

T.C.
MANİSA CELAL BAYAR ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ

Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı

**LARİNGEAL MASKE TAKILAN PEDİATRİK OLGULARDA
OPERASYON SIRASINDA MASKENİN YER DEĞİŞİMİNİN
ULTRASONOGRAFİ VE FİBEROPTİK BRONKOSKOPİ İLE
DOĞRULANMASI**

UZMANLIK TEZİ
Dr. Ahmet KAHRAMAN

Tez Danışmanı
Prof. Dr. Koray ERBÜYÜN

Manisa, 2020

T.C.
MANİSA CELAL BAYAR ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ

Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı

**LARİNGEAL MASKE TAKILAN PEDİATRİK OLGULARDA
OPERASYON SIRASINDA MASKENİN YER DEĞİŞİMİNİN
ULTRASONOGRAFİ VE FİBEROPTİK BRONKOSKOPİ İLE
DOĞRULANMASI**

UZMANLIK TEZİ
Dr. Ahmet KAHRAMAN

Tez Danışmanı
Prof. Dr. Koray ERBÜYÜN

Manisa, 2020

TEŞEKKÜR

Tez hazırlama sürecimde her türlü desteği sağlayan tez danışmanım sayın Prof. Dr. Koray Erbüyün'e; veri analizi kısmında destek sağlayan sayın Doç. Dr. Beyhan Cengiz Özyurt'a; eğitim hayatım boyunca bana yardımcı olan hocalarıma, birlikte çalışmaktan zevk aldığım asistan arkadaşlarıma, değerli teknisyenlerime, hemşire ve çalışan tüm sağlık personeline; bBu günlere gelmemde büyük pay sahibi olan sevgisini, desteğini ve fedakarlığını asla esirgemeyen değerli anneme, babama ve tüm aileme; iyi ve kötü tüm zamanlarda yanımda olan varlığından dolayı kendimi çok şanslı hissettiğim Milhata Hasanoviç'e teşekkür ederim.

TABLULAR LİSTESİ

Sayfa

Tablo 1: Zor havayolu yönetimi olabilecek bazı seçilmiş sendromlar.....	8
Tablo 2: cLMA kiloya göre boyut ve boyutuna uygun maksimum kaf volümleri seçimi.....	24
Tablo 3: I-Gel kiloya göre boyut seçimi	32
Tablo 4: Baska Mask kiloya göre boyut seçimi	34
Tablo 5: FOB'un endikasyonları.....	44
Tablo 6: FOB'un kontrendikasyonları.....	45
Tablo 7: FOB komplikasyonları	46
Tablo 8: FOB örnekleme Yöntemleri.....	46
Tablo 9: Hastalara ilişkin özellikler	52
Tablo 10: 0-30 dk aralığında USG sonuçlarının hava kaçak testi, FOB derecelendirme ve FOB rotasyon ile karşılaştırılması.....	54
Tablo 11: 0-60 dk aralığında USG sonuçlarının hava kaçak testi, FOB derecelendirme ve FOB rotasyon ile karşılaştırılması.....	55
Tablo 12: 0-30 dk aralığında USG, hava kaçak testi, FOB derecelendirme ve FOB rotasyon sonuçlarının BKİ ile karşılaştırılması	56
Tablo 13: 0-60 dk aralığında USG, hava kaçak testi, FOB derecelendirme ve FOB rotasyon sonuçlarının BKİ ile karşılaştırılması	56
Tablo 14: 0-30 dk aralığında USG, hava kaçak testi, FOB derecelendirme ve FOB rotasyon sonuçlarının Mallampati Skoru ile karşılaştırılması	57
Tablo 15: 0-60 dk aralığında USG, hava kaçak testi, FOB derecelendirme ve FOB rotasyon sonuçlarının Mallampati Skoru ile karşılaştırılması	58
Tablo 16: 0-30 dk aralığında USG sonuçlarının premedikasyona göre farklılaşması.....	59
Tablo 17: 0-60 dk aralığında USG sonuçlarının premedikasyona göre farklılaşması.....	59

Tablo 18: 0-30 dk aralığında USG sonuçlarının kullanılan gaza göre farklılaşması.....	59
Tablo 19: 0-60 dk aralığında USG sonuçlarının kullanılan gaza göre farklılaşması.....	60
Tablo 20: 0-30 dk aralığında diğer parametrelerin USG sonuçlarına göre karşılaştırılması.....	60
Tablo 21: 0-60 dk aralığında diğer parametrelerin USG sonuçlarına göre karşılaştırılması.....	61



