların dağılım hacimleri obezlerde artmıştır ve eliminasyon yarılanma ömürleri uzamıştır. Ancak yapılan çalışmalarda; Fentanilin etki süresinde obez ve normal hastalarda fark saptanmamıştır. Alfentanilin klerensi değişmezken dağılım hacmi artar dolayısıyla alfentanil için Total Vücut Ağırlığı (TVA) üzerinden hesaplanması önerilir. Remifentanil ise en lipofiliktir bu nedenle remifentanil infüzyon dozu, YVA'na göre hesaplanmalıdır.

KAS GEVŞETİCİLER: Orta derecede lipofilik ilaçlardır. Kas gevşeticilerin dozları, Düzeltilmiş Vücut Ağırlığına (DVA) göre hesaplanmalıdır.
DVA= İVA + fazla olan kiloların %20'sinin eklenmesi ile hesaplanır.
Ancak Atrakuryum, Mivakuryum ve Süksametonyum için TVA'nın kullanılması önerilmektedir. Çünkü, kilo arttıkça kolinesteraz aktivitesi artmaktadır. Ayrıca, mümkünse obezlerde kas gevşeticilerin perop sinir stimülatörü ile takip edilmesi önerilmektedir.
Cisatrakuryum dozu TVA'na göre hesaplanarak verildiğinde etkisi normal hastalarla aynı zamanda başlamakla beraber eliminasyon yarı ömrünün uzadığı gösterilmiştir. Buna benzer sonuçlar, Rokürونyum için de bulunmuştur. Cisatrakuryum ve Rokürونyumun dozları, İ VA'na göre verildiğinde ise; obezlerde etki başlama süreleri uzamış ancak eliminasyon yarı ömürleri benzer kalmıştır.

MORBİD OBEZLERİN PREOPERATİF DEĞERLENDİRİLMESİ (41,42)

- Hemogram
- Elektrolit
- Böbrek ve Karaciğer fonksiyon testleri
- Elektrokardiyogram (EKG)
- Akciğer grafisi
- Restriktif Akciğer hastalığı var mı?
- Kalp yetmezliği var mı?
- Zor entübe olabilir mi?
- Arter Kan Gazı analizi
- Ko-morbid hastalıklar mevcut mu? (diyabet, hipotroidizm, artirit)

- Böbrek yetmezliği
- Gastroözöfagiyal Reflü olup olmadığı açısından değerlendirilmelidir.

MORBİD OBEZİTE VE HAVAYOLU

Obez hastaların anestezi idaresi olduğu kadar havayolu idaresi de zordur. Obezlerde zor havayoluna yol açan nedenler; anatomik ve patofizyolojik bozukluklara bağlı olabilir. Anatomik olarak; faringeal yağ depolanması nedeniyle hem ventilasyonları hem de entübasyonları zor olabilir Patofizyolojik olaraksa; intrapulmoner şantları artmıştır ve FRK'leri azalmıştır. Bunun anlamı; apne sonucunda normal vücut ağırlığına sahip kişilerden daha kısa sürede desatüre olmalarıdır. Öyleki; obez (120 kg) bir hastada 5 dakika etkili bir preoksijenizasyonu takiben kritik düzeyde arteriyel desatürasyon (%60 veya daha az) 4 dakika gibi kısa bir sürede gelişmektedir. Bu süre 10 kg bir çocuğun desatüre olması beklenen süreden bile daha kısadır. 70 kg sağlıklı bir yetişkinin desatürasyon süresi ise 10 dakikadır. Obezler üzerinde yapılan çalışmalar göstermektedir ki; VKİ arttıkça entübasyon zorlaşmaktadır. Kısa kalın buyunlu olmak da zor entübasyon olasılığını arttırmaktadır. Obezite Hipoventilasyon Sendromu (OHS) veya OUAS olan obezlerin zor ventile veya zor entübe olma riskleri yüksektir (43). Reflüsü olan obez hastalarda hızlı ardışık entübasyon önerilmektedir. Hastadan ayrıntılı bir anamnez alınsa ve ayrıntılı bir havayolu muayenesi yapılmış olsa bile zor havayolu her zaman öngörülemeyebilir. Mallampati skoru, TMM ve SMM, makroglossi de değelendirilmelidir. Hastada OUAS veya horlama olup olmadığı sorgulanmalıdır. Hastalar Restriktif akciğer hastalığı açısından değerlendirilmeli ve arter kan gazi analizi yapılmalıdır. Bu hastaların hiperkarbileri mevcuttur. Anestezi altında entübasyon ancak deneyimli iki anestezist varlığında önerilmektedir. En iyi teknik ise, anestezistin en iyi bildiği tekniktir. Bu şartlar sağlanamıyorsa, o zaman uyanık fiberoptik entübasyon daha uygun olacaktır. Hastaların ventile edilebildikleri doğrulandıktan sonra kas gevşetici yapılmalıdır. Ventilasyonun zor olması halinde iki anestezist varlığında iki yol izlenebilmektedir; birincisi bir anestezist iki elle maskeyi tutup TAM uygularken diğerinin ventile etmesidir. İkincisi ise, anestezist iki elle maskeyi tutarken makina ile ventilasyon yapmak böylece ikinci anestezistin diğer işlemler için boş kalmasını sağlamaktır. Bu

hastaların anestezi indüksyonu sırasında başlarının altına yüksekliği giderek artan bir yastık koymak entübasyonu kolaylaştırma yönünde etkili olacaktır (44). Ayrıca hastayı 15 ºC ters trendelenburg pozisyonuna almanın oksijenizasyonu düzelttiği ve FRK'yi arttırdığı gösterilmiştir. Ters trendelenburg pozisyonu vermenin ikinci bir avantajı da yağları hastanın omuzlarından ve havayolundan uzaklaştırmaktır. Bu hastaların alındıkları odada ventile ve entübe olamama riskine karşı zor havayolu ekipmanı; değişik boyda laringoskop bleydleri, stile, çeşitli LMA, ILMA, fiberoptik entübasyon ekipmanı, krikotirotomi seti bulundurulmalıdır. İndüksyon aşamasında hastaya 6 cmH_2O basınçta 5 dakika süreyle CPAP uygulanması postoperatif atelektazi riskini azaltmaktadır (35). Entübasyonun mutlaka kapnograf ile doğrulanması gerekmektedir. Obez hastaların ekstübasyon aşamaları da en az entübasyonları kadar önem arz etmektedir. Anestezi idamesinde PEEP uygulamak yararlı olacaktır. Yakın zamanda yapılan bir çalışmada anestezi indüksyonu sonrası yeniden kazandırma (recrüitment) manevrası uygulamanın peroperatif oksijenizasyonu arttırdığı gösterilmiştir. Hastaların havayolu problemleri ekstübasyon sonrası da devam etmektedir. Hastalar, oturur pozisyonda ekstübe edilmeli ve postoperatif atelektazi gelişimine karşı; serviste erken mobilizasyonları sağlanmalı, öksürtülmeli, triflow çalıştırılmalıdırlar.

2.3.7. KLASİK LARİNGEAL MASKE (LMA)

LMA; sapına 30º açıyla birleştirilmiş oval şekilli, şişirilebilir maskeden oluşur. LMA zor havayolu beklenen, ağız açıklığı dar olan ve sınırlı boyun hareketi olan hastalarda ventilasyon ve entübasyon aracı olarak kullanılabilir. LMA, 5,25-12 mm arasında değişen iç çapıyla ilişkili olarak numaralandırılır. En büyük 5 numaralı LMA'nın içinden 7,0 mm iç çapı olan ET geçirilebilir. LMA, baş ve işaret parmakları arasında, kaf ve tübün birleşim yerine en yakın noktadan tutulur ve işaret parmağı kullanılarak hipofarinkse doğru ilerletilir. Kafı şişirildiğinde hipofarinksin şekline uyum sağlayarak hafif yukarı doğru hareket eder. LMA'nın açıklığı glottisle aynı hizadadır (46). LMA, yeterli anestezi derinliğinde, havayolu refleksleri korunarak ve kas gevşetici kullanılmadan hipofarinkse yerleştirilebilir. LMA, direkt olarak trakeayı uyarmaz; bu nedenle hastalar daha düşük anestezi düzeyini tolere edebilir. LMA, primer havayolu ya da endotrakeal entübasyonu

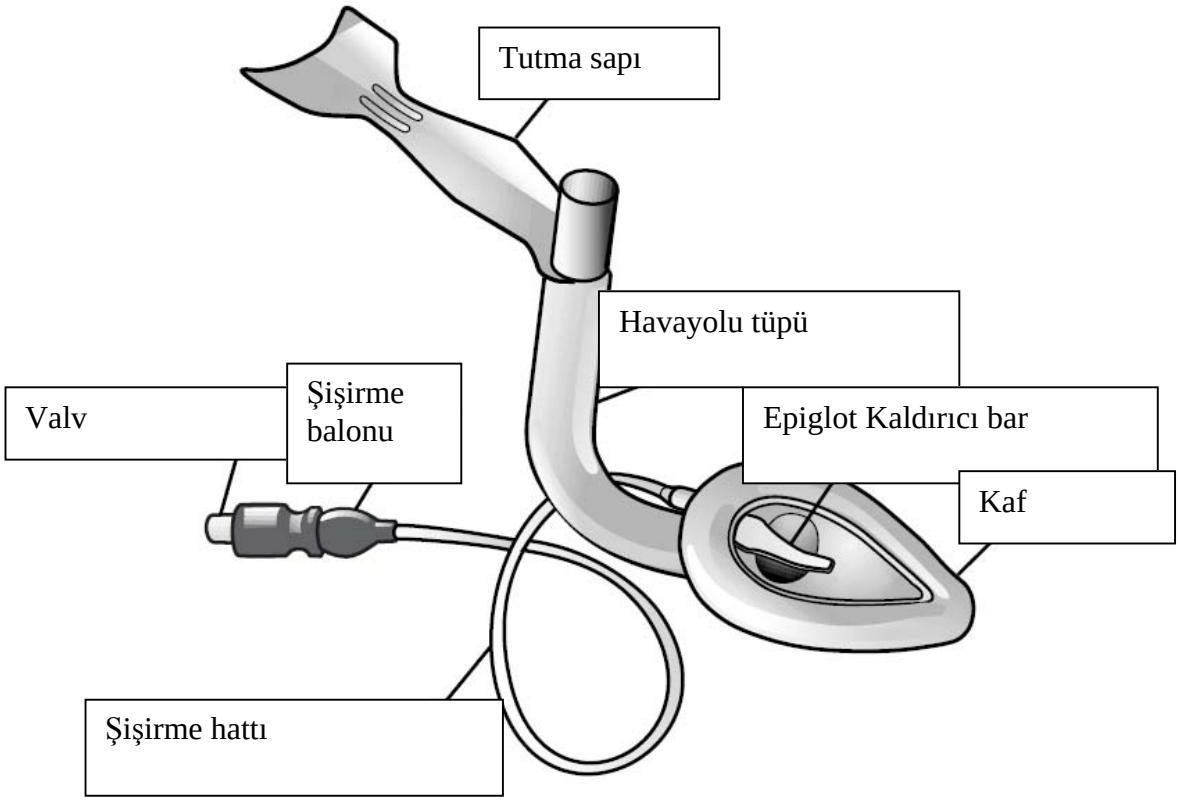
kolaylaştıran bir yol olarak kullanılabilir. Entübasyonun zor olduğu bilinen hastalarda LMA, jet ventilasyon stilesi, elastik buji, fleksibl fiberoptik bronkoskopun ilerletilmesi için geçit olarak da kullanılabilir. Fiberoptik entübasyonda LMA'yı geçit olarak kullanmanın dezavantajı, ET çapının LMA'nın boyutuyla sınırlı olmasıdır.