ŞEKİLLER LİSTESİ

	Sayfa
Şekil 1: Erişkin ve çocuk havayolu anatomisi.....	5
Şekil 2: Tiromental mesafe	11
Şekil 3: Sternomenta1 mesafe	11
Şekil 4: Modifiye mallampati skoru.....	12
Şekil 5: LMA Yerleşimi	13
Şekil 6: LMA yerleştirme yöntemi.....	16
Şekil 7: Klasik LMA (cLMA).....	23
Şekil 8: LMA Unique	25
Şekil 9: Fleksible LMA.....	26
Şekil 10: Proseal LMA.....	27
Şekil 11: Fasttrach LMA.....	28
Şekil 12: LMA Supreme	29
Şekil 13: Kobra Perilaringea1 Havayolu.....	30
Şekil 14: Özefageal Trakeal Kombitüp	31
Şekil 15: I-Gel	32
Şekil 16: Baska Mask.....	34
Şekil 17: AC: Aritenoid kıkırdak TC: Tiroid kıkırdak arası üçe bölünmüş sağdaki fotoğrafta elevasyon düzlemin üçte ikisine varan grade iki elevasyon örneği. ..	49
Şekil 18: E harfi ile gösterilen epiglot A harfi ile gösterilen aritenoid kıkırdağın bir bölümü kesikli çizgi baz alınarak rotasyon değerlendirilmesi ve hava yolu derecelendirilmesi yapılmış temsili fiberoptik görüntüsü.	50

KISALTMALAR LİSTESİ

AC	: Aritenoid kıkırdak
A-mod	: Amplitüd-Şiddet modu
BAL	: Bronkoalveolar Lavaj
BKİ	: Beden kitle indeksi
B-mod	: Brightness-parlaklık modu
BT	: Bilgisayarlı tomografi
cLMA	: Klasik LMA
ETT	: Endotrakeal tüp
FE	: Faringeal eksen
FLMA	: Fleksible LMA
FOB	: Fiberoptik bronkoskopi
FRK	: Fonksiyonel rezidüel kapasite
FT-LMA	: Fasttrach LMA
GY	: Gestasyonel yaş
KH	: Kapanma hacmi
LE	: Laringeal eksen
LMA	: Larengeal maske
M-mod	: Motion-Hareket modu
MR	: Manyetik rezonans
OE	: Oral eksen
PEEP	: Ekspiryum sonu pozitif basınç
PLMA	: Proseal LMA
SGHA	: Supraglottik Havayolu Aracı
SLMA	: Supreme LMA
TBB	: Transbronşiyal Akciğer Biyopsisi
TC	: Tiroid kıkırdak
USG	: Ultrason
VD	: Ölü Boşluk

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
TEŞEKKÜR.....	ii
TABLolar LİSTESİ.....	iii
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	v
KISALTMALAR LİSTESİ.....	vi
İÇİNDEKİLER.....	vii
1. GİRİŞ.....	1
2. GENEL BİLGİLER.....	2
3. GEREÇ VE YÖNTEM.....	47
4. BULGULAR.....	52
5. TARTIŞMA.....	62
6. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	70
7. ÖZET.....	71
8. ABSTRACT.....	73
9. KAYNAKLAR.....	75

1. GİRİŞ

1983 yılında anestezi pratiğine giren larengeal maske (LMA) yan etkiler, güvenlik ve etkinlik açısından uygun seçenekler arayışının sonucunda, supraglottik hava yolu gereçlerinden birisi haline gelmiştir. Bu yöntemle yüz maskesine kıyasla daha güvenilir ve kolay bir hava yolu sağlanmakta, endotrakeal entübasyonun dezavantajlarından uzaklaşmaktadır (1)

Hava yolu, yetişkin hastalara oranla çocuk hastalarda daha farklıdır ancak supraglottik hava yolu gereçlerini yetişkinlerde güvenli bir şekilde kullanabilmenin sonucunda, aynı durum çocuk hastalar için de gündeme gelmiştir. Bebeklerde ve çocuklarda larenks daha önde ve yüksekte bulunduğundan dolayı yetişkinler için üretilen LMA'ların küçültülmesinin, çocuk hastalar için uygun olmayacağı düşünülmüştür ancak bebek kadavralar üzerinde yapılan çalışmalara göre LMA'lar, asıl önemli husus olan hipofareksin şekline uymaktadır ve bu nedenle larenks anatomisindeki farklılık önem taşımamaktadır (2). Fiberoptik bronkoskopiyle (FOB) yapılan çalışmalara göre %12.8-49 arası bir orandaki çocuk hastada LMA'lar tekrar yerleştirilmelidir (3). Yeterli ventilasyonun sağlanması ve muhtemel komplikasyonlardan kaçınabilmek için LMA'nın yerini doğrulamak büyük öneme sahiptir.