Şekil 10. Klasik Laringeal Maske

2.3.8. ENTÜBASYON LARİNGEAL MASKESİ (LMA-FASTRACH™) (ILMA)

ILMA, LMA'nın endotrakeal entübasyon sağlamak üzere geliştirilmiş halidir. Herhangi bir pozisyonda, elin hastanın ağzına sokulmasına gerek olmadan, baş nötral pozisyonda ve tutma sapı sayesinde tek elle kör veya fiberoptik yardımlı entübasyonu arttırmak için geliştirilmiş bir havayolu aracıdır. Entübasyon girişimleri sırasında hastanın ventile edilebilmesini sağlar. Tek kullanımlık ve çok kullanımlık olmak üzere iki formu vardır. Çok kulanımlık formu, silikon kaf ve paslanmaz çelikten yapılmıştır. Tek kullanımlık formu ise, polyvinil chloride'den (PVC) yapılmıştır. İki form da lateks içermez. Havayolu anatomisine uygun açı ile paslanmaz çelikten apılmış olup, proksimalde 15 mm iç çapa sahiptir. Anestezi makinasına bağlanabilir ve ucunda da 85º açıyla LMA ile birleşmiş yapıdadır. ILMA'nın içinden 8.0 mm tüp geçebilir ve çok uzun ET gerektirmesin diye ILMA'nın uzunluğu toplamda Klasik LMA'den kısa tutulmuştur. Ucundaki LMA kısmının kafı vardır ve şişirilir. 2-2,5 cm ağız açıklığında bile yerleştirilebilir. Sadece üç erişkin boyu (3,4,5) mevcuttur. Metal kısmının açısı, baş nötral pozisyonda iken bile oral ve

faringeal yapılara uyumunu arttırmak amacıyla sagittal planda yapılan Manyetik Rezonans (MRI) çalışmaları ile belirlenmiştir. Proksimal kısmındaki sert tutma sapı hem ILMA'yı kolay yerleştirmeye yarar.

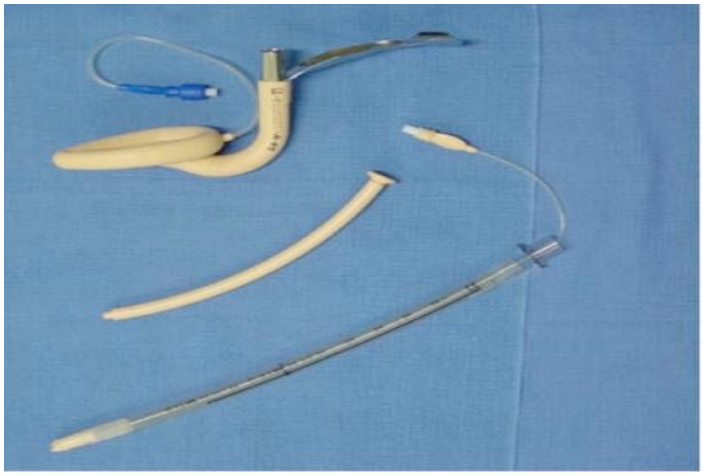


Şekil 11. Entübasyon Laringeal Maskesi

ILMA, ilk olarak 1997 yılında Brain ve ark.ları (47) tarafından tanımlanmıştır. Bundan sonra da diğer otörler tarafından denenmiş ve 1998'de Chandy ve ark.ları tarafından tarif edilen Chandy manevrası kullanılarak ILMA ile kör entübasyon başarı oranının arttırılabileceği rapor edilmiştir. Chandy manevrası iki aşamada kullanılabilir; birinci aşama optimal ventilasyonu sağlayabilmek için ILMA tutma sapının sagital planda yavaşça yukarı hareket ettirilmesi, veya entübasyon sırasında ILMA'yı faringeal duvardan uzaklaştırarak tüpün ilerlemesini kolaylaştırmak için kullanılır. ILMA, sadece zor havayolunda kullanılmakla kalmayıp normal hastalarda da kullanılabilir.

Sıradan endotrakeal tüplerin ilerletilmesindeki problemleri önlemek amacı ile lateks içermeyen özel bir trakeal tüp ile desteklenmiştir. Bu tüp; düz, murphy gözü olan, silikondan yapılmış, esnek ve kaflıdır ve 15 mm'lik konektörü ile devreye bağlanabilir. En önemli farkı, silikon trakeal tüpün ucundaki eğimdir. Bu hemisferik eğimli tüpün yön

veren ön ucu orta hattadır Ucunda dengelenmiş distal açıklığı olan, vokal kordlara ve aritenoidler zarar vermesi önlenecek biçimde tasarlanmıştır. Yapılan çalışmalar Trakeal tüp'ün, ILMA içinden larinksin girişine 30º açıyla ilerletilmesinin başarıyı arttırdığını ve hasarı azalttığını göstermiştir. ET, ILMA'nın V- şeklindeki eğimiden bu özellikleri ile yaklaşık 30º açıyla çıkar. Mukozal doku hasarını azaltmak amacıyla; çok kullanımlık ILMA'nın ve ona özel olan ET kafının karakteristiği düşük volüm, yüksek basınçlı olmalarıdır (48). Ancak tek kullanımlık olan ILMA'nın kafı ise yüksek volümlü, düşük basınçlıdır. Tüpün üzerinde derinliğinin anlaşılabilmesi için santimleri yazılmıştır. Tüpün distal silikon hemisferik olan kısmı 2 cm kadardır. Entübasyon tamamlandığı zaman İLMA'nın trakeal tüp üzerinden kolaylıkla çıkarılabilmesi için trakeal tüp itici ile desteklenmiş ve bir takım oluşturulmuştur. Fastrach, bütün olarak radyoopaktır.



Şekil 12. ILMA, ET itici, ILMA ET

ENDİKASYONLARI (49)

1) Trakeal entübasyon için yol gösterici olarak,

2) Acil veya elektif durumlarda yüz maskesiyle ventilasyona alternatif olarak,

3) Beklenen veya beklenmeyen zor havayolu vakalarında,

4) Bilinç kapalı, glossofaringeal ve laringeal refleksleri olmayan hastada, havayolu açıklığının sağlanmasında kullanılır.

KONTRENDİKASYONLARI

1) Regürjitasyon ve aspirasyon riski olan hastalarda,

2) Tokluk veya açlık durumu bilinmeyen hastalarda,

3) Masif veya multiple travması, akut abdominal veya torasik travması olan, gastrik boşalmayı geciktiren herhangi bir duruma sahip, yemeğin ardından opiyat almış morbid obezlerde ve > 14 haftalık gebelerde,

4) Pulmoner kompliyansı düşük olan (pulmoner fibrosis) vakalarda,

5) Pik havayolu basınçlarının 20 cm H_2O'yu geçmesi beklenen hastalarda,

6) Zeka geriliği olan veya medikal geçmişi ile ilgili bilgi alamadığımız hastalarda,

7) Pron pozisyonda,

8) İşlem sırasında başının laterale çevrilmesi gereken hastalarda,

9) Bilinen özofagiyal veya faringeal patolojisi olanlarda,

10) Çok kullanımlık ILMA'nın tutma sapı ve kendisi çelik olduğu için MR'da,

11) ILMA'nın spesifik ET'nün yerleşeceği bölgede lazer veya elektriksel aftif elektrot kullanılacaksa.

KOMPLİKASYONLAR

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

1) **BOĞAZ AĞRISI:** LMA ile ilşkili havayolu yapıları; müköz membranlar, farinks, larinks, tükrük bezleri, sinirler ve damarsal yapılar, laringeal kıkırdaklar ve kemikler zarar görebilir ve buna bağlı minör bir problem olan postoperatif boğaz ağrısı % 13 oranında ortaya çıkabilir (64). Genellikle sekel bırakmadan kendiliğinden düzelir. Üreticinin önerisine göre, kaf içi basıncı 60 cm H_2O' yu geçmemelidir.

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

3) ASPİRASYON RİSKİ: LMA'nın**,** aspirasyona karşı güvenilir bir koruyuculuğu olmadığı için aspirasyon riski yüksek olan hastalarda tercih edilmemelidir. Zor havayolu

olan, acil operasyona girecek tok hastalar, morbid obezler, trendelenburg pozisyonu verilecek hastalarda ve daha önce gastrik cerrahi geçirmiş hastalarda aspirasyona karşı dikkatli olunmalıdır veya mümkünse başka bir yöntem tercih edilmelidir. Buna rağmen aspirasyon geliştiyse;

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

b) Devre ayrılmalı ve hastaya baş aşağı pozisyon verilip kafası yana çevrilmelidir,

c) %100 oksijene geçilmelidir,

d) Hasta düşük tidal volüm ve düşük gaz akımı ile elle ventile edilmelidir ki aspirasyon materyali bronşlara kaçmasın,

e) Fiberoptik bronkoskopla trakeobronşiyal ağaç aspirasyon açısından değerlendirilmelidir. Eğer aspirasyonun vokal kordların altına geçtiği görülürse o zaman hastayı entübe ederek ventilatöre bağlamak düşünülebilir.

YERLEŞTİRİLMESİ

1) Yerleştirme öncesi hazırlıkta, ILMA'nın kafı bir enjektör yardımıyla tamamen indirilerek kıvrımsız kayık şekli verilir ki ILMA'nın ucu epiglota takılmasın ve epiglotun altından geçip hipofarinkse yerleşsin. Bunu sağlamak için, iki parmakla ILMA'nın ucuna bastırmak veya özel olarak üretilmiş kaf söndürücüyü kullanmak yeterlidir.

2) ILMA'nın posterior kısmına suda çözünebilen bir jel sürülmelidir. Silikon bazlı kayganlaştırıcılar kesinlikle kullanılmamalıdır çünkü ILMA'nın yapısını bozabilir. Lidokain içeren kayganlaştırıcılar önerilmez çünkü, protektif reflekslerin geri dönüşünü geciktirebilir veya alerjik reaksiyonu tetikleyebilir veya vokal kordları etkileyebilir.

3) ILMA'yı kullanmadan önce mutlaka kullanım klavuzunu okumak ve elektif operasyonlarda veya entübasyon maketlerinde deneyim kazanmak gerekir.

4) Hastaya uygun olan boyuttaki ILMA seçilmelidir :

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

5) Hastaya preoksijenizasyon uygulanmalıdır,

6) Anestezi derinliğinin yeterli olduğundan emin olmak gerekir. Aslında ILMA, uygun faringeal topikal anestezi ile uyanık entübasyonda kulanılabilmektedir.

7) Baş nötral pozisyonda olmalıdır,

8) ILMA, tutma sapı ile tek elle göğüs orta hattan ilerletilir ve ILMA'nın kafı üretici firmanın önerisine uygun olarak 60 cm H_2O olacak şekilde şişirilir:

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

9) ILMA, anestezi devresine bağlanarak hastanın tidal volümü (TV) 8 ml/kg olacak ve havayolu basınçları 20 cm H_2O'yu aşmayacak şekilde ventile edilmelidir. Eğer istenilen TV'a ulaşılamıyorsa; ya ILMA'nın boyu küçüktür, ya yetersiz yerleştirilmiştir ya da anestezi derinliği yeterli değildir.

10) ILMA, entübasyona kadar orta hatta tutulmalıdır.