Uluslararası literatüre bakıldığında, LMA'nın yerinin doğrulanması ve tatbikine ilişkin birçok çalışmanın olduğu görülmektedir. Özellikle son dönemlerde fiberoptik bronkoskopi ve ultrasonografi bu konuda ön plana çıkmaktadır. Türkiye'deki çalışmalarda bu iki yöntemle de ayrı ayrı tespit edilmesi konusunda yayınlar mevcuttur. Fakat iki yöntemi de beraber kullanan ve düzenli olarak ölçüm yapan çalışmalarla ilgili yetersiz veri bulunmaktadır.

Bu noktadan hareketle hazırlanan araştırmada pediatrik hastalarda LMA eşliğinde gerçekleştirilen operasyonlarda LMA pozisyonunun değişimine sebep olan risk faktörlerini ortaya çıkarmak amaçlanmıştır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Pediatrik Anestezi

Anestezi deneyimi yaşayan çocuk hastalardan bir tanesi, 1842 senesinde CW Long'un eter kullanarak parmak ampütasyonu yaptığı 8 yaşındaki bir hastaydı. "Kloroform ve Diğer Anestetikler" isimli kitabında J Snow, 1857'ye kadar 1 yaş altında olan 186 bebeğe kloroform verildiğini belirtmiş, ilacın farmakokinetik özelliklerinden bahsetmiştir. Charles Mayo 12 yaşındayken, 1877 senesinde cerrah babasının yanında bir hastaya anestezi vermiş, ilk çocuk anestezi ünvanı almıştır. İşlem esnasında anestezi bayıldığı için, anestezi işlemini bu çocuk gerçekleştirmiştir (4). ABD'ye bakıldığında 1946 senesinde RM Smith, yalnızca pediatrik anestezi alanında çalışmalar yapmaya başlamış ve bu alandaki ilk kapsamlı kitabı yazmıştır. 1991 senesinde yayınlanmaya başlayan Paediatric Anaesthesia, yalnızca çocuk anestezisi üzerinde yayınlar yapmaktadır. Günümüzdeyse bu alan, pediatrik anestezi alanında uzmanlaşan kişilerin çalıştığı bir alandır (5).

Pediatrik yaş grubunu yenidoğan (0-28 gün), bebek (28 gün-12 ay), çocuk (1-12 yaş) ve adölesan (13-16 yaş) şeklinde dönemlere ayırmak mümkündür. Her dönem birbirinden ve yetişkinlerden psikolojik, farmakolojik ve fizyolojik olarak farklıdır.

Organogenezis konsepsiyonun ardından 2 ay içerisinde gerçekleşmektedir. İkinci trimesterde organ fonksiyonu gelişmekte, üçüncü trimesterdeyse yağ ve kas dokusuyla beraber infantın ağırlığı artmaktadır (6). Bu şekilde ilk trimesterde meydana gelebilecek farmakolojik ya da fizyolojik bir travma ya da stres nedeniyle anormal organogenezis ortaya çıkabilmektedir. Bu olaylar nedeniyle ayrıca organ fonksiyonları anormal gelişebilmekte, organ yapısının daha küçük olabilmekte ya da yağ ve kas kitlesinde azalma gerçekleşebilmektedir (7). Stres ve travma çeşitli maternal hastalıklar, beslenme yetersizliği (vasküler ya da kalorik), konjenital viral enfeksiyonlara ve ilaçlara maruz kalma nedeniyle ortaya çıkmaktadır. Gelişimsel

malformasyonlarla ilgili herhangi bir genetik yatkınlık istenmeyen etkilere yol açabilmektedir. Normal gelişim ve büyüme seyrinde yaşanacak bu tarz kesintiler basit bir prematür doğumu, çeşitli konjenital malformasyonların bulunduğu fizyolojik anormalliklere çevirebilmektedir.

Gestasyonun 37. haftasından önce doğan bebekler prematür bebeklerdir. 42. haftanın ardından doğan bebekler postmatür infanttır. 2,500 gramdan az bir ağırlığa sahip infantlar, düşük doğum ağırlıklıdır. Gestasyonel yaşa (GY) göre ağırlık, üçe ayrılmaktadır: GY için küçük, GY için uygun veya GY için büyük. GY için büyük ya da küçük olan infantlar genelde maternal hastalıklar ya da gelişimsel problemlerle alakalı zorluklar yaşamaktadır. Doğumda dikkatli bir nörolojik ve fiziki muayene yapılması ile GY, yeterince doğru tahmin edilebilmektedir. Anestezistler, karşısına çıkacak muhtemel problemlerden dolayı bu tarz bir değerlendirmeyi nasıl yapacağını bilmelidir. Gebelik esnasında (diyabet, eklampsi, maternal infeksiyon, ilaç kötüye kullanımı gibi), doğum esnasında ya da sonrasında (doğum sonrası entübasyon, mekonyum aspirasyonu, fetal distres gibi) yaşanan sorunları kapsayan perinatal bir öykü, muhtemel komplikasyonların değerlendirilmesi ve anestezinin yönetiminde oldukça önemli bir yere sahiptir. Doğumdan sonraki haftalarda baş çevresi, boy ve ağırlık ölçümü standart ölçülerle karşılaştırılmaktadır. Normal değerlerin dışında bir gelişim seyri varsa bu durum genelde ciddi bir fizyolojik travma anlamına gelmektedir. Anestezist, çocuğun gelişimini değerlendirmelidir (8).

Çocuk ve yetişkin arasında vücut kısımlarının birbirine oranı, vücut yüzeyi/ağırlık oranı, büyüklük gibi pek çok farklılık bulunmaktadır. Ancak çocuğun yaş grubu içerisinde de ciddi farklılıklar görülebilmektedir. Yenidoğanlarda vücut yüzeyi / ağırlık oranı 0.06 iken, erişkinlerde 0.03'tür. Yenidoğanlarda göğüs çevresinden daha geniş olan baş çevresi, 35 cm civarındadır. İlk senenin sonunda 10 cm, ikinci senenin sonunda 2-3 cm genişlemekte, erişkinlerin $\frac{3}{4}$ oranına yetişmektedir. Yenidoğanlarda boyun kısadır, çene 2. kosta hizasında göğüse değmektedir. Göğüse oranla karın daha geniştir ve zayıf kaslara sahiptir. Bacaklar

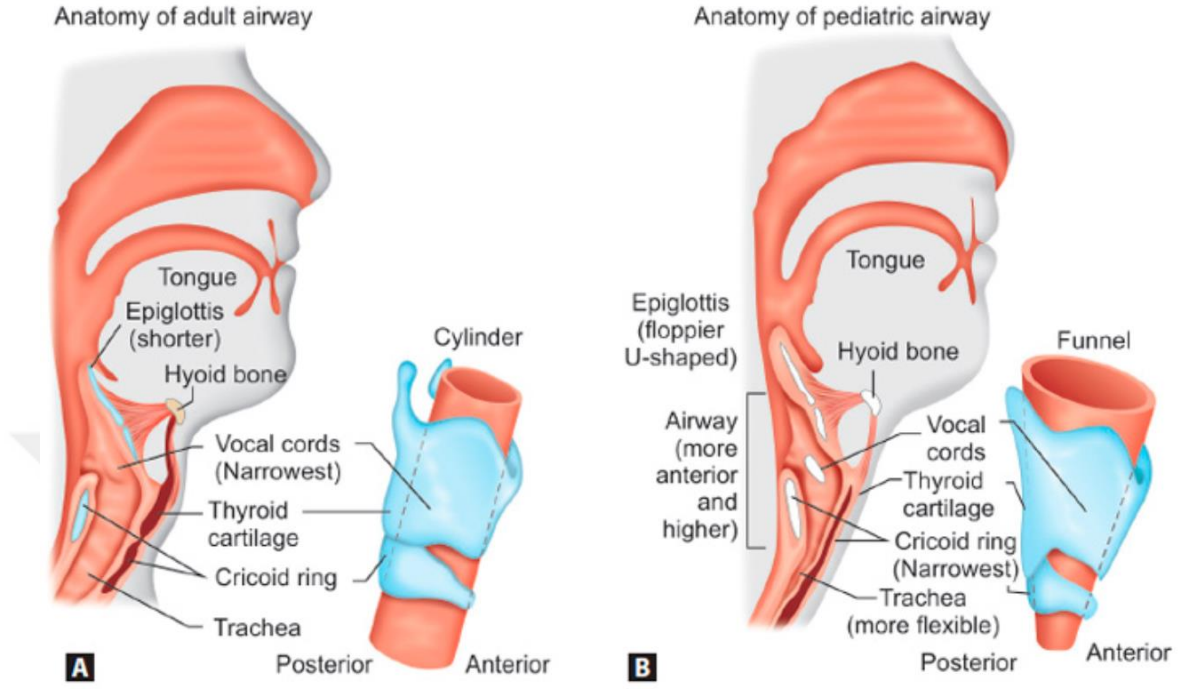
ve kollar daha kısadır ve gelişimleri tam değildir. Bu orantısız durumlar ve vücudu destekleyen kas ve kemik gelişiminin tam olmaması yüzünden cerrahi bir pozisyon vermek zor olmaktadır (5).