ILMA İÇİNDEN ENTÜBASYON

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

ILMA içinden entübasyonda başarısızlık nedenleri:

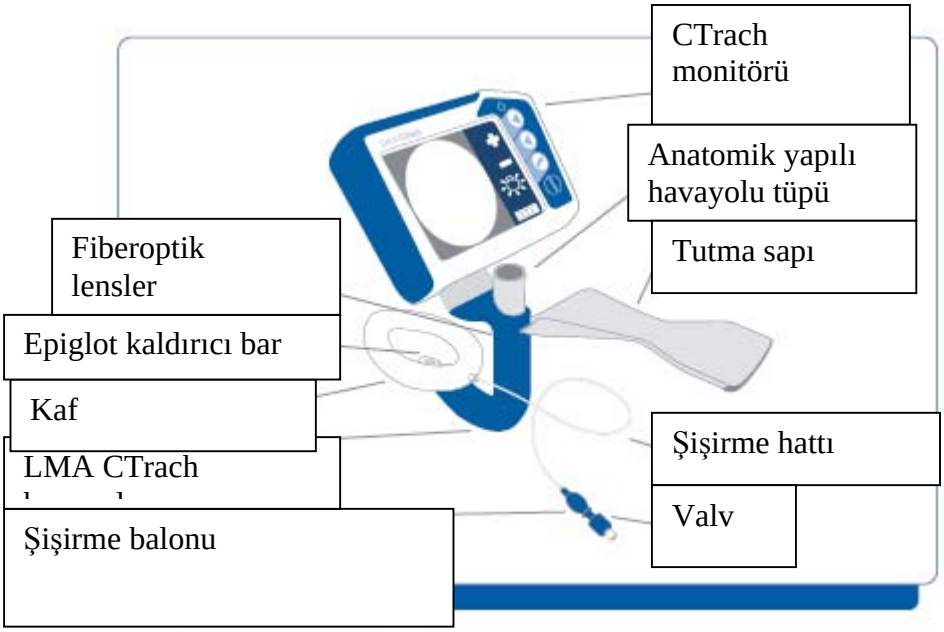
1) ET ilerletilirken 2 cm'de bir dirençle karşılaşıldığında epiglotun ET'ün önüne düştüğünden şüphelenilmelidir. Bu durumu düzeltmek için, Up-Down manevrası (UD) (ILMA'nın kafı şişirilmiş olarak 6 cm yukarı çekilip tekrar ilerletilmesi işlemi) yapılmalıdır. Eğer bu manevradan sonra da entübasyon girişimi başarısızlıkla sonuçlanırsa, yanlış boyda ILMA'nın kullanılmış olabileceği düşünülmelidir.

2) ILMA'nın küçük boyda kullanılması halinde; entübasyon sırasında transvers hattın 3 cm ilerisinde bir dirençle karşılaşılır. Bu durumda, bir büyük boy ILMA kullanılmalıdır.

3) ILMA'nın büyük boyda kullanılması halinde ise; entübasyon sırasında transvers çizginin 4-5 cm aşağısında bir dirençle karşılaşılacaktır. Küçük boyda bir ILMA ile değiştirilmelidir.

4) Yetersiz anestezi veya kas gevşetici; vokal kordların kapanmasına neden olarak ET'ün geçişini engeller

2.3.9. LMA-C-TRACH™ (50)



Şekil 15. LMA CTrach

LMA CTrach, ILMA'ya benzemekle beraber ek olarak ucunda glottisin görüntülenmesine olanak sağlayan fiberoptik lens ve şarj edilebilir manyetik bağlantısı olan 86 mm, yüksek çözünürlüklü (Liquid Crystal Display) renkli monitöre sahiptir. Ayrıca tutma sapının ön tarafında monitörün bağlanabileceği manyetik kısım ve Evrensel Dizisel Araç (USB) takılacak port içeren çok kullanımlık bir havayolu aracıdır. Bu iki cihazın da direkt laringoskopiye üstünlükleri, entübasyon girişimi esnasında oksijenizasyona ve ventilasyona olanak sağlayarak satürasyon düşmesini engellemeleridir. ILMA ile aynı endikasyonlarda kullanılabilir. İki fiberoptik lens, ışığın larinkse doğru yönlendirilebilmesi için epiglot kaldırıcı barın arkasına 30º ile yerleştirilmiştir. Bu fiberoptik lensler, ışık

kaynağı içerir ve 10,000 piksel çözünürlükle monitöre iletirler. Eğer vokal kord görülemezse manevalar ile görüntü elde edilmeye çalışılır. Endikasyonları, kontrendikasyonları ve yan etkileri ILMA ile aynıdır.

HAZIRLANMASI

1) ILMA ile benzer şekilde hastaya uygun boyda olan LMA CTrach seçilir,

2) ILMA gibi kaf tamamen söndürülerek kayık şekli verilir ve düzgün olup olmadığı kontrol edilir,

3) Fiberoptik lensler alkol ile temizlendikten sonra buharlaşmayı önleyen solüsyonlar kullanılmalıdır,

4) LMA CTrach arka yüzüne ve ET'e kayganlaştırıcı jel sürülmelidir,

5) LMA CTrach monitörü bağlanarak netliği kontrol edilir ve kapatılarak kullanıma hazır hale gelir.

CTRACH İLE YERLEŞTİRME ve ENTÜBASYON

1) Anestezi derinliği ve kas gevşekliği kontrol edilir,

2) Yerleştirmeden önce posterior farinks aspire edilir,

3) ILMA gibi nötral pozisyonda yerleştirilir ve ventile edilir,

4) Monitörü takılır, eğer görüntü karanlıksa ışığı arttırılır,

6) Eğer vokal kordlar görüldüyse, vokal kordları havayolu ile aynı düzleme getirmek için Chandy manevrası yapılır,

7) Eğer vokal kordlar görüntülenemediyse şu manevralar yapılmalı ve gerekirse tekrarlanmalıdır;

a) UD Manevrası

b) Jaw thrust manevrası

c) Chandy manevrası

d) Side to Side manevrası (SS) uygulanır,

e) Eğer tüm bu manevralara rağmen görüntü elde edilemediyse sekresyonlar fiberoptik lensi kapatmış demektir o zaman LMA CTrach içinden aspirasyon yapmak gerekir.

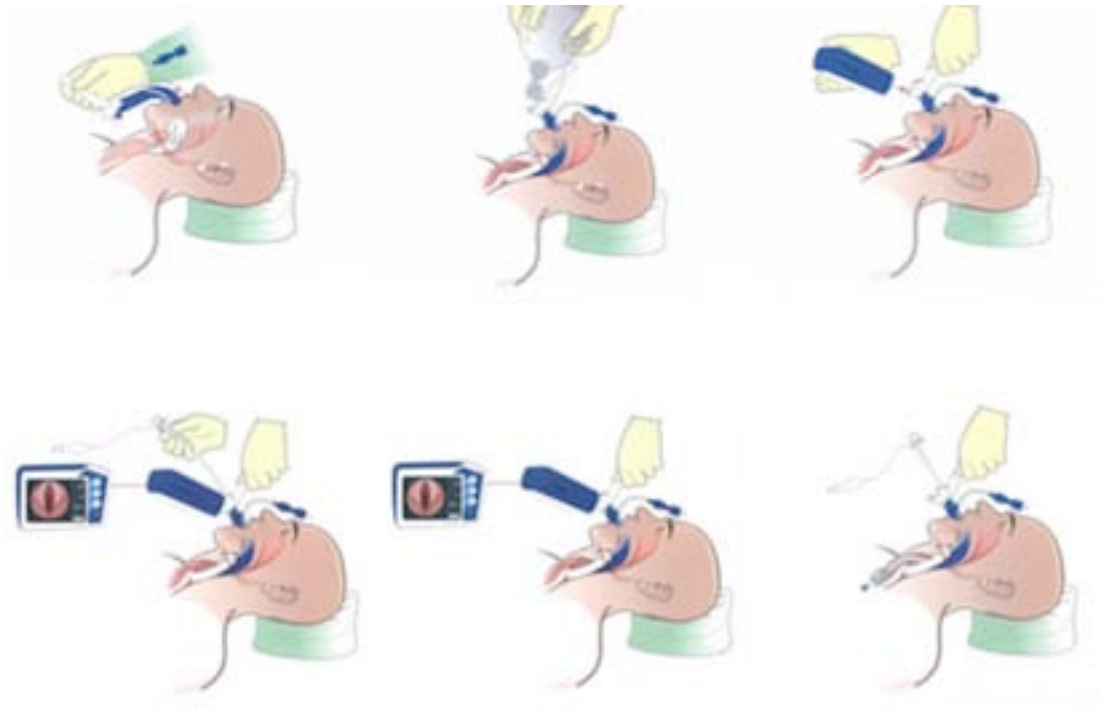
f) Aspirasyona reğmen de görüntü elde edilemediyse, o zaman LMA CTrach içinden tüp ilerletilerek görüntünün sağlanması halinde epiglot kaldırıcı barın ekranı

kapladığı anlaşılır,

g) Bununla da görüntü elde edilemezse başka bir LMA CTrach boyunu kullanmak düşünülmelidir,

h) UD manevrası tekrar edilebilir,

ı) LMA CTrach çıkarılıp kontrol edilip tekrar takılabilir.



Şekil 16. CTrach'in yerleştirilmesi ve CTrach içinden entübasyon

2.4. GEREÇ ve YÖNTEM

Bu çalışma, Kocaeli Üniversitesi Tıp Fakültesi Etik Kurul Onayı (Sayı: İAEK 12 /18, Proje no: 2007 / 85) ve bilgilendirilmiş hasta onayı alındıktan sonra, Kocaeli Üniversitesi Tıp Fakültesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı'nda, prospektif ve randomize olarak yapıldı. Çalışmaya elektif cerrahi (3 saatten kısa olan) planlanan, endotrakeal entübasyon gerektiren, 18 – 65 yaş arası, ASA I-III, VKİ > 40 olan 64 hasta dahil edildi. Preoperatif vizit sırasında hastaların AA, SMM, TMM bilgileri, mallampati sınıflaması, mandibula protrüzyonu, baş- boyun hareketleri, kısa boyun olup olmadığı, makroglossi varlığı değerlendirildi.

Ağız açıklığı 2.5 cm'den küçük olan, faringeal ve laringeal patolojisi olan, ciddi kardiyak ve solunum yolu hastalığı olan, regürjitasyon riski taşıyan tok hastalar, 10 gün içerisinde boğaz ağrısı olanlar, VKİ <40 olanlar çalışma dışı bırakıldılar. Bütün entübasyonlar, ILMA ve C-Trach konusunda deneyimli olan aynı anestezist tarafından gerçekleştirildi. Operasyondan önce derlenmeye alınan hastalara, intravenöz damar yolu açıldıktan sonra 0.03 mg / kg midazolam ile premedikasyon uygulandı. Ameliyathaneye alınan hastaların EKG, noninvaziv kan basıncı (NİKB), Kalp Hızı (KH), oksijen satürasyonu (SpO_2), end-tidal CO_2 ($ETCO_2$) düzeyleri monitörize edildi. Kapalı zarf yöntemi ile hastanın hangi havayolu aracı ile entübe edileceği belirlendi. Anestezi indüksyonundan önce hastalara 3 dakika yüz maskesi ile 5 lt/dk oksijen verilerek preoksijenizasyon uygulandı. 2-3 mg/kg Propofol , 1 µg/kg Fentanil ile anestezi indüksyonunu takiben 0,6 mg/kg Roküronyum ile kas gevşekliği sağlandı. Hastalar elle % 100 O_2 içinde % 2 Sevofluran ile ventile edildi ve yeterli kas gevşekliği sağlandı. Takiben sorumlu anestezist tarafından direkt laringoskopi ile hastaların Cormack-Lehane evrelemeleri kaydedildi. Kapalı zarf yöntemi ile daha önceden belirlenmiş olan havayolu aracı, üretici firmanın önerisine uygun olarak seçildi. Havayolu aracının kafının patlak olup olmadığı ve yüzey bütünlüğü kontrol edildi. Havayolu cihazının arka yüzleri % 2 lidokain ile jellendi, LMA C-Trach grubunda fiberoptik görüntünün bozulmaması için ek olarak buharlaşmayı önleyici madde kullanıldı ve LMA CTrach monitörüne hastaya yerleştirilmeden önce netlik ayarı yapıldı ve kapatılarak hazır konuma getirildi. Havayolu aracı yerleştirildikten sonra kafı yine firmanın önerisine uygun olarak şişirildi ve hastalar havayolu aracının kendine özel üretilmiş ET'leri ile entübe edildi. Bayanlar 7.5, erkekler