2.2. Pediatrik Havayolu Özellikleri ve Üst Havayolu Anatomisi

Yetişkinlerle kıyaslandığı zaman 8-10 yaş altı grubun hava yolunda belirgin farklılıklar bulunmaktadır (9, 10). Bu farklar:

- Baş/vücut oranı, yetişkinlere göre daha büyük olmaktadır. Boynun kısa ve oksiput çıkıntısının belirgin olması nedeniyle, başın fleksiyonuyla havayolu obstrüksiyon olasılığı artmaktadır (10). Bu yüzden havayolu üzerinde herhangi bir müdahalede bulunurken çeşitli önlemler alınmalıdır. Yeni doğanlarda omzun altına destek koyulmalıdır. Çocuklarda bir desteğe gerek yokken, yetişkinlerdeyse başın altı desteklenmelidir (11).

- Larinksin önde ve yukarıda olması (yetişkinlerde C5-6, çocuklarda C4-5 hizasında), alt servikal omurlarda gerçekleşecek fleksiyonda laringoskopinin zorlaşmasına yol açmaktadır. Larinksi arkaya doğru bastırarak laringoskopik görünümü kolaylaştırmak mümkündür (Şekil 1) (12).



Şekil 1: Erişkin ve çocuk havayolu anatomisi

- Mandibulanın küçük, dil büyük olması laringoskopide zorluk yaşanmasına yol açabilmektedir (13).

- Yetişkin hastalara oranla pedyatrik grupta nazal açıklık daha dar olmaktadır (10). Yenidoğanlar burundan solunum yaptığından dolayı nazal açıklığın daralmasına yol açan mukus, nazogastrik tüp gibi unsurlar, tıkanıklığı önemli boyutlara getirebilmektedir (5). Adenoid hipertrofi bulunan durumlarda hastanın nazofarenks açıklığı tamamen ya da kısmen daralabilmekte, hastanın ağızdan solmasına yol açabilmektedir. Bu şekilde burnun havayı nemlendirici ve ısıtıcı etkisi ortadan kalkmaktadır. Tonsiller hipertrofiyse orofarenks girişini daraltmakta, bu da obstruktif uyku apnesine yol açarak hipoksi gelişmesine neden olabilmektedir (5).

- Çocuklarda hipofarinks rölatif olarak daha dar ve kısadır. Yetişkinlerinkine oranla daha az eliptik olduğu için, supraglottik havayolu araçlarını yerleştirmek güç olabilmektedir (13).

- İnfantlarda epiglottis infantlarda U şeklinde, sert ve uzundur (13). Hyoid kemik kalsifiye değildir (5)

- Vokal kordların hizası, yetişkinlerdeki hava yolunun en dar yeridir. Çocuklarda ise bu yer krikoid kıkırdak hizasıdır. Endotrakeal tüp (ETT), vokal kordları rahatlıkla geçebilir ancak krikoid hizasına takılıp kalabilir (14).

- Küçük çocuklarda ve infantlarda diyafram ve interkostal kaslarda yorulmaya dirençli tip 1 kas miktarı daha az olmaktadır (15). Bunun yanında respiratuar kaslarında daha az miktarlarda yağ ve glikojen depolanmaktadır. Bunun sonucunda respiratuar kaslarda yorulma daha çabuk gerçekleşebilmektedir (14).

- Pediyatrik hastalar, yetişkinlere oranla düz bir diyaframa ve horizontal yerleşimli kaburgalara sahiptir. Solunum sayıları yüksek olduğu için havayollarında hava hapsi gerçekleşmekte, bunun sonucunda fonksiyonel rezidüel kapasitesi artmakta, oksijen ihtiyacı olan durumlarda tidal volümlerinin arttırma yeteneği azalmaktadır. Bu tarz durumlarda solunum sayıları arttırılarak dakika ventilasyonları da arttırılmaktadır. Bu durum da daha az respiratuar rezerve, daha çabuk yorulmaya yol açmaktadır (14).

- Uyanık durumdayken infantlar, yetişkin bir bireyin %40'ı kadar fonksiyonel rezidüel kapasiteye sahiptir (14). Bu kapasitenin az olmasının nedeni, solunum kaslarının inspiryum pozisyonunda tutulmasıdır (16). Göğüs duvarının esnek olması, sedasyon ve uyku sırasında kas tonuslarının azalması gibi durumlar sonucunda fonksiyonel rezidüel kapasite daha da azalmaktadır. Bu yüzden apneik dönemde de yetişkinlerin yalnızca %10'u kadar fonksiyonel rezidüel kapasiteye sahip olmaktadır. İnfantların yüksek bir metabolizma hızına sahip olması nedeniyle desature ihtimali de artmaktadır (14).

- Havayolu dar olduğu için, Poiseulle yasasına göre havayolu direnci daha yüksek olmaktadır. Buna ek olarak havayollarını daraltan bir durumda rezistansın arttığı bilinmektedir (14).

2.2.1. Respiratuar Sistem

- Respiratuar sistem, çocuklarda 8 yaşına kadar tam olarak gelişmemektedir (17).

- Bu yaşa kadar alveollerin boyut ve sayı gelişimi sürmektedir. Gaz değişim sahası yenidoğanlarda 8 m² iken, yetişkinlerde yaklaşık 70 m²'dir.

- İnfantlardaki anatomik ölü boşluk hacmiyle (VD) yetişkinlerinki birbirine benzemektedir ancak bu boşlukta yaşanacak en küçük bir atış dahi alveolar ventilasyonun ciddi anlamda etkilenmesine neden olabilmektedir. Bu yüzden ölü boşluğun minimumda kalmasını sağlayacak maskeler kullanılmalıdır.

- İnfantlar, daha yüksek bir havayolu direncine sahiptir.

- Yetişkinlere kıyasla infantların göğüs duvarı kompliyansı 5 kat daha fazla olmaktadır. Bu şekilde ekspiryum sonrası periferik akciğer kapanma hacmi ve istirahat akciğer hacmi daha az olmaktadır (Kapanma hacmi (KH) > Fonksiyonel rezidüel kapasite (FRK)). 6 yaşına gelene kadar FRK, KH'ye eşitlenememektedir. Bu yaşa kadar çocuklarda daha çok perfüzyon/ventilasyon uyumsuzluğu bulunmaktadır ve respiratuar rezerv azalmaktadır.

- Genel anestezi yapılırken kas gevşemesi ve supin pozisyon gerçekleşmesi sonucunda FRK %20-%30 oranlarında azalarak, hipoksi karşısında daha duyarlı olmaktadır.

- Oksijen tüketimi infantlarda, yetişkinlerin iki katı daha fazla gerçekleşmektedir. Bu nedenle daha yüksek bir alveolar ventilasyon miktarı bulunmaktadır. Ancak infantların kaburgaları horizontal bir yerleşime sahip olduğu için tidal volümleri daha sınırlı artmakta, solunum sayıları artırılarak dakika ventilasyonu sağlanmaktadır (17).

2.2.2. Havayolu Yönetimi

2.2.2.1. Hikaye

Trakeal entübasyon ve maske ventilasyonunu güçleştiren çeşitli hastalıkları belirlemek için hikaye, önemli bir göreve sahiptir. Sıkça görülen konjenital hastalıklar ve bu hastalıkların havayolu üzerindeki etkileri tablo 1'de gösterilmektedir (13).