ise 8.0 numara ET ile entübe edildi. Havayolu aracının yerleştirilme süresi, entübasyon süresi, total entübasyon süresi ve bu sıradaki hemodinamik verileri kaydedildi. Entübasyon, göğüs kalkışı ve solunum seslerinin dinlenmesi ile ve de $ETCO_2$ monitörizasyonu ile doğrulandı. Entübasyonun doğrulanması ile havayolu aracı çıkarıldı ve üzerinde kan olup olmadığına bakıldı ve kan olması halinde bu, mukozal hasar olarak kaydedildi. Anestezi idamesi % 33 O_2 - % 66 N_20 karışımı içinde % 2 Sevofluran ile sağlandı . Havayolu aracıyla toplam 3 seferden fazla deneme yapılması durumunda işlem başarısız olarak değerlendirildi. Hastalara ameliyat bitiminde standart olarak 1 mg/kg tramadol ve 0,5 mg/kg ondansetron uygulandı. 0,04 mg/kg Neostigmin ve 0,015 mg/kg Atropin kullanılarak kas gevşetici etkisi sonlandırıldı. Hastalar derlenme sırasında ve postop 24. saatte boğaz ağrıları, disfaji varlığı, öksürük, ses kısıklığı yönünden sorgulandı ve bilgiler kaydedildi

Takip edilen parametreler :

1. Hemodinamik parametreler : Kalp hızı (KH), SpO_2, $ETCO_2$, sistolik (SKB), diyastolik (DKB) ve ortalama arteriyel kan basıncı (OAB) noninvaziv yöntemle ölçüldü. Değerler, preoperatif (bazal değer), indüksyon sonrası, yerleştirme sonrası, entübasyon sonrası 15 dakika boyunca birer dakika arayla kaydedildi.
2. ILMA ve LMA C-Trach yerleştirme zamanı : Cihazın ele alınmasıyla başlayan ve yeterli ventilasyonun sağlanmasına kadar geçen süre
3. SpO_2 : Diğer parametrelerle beraber kaydedildi ve girişim sırasında 92 ‘ in altına inmesi belirtildi.
4. Endotrakeal entübasyon zamanı : Cihazın ele alınmasından entübasyonun $ETCO_2$ ile veya oskültasyonla doğrulanmasına kadar geçen süre olarak kaydedildi.
5. Total entübasyon süresi : Cihazın ele alınması ile başlayıp ILMA ve LMA C-Trach’in çıkarılmasına kadar süre olarak kaydedildi.
6. Manevra sayısı ve gereken manevralar: Chandy, UD, SS manevraları ve aşırı kaldırma gücü
7. Deneme sayısı, özöfagus entübasyonu, diş-dudak hasarı olup olmadığı kaydedildi.
8. Postoperatif havayolu komplikasyonları: Derlenmede ve 24. saatteki boğaz ağrısı, disfaji, ses kısıklığı, bronkospazm, öksürük sorgulandı ve kaydedildi.

9. Cihazın çıkarıldıktan sonra üzerinde kan olması; mukozal hasar olarak değerlendirildi.

Çalışmada elde edilen bulgular değerlendirilirken, istatistiksel analizler için SPSS 13 paket programı kullanıldı. İstatiksel gruplandırılmış verilerin karşılaştırılması için Ki-Kare testi kullanıldı. Sürekli veriler ise ‘’ Ortalama (Standart Sapma)‘’ olarak verildi ve normal dağılıma uyanlar için student-t testi, uymayanlar içinse Mann Withney-U testi kullanıldı. Grup içi karşılaştırmalar içinse; normal dağılıma uyanlara paired sample t-test uymayanlara ise Wilcoxon Signed Ranks testi uygulandı. $p < 0.05$ değeri istatiksel olarak anlamlı kabul edildi.

2.5. BULGULAR

Çalışmaya dahil edilen 64 hasta, ILMA (32) ve LMA CTrach (32) olmak üzere iki gruba ayrıldı. Gruplar arasında demografik veriler ve havayolu değerlendirmeleri açısından fark saptanmadı (Tablo 1).

Tüm hastaların mandibula protrüzyonları A idi ve makroglossi yoktu. Maske ventilasyonları açısından karşılaştırıldıklarında istatistiki olarak fark saptanmamakla beraber, LMA CTrach grubunda 1 hastada iki elle ventilasyon gerekti.

Tablo 1. Hastaların demografik verileri ve havayolu muayene bulguları. Veriler hasta sayısı veya ortalama (SD) olarak verilmiştir.

	ILMA (n=32)	CTrach (n=32)	p
Yaş (yıl)	50,4 (12,1)	49,1 (13,7)	0,7
Cinsiyet (E/K) (sayı)	1 / 31	3 / 29	0,3
ASA I/II/III (sayı)	10 / 22 / 0	10 / 21 / 1	0,6
VKİ ($kg.m^{-2}$)	43,7 (3,8)	45,6 (5,2)	0,1
TMM (cm)	7,9 (1,5)	7,8 (1,3)	0,7
SMM (cm)	13,8 (1,7)	13,2 (1,5)	0,2
AA (cm)	4,5 (0,5)	4,6 (0,6)	0,2
Mallampati sınıfı 1/2/3/4 (sayı)	15 / 12 / 4 / 1	24 / 5 / 3 / 0	0,1
Cormack Lehane 1/2/3 (sayı)	19 / 11 / 2	22 / 6 / 4	0,3

Tablo 2. Havayolu idaresi verileri; ortalama(SD), sayı, saniye (s) ve yüzde (%) olarak sunulmuştur.

	ILMA (n= 32)	CTrach (n=32)	p
Yerleştirme zamanı (s)	24,2 (31,6)	28,3 (27,7)	0,06
Entübasyon zamanı (s)	54,6 (47,3)	125,4 (91,1)*	0,000
Total entübasyon zamanı (s)	91,8 (47)	169,6 (98,3)*	0,000
Entübasyon Başarılı/Kör/Başarısız	32 / 0 / 0	26 / 6 / 0*	0,01
SpO_2 ortalama (%)			
Deneme sayısı 1/2/3	27 / 3 / 2	25 / 7 / 0	0,2
Mukozal hasar sayı (%)	8 (%25)	13 (%40,6)	0,2

* $p < 0.05$

LMA CTrach grubunda, glottisin gözlenebilmesi için 18 (%56,3) hastada UD manevrası (p=0,000), ve 7 (%22) hastada da SS (P=0,005) manevrası uygulamak gerekti. ILMA grubunda ise, entübasyon için 8 (%25) hastada Chandy manevrası uygulandı (p=0,04). ILMA grubunda 3, CTrach grubunda ise 1 hastada özofagus entübasyonu gerçekleşti. İki grup arasında diş, dudak ve dil hasarı açısından istatistiki bir fark saptanmadı.

Tablo 3. Hemodinamik veriler; ortalama (SD) olarak sunulmuştur.GRAFİK KOYULACAK

	Preop	İndüksyon sonrası	Yerleştirme sonrası	Entübasyon sonrası 1.dk	Entübasyon sonrası 2.dk	Entübasyon sonrası 3. dk
ILMA OAB(mmHg) KH(atım.dak^{-1})	108,7(23,7) 83,7(13,5)	98,1(23,8) 77,3(14,8)	91(25,2) 83,2(15)*	89(26,1) 83(13,5)*	81,8(28,3) 82(13,5)*	79,7(20,4 76,3(13,4
CTrach OAB(mmHg) KH(atım.dak^{-1})	111,2(16,3) 86,4(14,6)	91,1(22) 81(13,3)	91(21) 87,8(19)*	86,8(21,6)* 82,7(15)*	80,2(22,9) 78,8(12,1)	81,5(17,1 78,1(11,7

* $p < 0.05$

ILMA grubunda, OAB indüksyon sonrası azalmış, havayolu aracının yerleştirmesi ve entübasyon sonrası ölçülen değerlerde de azalmaya devam etmiştir. KH'nın, indüksyon sonrası azaldığı, yerleştirme sonrası arttığı (p=0,000) ancak preoperatif değerlerin üzerine çıkmadığı tespit edildi.

LMA CTrach grubunda da benzer şekilde; OAB'ları indüksyon sonrası azalmış, yerleştirme ve entübasyona rağmen de azalmaya devam etmiştir (p=0,04). KH ise, yerleştirme sonrası artmış (p=0,01) ancak preoperatif değerlerin üzerine çıkmamıştır.

LMA CTrach, minör komplikasyonlardan olan postoperatif derlenme ve postoperatif 2. saatteki boğaz ağrısını arttırmış (p=0,02) ancak postoperatif 12. saatte bakıldığında iki grup arasında boğaz ağrısı açısından fark saptanmamıştır (0,2). Gruplar arasında; disfaji, ses kısıklığı ve öksürük açısından da fark görülmedi.

2.6. TARTIŞMA

Çalışmamızın sonucunda; ILMA ile kör entübasyonun, morbid obezlerde LMA CTrach ile yapılan görüntülü entübasyona tercih edilebileceği sonucuna vardık. LMA CTrach entübasyon süresini uzatmaktadır (92 s vs 170 s). LMA CTrach ayrıca optimizasyon için gereken manevra sayısını ve dolayısıyla da komplikasyon oranını arttırmaktadır. LMA CTrach grubunda 6 hasta (%19) kör entübe edilmek zorunda kalmıştır. ILMA ile ilk deneme başarı oranı %84, LMA CTrach ile ilk deneme başarı oranı ise %78 bulunmuştur. Toplam entübasyon başarı oranlarını (ikinci deneme) ise %100 olarak tespit ettik. Hastaların tümünde ILMA ve LMA Ctrach başarı ile yerleştirildi ve ventilasyon sağlandı.

Cormack-Lehane evre IV, immobil servikal vertebrası ve havayolunda tümörü olan, boyun bölgesine cerrahi ve radyoterapi uygulanmış olan 254 hasta üzerinde yapılan çalışmada; ILMA ile en fazla 3 denemede entübasyon sağlanmış ve kör entübasyon ilk deneme başarı oranı %88,7, ILMA içinden fiberoptik geçirerek ilk deneme entübasyon başarı oranı ise %100 olarak belirlenmiştir. ILMA ile toplam deneme başarı oranı ise %96,5 olarak bulunmuştur. Bu çalışma, ILMA ile zor entübasyonlarda yapılan en geniş çaplı çalışmadır. ILMA'nın, laringoskopi ve diğer havayolu araçları ile entübasyonun başarısızlıkla sonuçlandığı acil veya elektif durumlarda kullanılabileceğini ve ILMA içinden fiberoptik geçirilmesinin entübasyon ilk deneme başarı oranını arttırdığını göstermiştir (51).

Frappier ve ark.nın (52) 2003'de 118 morbid obez (VKİ>40) hasta üzerinde yaptıkları bir çalışmada, ILMA'nın morbid obezlerde hem ventilasyonda hem de entübasyonda efektif bir havayolu aracı olduğunu göstermişlerdir. ILMA ile total entübasyon başarı oranı %96,7 olarak bulunmuştur. Sonuçta, ILMA'nın morbid obezlerde alternatif bir havayolu aracı olduğu vurgulanmıştır.