Tablo 1: Zor havayolu yönetimi olabilecek bazı seçilmiş sendromlar

Sendrom	Tanım
Down Sendromu	Küçük ağız ve büyük dil laringoskopiye zorlaştırabilir. Servikal omur instabilitesi muhtemeldir.
Klipel Feil	Servikal omur füzyonuna bağlı boyun rijiditesi
Pierre Robin	Büyük dil, küçük ağız, manbular anomali
Teacher Collins	Zor entübasyon
Hurler/Hunter	Makroglossi, nazofaringeal obstrüksiyon, yüksekte ve önde larinks; entübasyonu ileri derecede zorlaştırabilir.
Goldenhar	Mandibular hipoplazi ve servikal omur anormalliği

Havayolu yönetimi yapılırken anestezi, özellikle şu durumlara dikkat etmelidir:

- Uyku sırasında kişinin horlaması, tonsil ya da dilin büyük olduğunu gösterebilmektedir.
- Parankimal akciğer hastalığının görülmediği bir kişi oturur pozisyonda nefes almak istiyorsa, bu durum ciddi bir havayolu tıkanıklığı anlamına gelebilmektedir.
- Beslenme sırasında ciddi bir siyanoz ya da öksürük yaşanması, gastrik regürjitasyon ya da nörolojik bir problem anlamına gelebilmektedir.
- Daha önce gerçekleştirilen ameliyatta zor bir entübasyon hikayesine rastlanması, dikkat edilmesi gereken bir başka husustur (18).

2.2.2.2. Fizik Muayene

Havayolundaki zorlanmayı tespit edebilmek için fiziki muayene, önemli bir göreve sahiptir.

- Yüz anomalileri, genelde zor bir havayolunun bulunduğu anlamına gelmektedir.
- Nazal entübasyon yapılmadan önce burun deliğinin açıklığı ve boyutunun değerlendirilmesi gerekmektedir.
- Dil, tonsiller, mandibulanun boyutu ve ağız açıklığı değerlendirilmelidir.
- 5-10 yaş arasında olan çocukların eksik dişlerinin kontrol edilmesi gerekmektedir.
- Boyun ekstansiyonu, rotasyonu ve fleksiyonu kontrol edilmelidir (14).

Pozisyon: Pediyatrik hastalarda havayolu yönetimi esnasında başın pozisyonu önemli bir yere sahiptir. En uygun pozisyon, başın hafif bir şekilde ekstansiyona alındığı ya da nötral olan pozisyonudur. Baş oksipital bölgede daha geniş olduğu için, infantlarda ve yeni doğanlarda boyun fleksiyonunu önleyebilmek için omzun altına destek koyulmalıdır (19).

Maske Ventilasyon: Çocuklarda kenarında yumuşak ve geniş kafı olan, şeffaf maskeler kullanılmalıdır. Şeffaf maskelerle çocuk çevresini görebildiği için, daha kullanışlı olmaktadır. Bunun dışında maske gözlere baskı yapmayacak kadar küçük, ventilasyon sırasında ağız açık halde tutulmasını gerektirecek kadar büyük olmalıdır. Ağız açık tutularak dilin geriye kaçması önlenmektedir. Ağız açık kalması için maskenin distal kafına çeneye karşı baskı uygulanmaktadır ancak dil tabanına baskı yapılmaması gerekmektedir çünkü bu durum dili yumuşak damağa doğru hareket ettirerek, havayolu obstrüksiyonuna yol açmaktadır (17).

Entübasyon yapılırken çocuklarda omzun altına, yetişkinlerde başın altına destek koyulmalıdır. Laringoskopik görünümün başarılı olması için Laringeal (LE), Faringeal (FE) ve Oral (OE) eksenler aynı düzlemde olmalıdır (11).

Doğru bir müdahale yapılsa da zaman zaman bazı hastalarda havayolu obstrüksiyonu gerçekleşebilmektedir. Genelde bu hastalar uyku apnesi olan çocuk hastalardır. Bu tarz durumlarda ekspiryumdan sonra balonda bulunan hava yavaşça salınmakta ve ekspiryum sonu pozitif basınç (PEEP) oluşturulabilmektedir. Bu tekniklerin kullanıldığı durumlarda genelde supraglottik havayolu aracına ihtiyaç kalmamaktadır. Obstrüksiyon sürerse nazal/oral airway kullanmak mümkündür ancak yine de havayolu spazmının gerçekleşebileceği riski unutulmamalıdır (17, 20).