Yapılan bir çalışmada ILMA ile entübasyon ilk deneme başarı oranı %75 olarak, ILMA içinden fiberoptik geçirilmesi ile yapılan entübasyon ilk deneme başarı oranı ise % 95 olarak bulunmuştur. ILMA ile kör entübasyon, fiberoptik kullanılan gruptan daha kısa sürede gerçekleşmiştir (95).

110 kişi üzerinde yapılan bir çalışmada, ILMA hastaların tümünde 10 saniyeden kısa sürede başarıyla yerleştirilmiştir ve hastaların %95'inde yeterli ventilasyon sağlanmıştır ve

yeterli ventilasyon sağlanan hastaların tümü entübe edilebilmiştir. Hastaların %60'ında 1 manevra kullanılmak zorunda kalmıştır. Trakeal entübasyon zamanı ise, 79 s olarak belirlenmiştir (96)

Yakın zamanda yapılan bir çalışmada, hastaların tamamı ventile edilebilmekle beraber ILMA ile kör entübasyon süresi 54 s, ILMA içinden fiberoptik geçirerek gerçekleştirilen entübasyon süresi ise 77 s olarak belirlenmiştir. İki grupta da toplam entübasyon başarı oranları benzer bulunmuştur (%97) (53).

Bir diğer çalışmada ise, ILMA ile entübasyon süresi 67 s olarak belirlenmiştir ancak bu iki çalışmada entübasyon süresi olarak kabul edilen ILMA'nın yerleştirilmesinden entübasyonun doğrulanmasına kadar geçen süre kabul edildiği için kısa bulunması normaldir. ILMA ile total başarı oranı %93 olarak belirlenmiştir. Ayrıca özofagiyal entübasyon oranı ise %18 bulunmuştur. Boğaz ağrısı insidansı ise, %24 olarak belirlenmiştir (54).

Combes ve ark.nın (55) 2005'de normal ve morbid obez hastalarda ILMA'yı karşılaştırdıkları çalışmalarında; ILMA'nın morbid obezlerde entübasyonu zayıf hastalara nazaran daha fazla kolaylaştırdığını ve morbid obezlerde ILMA kullanımı sırasında Chandy manevrasına normal hastalardan daha az oranda gereksinim duyulduğunu göstermişlerdir (%26 vs %46). Morbid obez hastaların tümü ventile edilebilmekle beraber, zayıf hastalarda %94 olarak belirlenen toplam entübasyon başarı oranını morbid obezlered %96 ile daha yüksek bulmuşlardır. Ayrıca entübasyon deneme sayıları ve manevra sayıları açısından da fark saptayamamışlardır.

Çalışmamızda, deneme sayıları ve ventilasyonları açısından LMA CTrach ve ILMA arasında bir fark saptayamamakla beraber gerekli manevra sayılarını ve entübasyon sürelerini ILMA grubunda anlamlı az saptadık. Çalışmamızda ILMA grubunda 8 hastada (%25) Chandy manevrası kullanmak zorunda kaldık. LMA CTrach grubunda ise 18 hastada (56,3) UD, 8 hastada (%25) ise SS manevrası yapılması gerekti. LMA CTrach entübasyon zamanı, ILMA'dan 70 s fazla bulundu. Sürenin uzamasının nedeninin glottisin gözlenmesi için geçirilen zaman olduğu sonucuna vardık. Bu durum, LMA CTrach için bir dezavantaj oluşturmaktadır. Çünkü bazı otoriteler, morbid obezlerde hızlı ardışık entübasyonu önermektedir (56). ILMA ve LMA CTrach, farinkse yerleşmekte ve aspirasyona karşı tam bir koruma sağlayamamaktadırlar bu aletlerle entübasyonun kısa sürede gerçekleştirilmesi önem arz etmektedir.

Dhonneur ve ark.ları (57), 104 morbid obez üzerinde LMA CTrach ile direkt laringoskopiyi karşılaştırdıkları çalışmada maske ventilasyon güçlüklerini benzer bulmuşlardır. LMA CTrach grubunda hem ventilasyon hem de entübasyonu sağlamak için %49 hastada manevra yapmak gerektiği ve entübasyon süresini de direkt laringoskopiden 57 saniye uzattığı belirtilmiştir. LMA CTrach ile toplam entübasyon süresi 176 s ile normal hastalardaki yerleştirme süresinden 10 s fazla olarak belirlenmiştir. Tüm hastalarda glottis görülerek entübe edilmiştir (%100). Dhonneur kendi çalışmasını, Combes'un morbid obezlerde ILMA'yı kullandığı çalışması ile karşılaştırdığında LMA Ctrach'in deneme sayısını azalttığı ve %100 başarı oranı elde ettiğini savunmuştur. Combes, morbid obezlerde ILMA ile başarı oranını %96 olarak bulmuştur.

Zor entübe olması beklenen (mallampati III-IV, TMM<6,5 cm, AA<3,5 cm) olan 100 hastada yapılan çalışmada; ILMA ile kör entübasyon başarı oranı %94 olarak, fiberoptikle entübasyon başarı oranı ise %92 ile daha düşük bulunmuştur. Ayrıca entübasyon deneme sayıları ve süreleri benzer bulunmuştur (151 s vs 130 s)(59). Zor entübasyonlarda yapılan başka çalışmalar da bulunmaktadır (60)

LMA CTrach ile 100 normal hasta üzerinde yapılan diğer bir çalışmada entübasyon ilk deneme ve total başarı oranı %96 bulunmuştur. Total entübasyon süresini ise 166 s olarak belirlemişlerdir ve hastaların ancak %84'ünde glottis gözlenebilmiştir. LMA CTrach'in yerleştirme süresi 26 s olarak rapor edilmiştir. ILMA ile total entübasyon başarı oranı %93 iken CTrach'in total entübasyon başarı oranı %96 olarak belirtilmiştir (61).

LMA Ctrach ile Glidescope'un karşılaştırıldığı bir çalışmada LMA Ctrach ile total entübasyon zamanı 73 s olarak rapor edilmiş ancak bu çalışmada ventilasyonun ve görüntünün optimizasyonu için beklenmediği belirtilmiştir. Bu çalışmada ayrıca, LMA CTrach kafını posterior faringeal duvardan uzaklaştıran Chandy manevrasın ve görüntüyü kapatan epiglotun önlenmesi için gereken UD manevrasının vokal kordların görüntülenebilmesi için gerekli manevralar olduğu vurgulanmıştır. 100 hastadan 3 tanesinde de özöfagus entübasyonuna rastlanmıştır Ayrıca, CTrach'in numarası büyüdükçe uzunluğunun da arttığı ve kilo baz alınarak yapılan CTrach seçiminin doğru olmayabileceği vurgulanmıştır (62).

Ayrıca LMA CTrach'in bilinen zor entübasyon vakalarında kullanımı da rapor edilmiştir (63-66).

Timmerman ve ark. (67) 60 normal hastada LMA CTrach'in ilk deneme ventilasyon başarı oranlarını %98,3 ve total ventilasyon oranlarını ise %100 bulmuşlardır. Ayrıca entübasyon başarı oranlarını ise %100 olarak belirlemişlerdir. Hastaların %15'inde glottis gözlenememiştir. Hatta vokal kordların görünümünü netleştirmek içinse hastaların %63'ünde ek manevralara gerek duyulduğu, bunların en önemlisinin de epiglotu kaldırmak için kullanılan DUD manevrası olduğu kaydedilmiştir.

4512 hasta ile yapılan bir metanalizde, ILMA ile ilk denem ventilasyon oranı %91 ve total ventilasyon oranı ise %99.5 olarak belirlenmiştir. ILMA ile ilk deneme entübasyon başarı oranı %98,3 ve total entübasyon başarı oranı ise %100 olarak bulunmuştur. Bu metaanaliz göstermektedir ki; LMA veya ILMA ile entübasyon oranı % 59-90 arasında değişmekte ve LMA veya ILMA içinden fiberoptik geçirerek yapılan entübasyon başarı oranı ise % 79-93 arasında değişmektedir. (97)

Goldman LMA CTrach'in ilk deneme entübasyon başarı oranını %91 ve total entübasyon başarı oranını ise %97 olarak rapor etmiştir. Ayrıca, LMA CTrach ile hastaların ancak %59'unda vokal kordların görüntülenebildiği, UD manevrası uygulamanın bu oranı %80'e çıkardığı tespit edilmiştir (68).

Dhonneur ve ark.ları (69) LMA CTrach ile asemptomatik gastroözofagiyal reflüsü (GÖR) olan bir morbid obezde pulmoner aspirasyon vakası bildirmişler ve bunun nedeninin, CTrach'in fazla sayıda manevra gerektirmesi özellikle de UD manevrasına bağlı olduğu sonucuna varmışlardır. Morbid obezlerin gastrik pH'ları düşük ve sıvı miktarı fazladır (70).

Literatürde daha önce LMA kullanımına bağlı bildirilen aspirasyon vakaları mevcuttur. Bu riskin 2 / 10000 olduğu belirtilmiştir (71).

LMA Ctrach ile yapılan 100 hastalık bir çalışmada hastaların tümü ventile edilebilmekle beraber ilk yerleştirmede hastaların %69'unda vokal kordlar gözlenememiştir ki bunun en büyük nedeninin de epiglotun monitörün önüne düşmesi olduğu vurgulanmıştır. Manevra uygulanması ile vokal kordların %94'ü görüntülenebilir hale gelmiştir ve hastaların toplamda % 97'si entübe edilebilmiştir. Entübasyon süresi 118 s olarak belirlenmiştir (72).

215.488 vaka üzerinde yapılan bir başka çalışmada; elektif vakalarda genel anestezi altında aspirasyon insidansı 2,6/10.000, acil vakalarda ise 11/10.000 olarak rapor edilmiştir. Mortalite oranını ise 0,14/10.000 olarak belirtilmiştir. Aspirasyon nedeni ise

yanlış hasta seçimi ve yetersiz anestezi derinliği olarak belirlenmiştir (73). Çalışmamızda aspirasyon vakasına rastlanmamıştır.

Morbid obezlerin oksijen rezervleri düşük, oksijen tüketimleri ise yüksektir yani güvenli apne süreleri kısadır. Bu nedenle ILMA ve CTrach entübe ederken ventilasyona da olanak sağlayabildikleri için tercih edilebilirler (70).

Sreevathsa ve ark.nın (74) ILMA'nın içinden fiberoptik geçirmekle CTrach'i karşılaştırdıkları çalışmada; CTrach ile entübasyonun yaklaşık olarak 53 saniyede gerçekleştiği sonucuna varmışlardır. CTrach ile total entübasyon başarı oranını %100 olarak bulmuşlardır. Bu çalışmanın dezavantajı ise, maket üzerinde yapılmış olmasıdır.

ZHANG Guo-hua ve ark. (75), 53 hasta üzerinde yaptıkları çalışmalarında ILMA ile ilk deneme entübasyon başarı oranını %86 ve toplam eentübasyon başarı oranlarını ise %100 olarak bulmuşlardır. ILMA, entübasyon süresi 120 s'den fazla sürmüştür. ILMA ve Direkt Laringoskop'un hemodinamik açıdan birbirlerine bir üstünlükleri olmadığı sonucuna varmışlardır. Bu çalışmaya göre ILMA; kan basıncını (KB) ve kalp hızını (KH) indüksyon sonrası değerlere oranla arttırmıştır ancak KB'nı preoperatif değerlerin üstüne çıkarmazken KH'ını ise preoperatif değerin üzerine çıkarmıştır.

Yapılan bir çalışmada, ILMA yerleştirilmesi ve çıkarılmasının KB ve KH'nı arttırdığı ancak preoperatif değerlerin üzerine çıkarmadığı gösterilmiştir. Ayrıca, entübasyon deneme sayısı arttıkça KB'nın doğru orantılı olarak arttığı vurgulanmıştır (76).

Hemodinami üzerine yapılan ve direkt laringoskopi ile ILMA'nın karşılaştırıldığı bir diğer çalışmada ise, ILMA ile entübasyon süresi 57 s ile direk laringoskopiden uzun bulunmakla beraber entübasyon deneme sayısı da fazla bulunmuştur. ILMA ile ilk deneme entübasyon başarı oranı % 56 ve total entübasyon başarı oranı ise %94 olarak bulunmuş ve ILMA ile entübasyona başlamadan önce en iyi ventilasyon sağlanırsa entübasyon başarı oranlarının daha da artacağı belirtilmiştir. Direkt laringoskopi ile ILMA arasında fark saptanamamıştır. Özofagiyal entübasyon oranı %26, mukozal hasar oranı %19 olarak yine direkt laringoskopiden daha fazla bulunmuştur. Boğaz ağrısı ve ses kısıklığı açısından gruplar arasında fark ve entübasyon deneme sayısı ile bu komplikasyonlar arasında korelasyon saptanamamıştır. Bu çalışma göstermektedir ki, ILMA'nın hemodinamik açıdan DL'a üstünlüğü yoktur (77).

2002 yılında yine DL ile ILMA karşılaştırılmış ve hemodinamik açıdan birbirlerine üstünlüklerinin olmadığı ve ikisinin de yerleştirme sonrası KB ve KH'nı arttırdıkları sonucuna varılmıştır (78).

DL ve ILMA, koroner arter cerrahisi geçirecek 86 hastada uygulanmış ve ILMA'nın DL'ye nazaran daha az hemodinamik cevaba neden olduğu rapor edilmiştir (79).

Çalışmamızda ise, hem ILMA hem de LMA CTrach'in yerleştirme sonrası OAB'ını arttırmadığı ve KH'nı ise indüksyon sonrası değerlere nazaran arttırdığı ancak preoperatif değerlerin üzerine çıkarmadığı sonucuna vardık. Laringoskopi ve trakeal entübasyon, mekanik etki ile sempatik aktivasyon yaparak belirgin bir pressör ve taşikardik etkiye neden olur. Bu kardiyoserebral vasküler yetmezliği olan bir hastada hayatı tehtid eden bir duruma yol açabilir.

Brain ve ark.nın (58) 150 hastada yaptıkları bir çalışmada ILMA ile hastaların %99,3'ünün entübe edilebildiği, hastaların %61'inde DUD manevrası kullanmak zorunda kalındığı bildirilmiştir. Hastaların %19'unda 1, %31'inde ise daha fazla manevraya gereksinim duyulduğu vurgulanmıştır. Ayrıca, ILMA'nın entübasyon sağlamasına rağmen Klasik LMA ile aynı hemodinamik yanıta neden olduğu gösterilmiştir. Dolayısıyla, direk laringoskopiden daha az hemodinamik yanıta neden olduğu da gösterilmiş olmaktadır. Normal havayolu olan hastalarda ILMA ile yapılan kör entübasyonun başarı yüzdesi %93 ile %99 arasında rapor edilmiştir. Ayrıca hastaların %3'ünde özöfagiyal entübasyon gerçekleşmiştir.

Çalışmamızın dezavantajlarına bakacak olursak; anestezist kullanılan havayolu aracına kör değildir, morbid obez popülasyonunun daha çok kadın olmasından dolayı çalışmada erkek sayısı az olmak zorunda kalmıştır. Ancak bilindiği üzere entübasyon, morbid obez kadınlara nazaran erkeklerde daha sıktır. Çalışma, kas gevşetici kullanılarak gerçekleştirildi ancak normalde zor entübe olacak hastalara kas gevşetici yapmaktan çekiniriz. Çalışmayı yapan anestezist deneyimlidir ancak her zaman, her koşulda aynı davranamayabilir. Çalışmamızda 120 kg'lık biri için de 75 kg'lık biri için de sadece 5 numara LMA CTrach ve ILMA kullandık belki de bir büyük boyları daha olsa daha iyi sonuçlar elde edilebileceğini destekleyen yazılar ve vaka sunumları mevcuttur (80,81).

Vokal kordların görünümünü sağlamak için, aspirasyona karşı koruyabilmek için krikoid bası uygulanabileceği ancak krikoid bası uygulamanın aspirasyona karşı koruma sağladığı ancak; hem LMA yerleşmesini, hem ventilasyonu bozduğu (82) hem de

entübasyonu zorlaştırdığı (83)gösterilmiştir. Ayrıca CTrach yerleştirilmeden önce krikoid bası uygulamaya başlanmasının vokal kordların görüntülenmesini, ventilasyonu ve entübasyonu kolaylaştırdığını gösteren 2 vaka sunumu da mevcuttur (84). Bu nedenle biz çalışmamızda krikoid bası uygulamamayı tercih ettik.

Lui ve ark.ları (85), 271 normal hastada ILMA ve CTrach'i karşılaştırdıkları çalışmada ilk deneme başarı oranını CTrach ve ILMA için %93,3'e %67,9 olarak belirlemişlerdir. 3. deneme entübasyon başarı oranlarını ise CTrach için %100, ILMA için %96,4 bulmuşlardır. Ctrach'in total entübasyon süresini 116 s (82-156) ve ILMA için 100 s (74-121) olarak belirlemişlerdir. Bu süreyi uzatan etkenin ise glottisin gözlenmesi için gereken süre olduğunu bildirmişlerdir. LMA CTrach grubundaki hastaların %92,5'unda glottis gözlenebilmiştir. Bu çalışmada ILMA'nın deneme sayısını arttırdığı ve bunun da postoperatif komplikasyonları arttırdığı belirtilmiştir. Ayrıca, ILMA'nın gerçek zor entübasyon vakalarında ise entübasyon başarı oranının daha fazla olduğu da belirtilmiştir.

ILMA ile 500 kişi üzerinde yapılan geniş çaplı bir çalışmada; ILMA, başarıyla yerleştirilmiş ve hastaların %95'inde yeterli ventilasyon sağlanmıştır. ILMA'nın ilk deneme entübasyon başarı oranını %79,8 , toplam deneme başarı oranını ise %96,2 bulmuşlardır. Yeterli ventilasyonun sağlandığı yerleştirme zamanı 14 s olarak belirtilmiş olup hastaların %9,6'sında DUD manevrası kullanmak, %4,8'inde ise ILMA boyunu değiştirmek gerekmiştir. 3 hastada krikoid bası uygulanarak entübasyon sağlanmış ve hastaların %1'inde özöfagiyal entübasyn gerçekleşmiştir. ILMA'nın yerleştirme ve çıkarılması sonrası OAB'ı artmış ancak KH'nda belirgin bir değişiklik gözlenmemiştir (86).

H. Bilgin ve ark. (87) 90 hastada elle orta hatta sabitleme yöntemi kullanarak yaptıkları servikal travma simülasyonunda ILMA ve CTrach'i kullanmışlardır. İki havayolu aracını da hastaların tümünde başarıyla yerleştirmişlerdir ancak yeterli ventilasyonun sağlanabilmesi için ILMA grubunda hastaların %60'ında ve CTrach grubunda ise %30'unda manevra uygulamak gerekmiştir. CTrach, bu anlamda istatistiksel olarak farklı bulunmuştur. ILMA ilk deneme başarı oranı %54, CTrach ilk deneme başarı oranı ise %90 olarak belirtilmiştir. Ayrıca total deneme başarı oranları ise; ILMA grubunda %87 ve CTrach grubunda ise %100 bulunmuştur. Toplam entübasyon sürelerine bakıldığında ILMA ile entübasyon 63s, CTrach ile entübasyon ise 41s ile farklı bulunmuştur. Hemodinamik açıdan gruplar arasında fark saptanamamıştır. Postoperatif

faringolaringeal komplikasyon (özöfagiyal entübasyon, mukozal hasar, boğaz ağrısı) oranı ILMA grubunda fazla saptanmıştır. ILMA grubunda hastaların %13'ünde özöfagiyal entübasyona rastlanırken CTrach grubunda hiçbir hastada özöfagiyal entübasyon gerçekleşmemiştir. Mukozal hasar da ILMA grubunda daha fazla tespit edilmiştir (%27 vs %3). Yine postoperatif boğaz ağrısı da ILMA grubunda %30'a %7 oranında daha fazla saptanmıştır. Bu bulgular göz önüne alındığında CTrach'in ILMA'ya tercih edilebileceği sonucuna varılmıştır.

2007 yılında CTrach kullanılarak yapılan bir çalışmada 53 hastadan 3'ünde özöfagiyal entübasyon (%6) gerçekleşmiştir (62). Bizim çalışmamızda ise; ILMA grubunda 3, CTrach grubunda ise 1 hastada özöfagiyal entübasyon (%3) belirlendi.

Zor entübasyon beklenen 31 hasta üzerinde yapılan çalışmada; 30 olgunun 1'inde (%3) ILMA ile özöfagiyal entübasyona rastlandığı bildirilmiştir ve ILMA yerleştirme oranı %97 olarak belirlenmiştir. ILMA ilk deneme entübasyon oranı %59, total entübasyon başarı oranı ise %93 olarak bulunmuştur. Trakeal entübasyon zamanı ise 20 s olarak bulunmuştur (88).ILMA ile kör entübasyonda özöfagiyal entübasyon ihtmalinin %3'den başlayıp %8'e kadar çıkabildiği rapor edilmiştir (93,94,98).

Çalışma sonuçlarımıza göre, LMA Ctrach, ILMA'dan daha fazla oranda postoperatif boğaz ağrısına neden olmuştur. Fazla manevra sayısı gerektirmesi ve entübasyon süresini uzatmasının (89), kullanılan havayolu aracının boyunun büyük olmasının (91), çalışma sırasında N_2O kullanılmış olmasının etkili olabileceği yönünde yayınlar bulunmaktadır (92).

CTrach'in kısıtlayıcı özelliklerinden biri de fiberoptiğe nazaran daha ucuz olmasına rağmen ILMA'dan da oldukça pahalı olmasıdır. Ayrıca CTrach sınırlı sayıda otoklava girebilmektedir çünkü fiberoptik bantlar kırılabilir

2.7. SONUÇLAR ve ÖNERİLER

1) LMA CTrach, optimizasyon için çok fazla manevra gerektirmesi nedeniyle postoperatif boğaz ağrısını arttırmakta ve de ILMA'ya nazaran entübasyon süresini uzatmaktadır. Bu nedenle, aspirasyon riski açısından hızlı ardışık entübasyon yapılması önerilen morbid obezlerde tercih edilmemesine neden olabilir.

2) Hem ILMA hem de CTrach benzer hemodinamik yanıta neden olmaktadır. İki havayolu aracı da direkt laringoskopiden daha az sempatik stimülasyona neden olmaktadırlar ve kardiyoserebrovasküler yetmezliği olan hastalarda tercih edilebilirler.

3) LMA CTrach grubunda 1, ILMA grubunda ise 3 hastada özöfagiyal entübasyon gerçekleşmiş ve bu, gruplar arasında istatistiki bir farka yol açmamıştır. Ancak çalışmaya alıana hasta sayısı arttırıldığında bu sonuçların ILMA grubunda daha da artacağı düşünülmektedir.

4) LMA CTrach, içerdiği fiberoptik bantlardan dolayı sınırlı sayıda otoklava girebilmektedir ve fiyatı da oldukça pahalıdır.

5) Tüm bu bilgiler göz önüne alındığında ILMA, morbid obez hastalarda LMA CTrach'e tercih edilebilir.

2. 8. ÖZET

Obezite, günümüzde dünyayı tehdit eden önemli bir sağlık problemidir. Morbid obezler (VKİ > 40); dolgun yanakları, kısa-immobil boyunları, büyük dilleri ve faringeal yağ depolanmaları ile zor ventilasyon ve zor entübasyon adayıdırlar (1,2). Bu bilgilerden yola çıkarak çalışmamızda, zor havayolunda hem ventilasyonu hem de entübasyonu kolaylaştırmak amacıyla geliştirilmiş olan; ILMA ve LMA CTrach'i morbid obez hastalarda (VKİ>40); ventilasyon ve entübasyon süreleri, hemodinamik parametrelere etkileri, entübasyon için gerektirdiği manevra sayıları ve postoperatif komplikasyonlara etkileri açısından karşılaştırmayı amaçladık.

Çalışmaya elektif cerrahiye alınacak, ASA fiziki durumu I-III olan 64 hasta dahil edildi. Standart monitörizasyon ve anestezi indüksyonunu takiben hastalara kas gevşetici uygulandı ve hastalar randomize olarak ILMA (32) ve CTrach (32) olmak üzere iki eşit gruba ayrılarak bu havayolu araçlarından biri ile entübe edildi.

Demografik veriler ve havayolu muayeneleri açısından gruplar arasında fark saptanmadı. Ancak entübasyon süresi ILMA grubunda anlamlı az saptandı. ILMA grubunda sadece 8 hastada (%25) Chandy manevrası gerekirken, LMA CTrach grubunda hastaların %56'sında UD manevrası, %22'sinde ise SS manevrası uygulamak gerekti. Manevralar uygulanmasına rağmen 6 (%18,8) hasta kör entübe edilmek zorunda kaldı. LMA CTrach grubunda postop ilk 12 saatlik dönemde boğaz ağrısı ILMA'dan fazla bulundu. Gruplar arasında hemodinamik parametreler açısından fark saptanmadı. Her iki grupta da OAB'nın indüksyon sonrası azaldığı, yerleştirme ve entübasyona rağmen azalmaya devam ettiği saptandı. KH ise indüksyon sonrası azalmış, yerleştirme sonrası artmıştır ancak preoperatif değerin üzerine çıkmamaştır.

Sonuç olarak, ILMA ile kör entübasyonun daha kısa sürede gerçekleşmesi ve komplikasyonun az görülmesi nedeniyle morbid obez hastaların havayolu idaresinde tercih edilebilecek bir havayolu aracı olabilir.

2.9. ABSTRACT

Obesity is a worldwide health problem. Morbid obesity (BMI>40); with a short-immobile neck,…. cheek, big tongue and increased pharyngeal deposits has an increased risk of difficult intubation (1,2). Starting from these knowledges, we tried to compare the ILMA and the LMA CTrach which were produced to improve ventilation and intubation in difficult airway about their ventilation and intubaition times, effects on heamodynamic parameters, number of maneuvers and postoperative complications with the devices.

ASA physical status of I-III 64 patients presenting for elective surgery were enroled to the study. After standart monitorisation and anaesthesia induction, patients were randomly allocated to ILMA and LMA CTrach groups. Than neuromusculer blocking agent was administered. Tracheal intubation was performed by one of these devices.

No statistical difference was found between the groups about demographic and airway variables. But tracheal intubation time was found shorter in ILMA group significiantly. 8 patients need Chandy maneuver in ILMA group. DUD maneuver was applied in %56 of patients and SS maneuver in 7 patients for optimisation of the glottis in LMA CTrach group. Despite the maneuvers, 6 patients had to intubate blindly in LMA Ctrach group. Until the first twelwe hour postoperative period, soretroat was found more in LMA CTrach group.

Goups were comparable about hemodynamic parameters. MAP was decreased after induction and continue to decrease after insertion of the devices. HR, was decreased after induction but increased after insertion of the devices but not reached to the preoperative values.

In conclusion, blind intubation with ILMA could be an option in airway management of morbidly obese patient. Because of shortening the intubation time and decreasing the number of maneuvers.

2.10. KAYNAKLAR

1. Brodsky JB, Lemmens HJ, Brock-Utne JG, Vierra M, Saidman LJ. Morbid obesity and tracheal intubation. *Anesth Analg* 2002; **94:** 732-736.

2. Juvin P, Lavaut E, Dupont H et al. Difficult tracheal intubation is more common in obese than in lean patients. *Anesth Analg* 2003; **97:** 595-600

3. Brain AI, Verghese C, Addy EV, et al. The intubating laryngeal mask. II. A preliminary clinical report of a new means of intubating the trachea. *Br J Anaesth* 1997; **79:** 704-9

4. Dimitriou V, Voyagis GS. The intubating laryngeal mask airway (ILMA): diadvantage of being a blind technique. *Eur J Anaesthesiol* 1999; **16:** 418-19

5. Reznik GK: Comperative anatomy phsiology and function of the upper respiratory tract. *Environ Health Perspect* 1990; **85:** 171,

6. Deutschman CS, Wilton P, Sinow J, et al: Paranasal sinusitis associated with nasotracheal intubation: A frequently unrecognized and treatable source of sepsis. *Crit Care Med* 1986; **14:** 111

7. Williams P, Warwick R, Dyson M, et al: Gray's Anatomy, 37th ed. New York, Churchill Livingstone, 1989, p 365.

8. Linton RF: Structure and function of the respiratory tract in relation to anaesthesia. In Churchill-Davidson HC (ed): A Practice of Anaesthesia, 5th ed. Chicago, Year Book Medical, 1984, p12.

9. Grande CM, Ramanthan S, Turndorf H: The Structural correlates of airway function. *Probl Anesth* 1988; **2:** 175,

10. Beasley P: Anatomy of the pharynx and oesophagus. In Kerr AG (ed): Scott Brown's Otolaryngology. Oxford, Butterworth-Heinemann, 1997, p 8.

11. Roberts J: Fundamentals of Tracheal Intubation. New York, Grune & Stratton, 1983.

12. Bannister LH, Berry MM, Collins P, et al: Gray's Anatomy, 38th ed. New York, Churchill Livingstone, 1995, p 1637.

13. Randestad A, Lindholm CE, Fabian P: Dimensions of the cricoid cartilage and the trachea. *Laryngoscope* 2000; **110:** 1957,

14. Caparosa RJ, Zavatsky AR: Practical aspects of the cricotiroid space. Laryngoscope 67: 577, 1957.

15. Dover K, Howdieshell TR, Colborn GL: The dimensions and vascular anatomy of the cricothyroid membrane: Relevance to emergent surgical airway access. *Clin Anat* 1995; **9:** 291.

16. Grover VK, Mahajan R, Tomar M: Class zero airway and laryngoscopy. Anesth Analg 2003; **96:** 911.

17. Tucker HM, Harrey M: Anatomy of the larynx. In Tucker HM (ed): The Larynx, 2nd ed. New York, Thieme Medical, 1993, p 1.

18. Kark AE, Kisin MW, Auerback R, et al: Voice changes after thyroidectomy: Role of the external laryngeal nevre. *Br Med J* 1984; **289:** 1412,

19. McGill IW: Technique in endotracheal anaesthesia. *Br Med J* 1930; **2:** 817.

20. Aiello G, Metcalf I: Anesthetic impilications of temporomandibular joint disease. *Can J Anaesth* 1992; **39:** 610.

21. Mallampati SR, Gatt SP, Gugino LD, et al: A clinical sign to predict difficult tracheal intubation: A prospective study. *Can J Anaesth* 1985; **32:** 429.

22. Samsoon GLT, Young JRB: Difficult tracheal intubation: A retrospective study. *Anaesthesia* 1987; **42:** 487.

23. Tham EJ, Gilldersleve CD, Sanders LD, et al: Effects of posture, phonation and observer on Mallampati classification. *Br J Anaesth* 1992; **68:** 32.

24. Wilson ME, Spiegelhalter D, Robertson JA, et al: Predicting difficult intubation. *Br J Anaesth* 1988; **61:** 211.

25. Chou HC, Wu TL: Mandibulohyoid distance in difficult laryngoscopy. *Br J Anaesth* 1993; **71:** 335.

26. Khan ZH, Kashfi A, Ebrahimkhani E: A comparison of the upper lip bite test (a simple new technique) with modified Mallampati classification in predicting difficulty in endotracheal intubation: A prospective blinded study. *Anesth Analg* 2003; **96:** 595.

27. H. Gonzalez, V. Minville, K. Delanoue, M. Mazerolles. The importance of Increased Neck Circumference to Intubation Difficulties in Obese Patients. *Anesth Analg* 2008; **106(4**): 1132-36.

28. American Society of Anesthesiologists Task Force on Difficult Airway Management: Practice guidelines for management of the difficult airway. *Anesthesiology* 2003; **98:** 1269.

29. Longeron O, Masso E, Huraux C, et al: Prediction of difficult mask ventilation. *Anesthesiology* 2000; **92:** 1229.

30. El- Ganzouri AR, McCarthy RJ, Tuman KJ, et al: Preoperative airway assesment: Predictive value of a multivariate risk index. *Anesth Analg* 1996; **82:** 1197.

31. Belhouse CP: An angulated laryngoscope for routine and difficult tracheal intubation. *Anesthesiology* 1988; **69:** 126,.

32. Cormack RS, Lehane J: Difficult tracheal intubation in obstetrics. *Anesthesia* 1984; **39:** 1105.

33. Haslaam D, Satar N, Leon M. Obesity- time to wake up. Br J Med 2006; 333: 640-2.

34. Pelosi P, Croci M, Ravagnan I, Treolici S, Peoloto A, Gattinoni L. The effects of body mass index on lung volumes, respiratory mechanics, and gas Exchange during general anesthesia. *Anesth Analg* 1998; **87:** 654-60.

35. Ruscam, Proietti S, Schnyder P, Frascarolo P, Hendenstierna G, Spahn DR, Magnusson L. Prevention of Atelectasis formation during induction of general anesthesia. *Anesth Analg* 2003; 97: 1835-9.

36. Von Ungern-Sternberg BS, Regli A, Schneider MC, Kunz F, Reber A. Effect of obesity and site of sugery on peroperative lung volumes. *Br J Anaesth* 2004; **92:** 202-27.

37. Kankaapaa M, Lehto HR, Parka JP, et al. Myocardial triglyceride content and epicardial fat mass in human obesity: relationship to left ventricular function and serum free fatty acid levels. *J Clin Endocrinol Metab* 2006; **91:** 202-27.

38. Wild SH, Byme CD. Risk factors for diabetes and coronary heart disease. ABC of obesity. *Br Med J* 2006; **333:** 1009-1011.

39. Casati A, Putzu M. Anesthesia in obese patient: pharmacokinetic considerations. *J Clin Anesth* 2005; **17(2):** 134-45.

40. Eger EL II, Saidman LJ. Illustrations of inhaled anesthetic uptake, including intertissue diffusion to and from fat. *Anesth Analg* 2005; **100(4):** 1020-33.

41. Fernando A, Ivaldi C, Buttiglieri A, Pagano E, Bonetto C, Arione R, Scaglione L, Gelormino E, Merletti F, Ciccone G. Guidelines for preoperative assessment: impact on clinical practice and costs. *Int J Qual Health Care* 2005; **17(4):** 323-9.

42. Preoperative assessment: the role of anaesthetist. London: Association of Anaesthetists of Great Britain and Ireland, (2001).

43. Benumof JL. Obstructive sleep apnea in the adult obese patient: implifications for airway management. *J Clin Anesth* 2001; **13(2):** 144-56.

44. Collins JS, Lemmens HJ, Brodsky JB, Brock-Utne JG, Levitan RM. Laryngoscopy and morbid obesity: a comparison of the 'sniff' and 'ramped' positions. *Obes Surg* 2004; **14(9):** 1171-5.

45. Perili V, Sollazzi L, Bozzo P, Modesti C, Chierichini A, Tacchino RM, Ranieri R. The effects of the reverse trendelenburg position on respiratory mechanics and blood gases in morbidly obese patients during bariatric surgery. *Anesth Analg* 2000; **91(6):** 1520-5.

46. Güzeldemir M. Zor entübasyonda noninvaziv yöntemler. Anestezi Dergisi 1998; **6:** 161-74.

47. Brain AIJ, Verghese C, Kapila A, Brimacombe J: The intubating laryngeal mask I: Development of a new device for intubation of the trachea. *Br J Anaesth* 1997; **79:** 699-703,

48. Wiesel S, Warm T. Fastrach uses a low volume high pressure cuff for the endotracheal tube system. *Anesthesiology* 1999; **91:** 592-5.

49. LMA-Fastrach ™ instruction manual. The Laryngeal Mask Company Limited. 2006; 1-27.

50. LMA-CTrach ™ instruction manual. The Laryngeal Mask Company Limited. 2006; 1-22.

51. Ferson DZ, Rosenblatt WH, Johansen MJ, et al: Use of the intubating LMA Fastrach in 254 patients with difficult-to-manage airways. *Anesthesiology* 2000; **95:** 1175-1181,

52. Frappier J, Guenoun Thierry, Journois D, Phillipe H, Aka E, Cadi P, Sillerian-Chassany J, Safran D: Airway management using the intubating laryngeal mask airway for morbidly obese patients. *Anesth Analg* 2003; **96:** 1510-5.

53. Joo HS, Rose KD. The ILMA with and without fiberoptic guidance. *Anesth Analg* 1999; **88:** 662-6.

54. Kihara S, Watanabe S, Taguchi N, Suga A, Brimacombe JR. Acomparison of blind and lightwand-guided tracheal intubation through the ILMA. *Anaesth* 2000; **55:** 427-31.

55. Combes X, Sauvat S, Leroux B, et al. Intubating laryngeal mask airway in morbidly obese and lean patients: *Anesth Analg* 2005; **102:** 1106-9.

56. Freid EB. The rapid sequence induction revisited: obesity and sleep apnea. *Aesthesiol Clin North America* 2005; **23:** 551-64.

57. G. Dhonneur, S. K. Ndoko, A. Yavchitz, A. Foucrier, C. Fessenmeyer, C. Pollian, X. Combes and L. Tual. Tracheal intubation of morbidly obese patients: LMA Ctrach vs direct laryngoscopy. *Br J Anaesth* 2006; **97(5):** 742-45.

58. Brain AIJ, Verghese C, Addy EV, Kapilla A, Brimacombe J. The intubating laryngeal mask II: A prelaminary clinical report of a new means of intubating the trachea. *Br J Anaesth* 1997; **79(6):** 704-9.

59. Longeron O, Senjen F, Bourgain JL, Marsac A, Cros AM. Comparison of the ILMA with fiberoptic intubation in anticipated difficult airway. *Anesthesiology* 2001; **94(6):** 968-72.

60. Parr MJA, Gregory M, Basket PJF. The intubating laryngeal mask: Use in difficult or failed intubation. *Anaesthesia* 1998; **53(4):** 343-8.

61. Lui E, Goy R, Chen F. The LMA CTrach, a new laryngeal mask airway for the endotracheal intubation under vision: evaluation in 100 patients. *Br J Anaesth* 2006; **96(3):** 396-400.

62. SY NG, F. Ithnin, Y. Lim. Comparison of airway management during Glidescope and CTrach. *Anesth and Int Care* 2007; **35(5):** 736-42.

63. Goldman AJ, Rosenblat W. The CTrach in 6 cases. *Anaesthesia* 2006; **61:** 975-77.

64. R. Wender and Goldman A. Awake insertion of the fiberoptic intubating LMA Ctrach in three morbidly obese patients with potentially difficult airways. *Anaesthesia* 2007; **62(9):** 948-51.

65. Bjerkelund CE. Use of a new intubating laryngeal mask- CTrach- in patients with known difficult airways. *Acta Anaesth Scand* 2006; **50(3):** 388.

66. Timmerman A, Russo S, Natge U, Heuer J, Graf BM. LMA CTrach: Initial experiences in patients with difficult-to-manage airways. *Anaesthesist* 2006; **55:** 528-34.

67. Timmerman A, Russo S, Graf BM. Evaulation of the CTrach- an intubating LMA with integrated fiberoptic system. *Br J Anaesth* 2006; **96(4):** 516-21.

68. Goldman AJ, Wender R, Rosenblatt W, Theil D. The Fiberoptic Intubating LMA-CTrach: an initial device evaluation. *Anesth Analg* 2006; **103:** 508.

69. W. Abdi, S. Ndoko, R. Amathieu and G. Dhonneur. Evidence of pulmonary aspiration during difficult airway management of a morbidly obese patient with the LMA CTrach. *Br J Anaesth* 2008; **100(2):** 275-77.

70. Adams JP, Murphy PG. Obesity in anaesthesia and intensive care. *Br J Anaesth* 2000; **85:** 91-108.

62. Brimacombe J. Laryngeal Mask Anaethesia; Principles and Practice 2nd edn. Philadelphia: Saunders, 2005; 469-504.

71. Brimacombe J, Berry A: The incidence of aspiration associated with the laryngeal mask airway- A meta-analysis of published literature. *J Clin Anesth* 1995; **71(4):** 297-305.

72. Lui E, Goy R, Chen F. An evaluation of poor LMA CTrach views with a fiberoptic laryngoscope and the effectiveness of corrective measures. *Br J Anaesth* **97(6):** 878-82.

73. Warner MA, Warner WE, Webber JG: Clinical significiance of pulmonary aspirations during the perioperative period. *Anesthesiology* 1993; **78:** 56.

74. S. Sreevathsa, P. Linga Nathan, B. John, R. F. Danha and C. Mendonca. Comparison of fiberoptic-guided intubation through ILMA versus intubation through LMA-CTrach. *Anaesthesia* 2008; **63:** 734-737.

75. ZHANG Guo-hua, XUE Fu-shan, SUN Hai-yan, LI Cheng-wen, SUN Hai-tao, LI Ping and LIU Kun-peng. Comperative study of hemodynamic responses to orotracheal intubation with intubating laryngeal mask airway and direct laryngoscope. *Chin Med J* 2006; **119(11):** 899-904.

76. Kihara S, Yaguchi Y, Watanabe S, Brimacombe J, Taguchi N, Yamasaki Y. Heamodynamic responses to the intubating laryngeal mask and timing of removal. *Eur J Anaesth* 2000; **17:** 744-50.

77. Kihara S, Watanabe S, Taguchi N, Suga A, Brimacombe JR. Tracheal intubation with the Machintosh laryngoscope vs intubating laryngeal mask airway in adults with normal airways. *Anaesth Int Care* 2000; **28:** 281-86.

78. Choyce A, Avidan MS, Harvey A, Patel C, Timberlake C, Sarang K, et al. The cardiovascular response to insertion of the intubating laryngeal mask airway. *Anaesthesia* 2002; **57:** 330-33.

79. Kahl M, Eberhart LH, Behnke H, Sanger S, Schwarz U, Vogt S, et al. Stress response to tracheal intubation in patients undergoing coronary artery surgery: direct laryngoscopy versus an intubating laryngeal mask airway. *J Cardiothorasic Vasc Anesth* 2004; **18(3):** 275-80.

80. E. H. C. Lui. LMA CTrach for large patients. *Br J Anaesth* 2008; **101(2):** 284-5.

81. Cattano D, Pessetti B, Di Salvo C, Guinto F. Evaluation of the LMA CTrach. *Br J Anaesth* 2009;…… 409.

82. Asai T, Barclay K, McBeth C, Vaugahan RS. Cricoid pressure applied after placement of the LMA prevents gastric insufflation but inhibits ventilation. ……

83. Asai T, Murano K, Shingu K. Cricoid pressure applied after placement of laryngeal mask impedes subsequent fiberoptic intubation through mask. *Br J Anaesth* 2000; **85:** 256-61.

84. Dhonneur G, Ndoko SK. Tracheal intubation with LMA CTrach; need for cricoid pressure. *Br J Anaesth* 2009; 749-50.

85. E. H. C. Lui, R. W. L. Goy and F. G. Chen. Success of Tracheal Intubation with Intubating Laryngeal Mask Airways: A Randomized Trial of the LMA-Fastrach and LMA CTrach. *Anesthesiology* 2008; **108(4):** 621-6.

86. Baskett PJ, Parr MJ, Nolan JP. The intubating laryngeal mask. Results of a multicentre trial with experience of 500 cases. *Anaesthesia* 1998; **53:** 1174-9.

87. Bilgin H, Bozkurt M. Tracheal intubation using ILMA, CTrach or McCoy laryngoscope in patients with simulated cervical spine injury. *Anaesthesia* 2006; **61:** 685-

88. Fukutome T, Amaha K, Nakazawa K, Kawamura H, Noguchi H. Tracheal intubation through the intubating laryngeal mask airway (LMA-Fastrach) in patients with difficult airways. *Anesth and Int Care* 1998; **26:** 387-91.

89. McHardy FE, Chung F: Postoperatif sore throat: Cause, prevention and treatment. *Anaesthesia* 1999; **54:** 444-453.

90. Brimacombe J, Holyoake L, Keller C, et al: Emergence characteristics and postoperative laryngopharyngeal morbidity with the laryngeal mask airway: A comparison of high versus low initial cuff volume. *Anaesthesia* 2000; **55:** 338-343.

91. Grady DM, McHardy F, Wong J, et al: Pharyngolaryngeal morbidity with the laryngeal mask airway in spontaneously breathing patients: Does size matter? *Anaesthesiology* 2001; **94:** 760-766.

92. Quellette RG: The effect of nitrous oxide on laryngeal mask cuff pressure. *AANA J* 2000; **68:** 411-414.

93. Dimitriou V, Voyagis GS. Blind intubation via the ILMA: what about accidental oesophageal intubation? *Br J Anaesth* 1999; **82:** 478-9.

94. Dimitriou V, Voyagis GS. The intubating laryngeal mask airway (ILMA): disadvantage of being a blind technique. *EJA* 1999; **16:** 418-9.

95. Pandit J.J, Maclachlan K, Dravia RM and Popat M.T. Comparison of times to achieve tracheal intubation with 3 three techniques using the laryngeal mask or ILMA. Anaesth 2002; **57:** 128-32.

96. Agro F, Brimacombe J, Carassati M, Marchionni L, Cataldo R. The intubating laryngeal mask: Clinical appraisal of ventilation and blind tracheal intubation in 110 patients. *Anaesthesia* 1998; **53(11):** 1084-90.

103. Brimacombe J. Intubating LMA for airway intubation. In Brimacombe J, ed. Laryngeal Mask Anesthesia. Philadelphia: Saunders, 2005, pp. 469-504.

97. Brimacombe J. Intubating LMA for airway intubation. In Brimacombe J,ed. Laryngeal Mask Anesthesia. Philadelphia: Saunders, 2005, pp 469-504.

98. Kapilla A, Addy EV, Vergese C, Brain AIJ. The intubating laryngeal mask airway: an assessment of performance. *Br J Anaesth* 1997; **79:** 710-713.