Maskeyle ventilasyon yapılırken ventilasyon zorsa ya da tecrübesiz bir anesteziist bulunuyorsa, mide havayla şişebilmektedir. Midenin tamamen havayla dolması sonucunda diyafram itilerek, ventilasyon zorlaşabilmektedir. Bu yüzden ventilasyonun ardından midenin boşaltılması gerekmektedir (17).

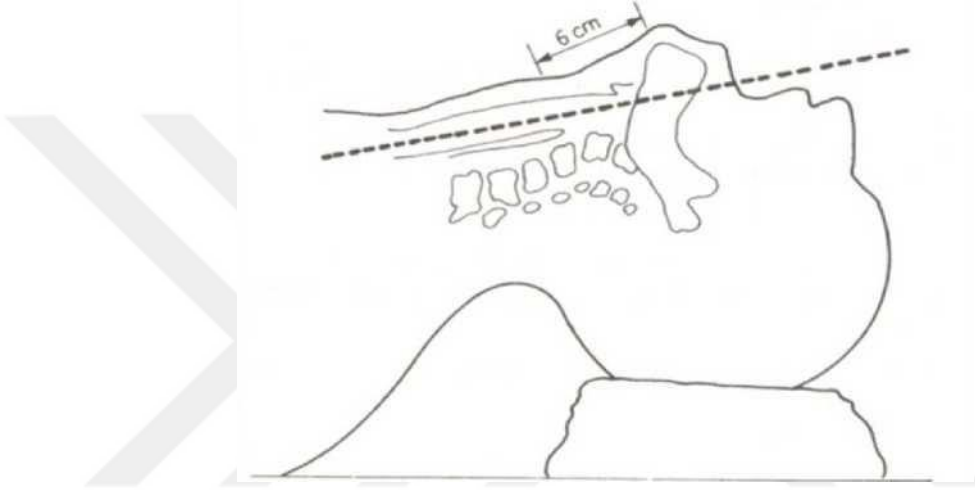
2.2.2.3. Supraglottik Havayolu Araçları

Dilin yumuşak damak üzerindeki baskısını engelleyen oral airway, havayolu obstrüksiyonunu da önlemektedir. Airwayin uzunluğu önemlidir çünkü optimal boyuttan uzun olursa ve anestezi derinliği yetersizse laringospazmı tetiklemekte; kısa olursa da dilin aşağıya kaymasına yol açarak havayolunu tıkamaktadır. Bunun dışında airwaylar, hastanın entübasyon tüpünü ısırmasını engelleme görevine de sahiptir ancak uzun süreli vakalarda airway kullanımı dudak hasarı, uvulada ödem ve dilde nekroza yol açabilmektedir (21).

Nazal airway kullanıldığında, laringospazm oluşumu daha azdır çünkü anestezinin daha hafif düzeylerinde dahi tolere etmek mümkündür. Nazal airway, ağız ya da çevre dokulardaki havayolu yönetimine etki eden lezyonlar bulunması durumunda daha kullanışlı olmaktadır. Burun ve dış kulak yolu başlangıcı arasındaki mesafeyi ölçerek boyutunu belirlemek mümkündür (22).

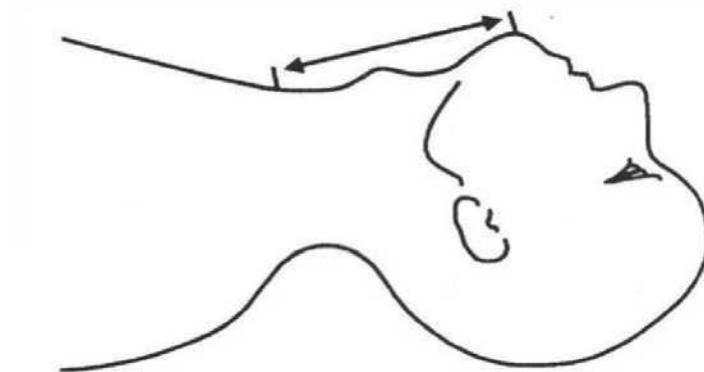
2.2.4. Havayolu Öngörüsü Sağlayan Ölçümler

Tiromental Mesafe: Baş tam ekstansiyondayken tiroid çıkıntısı ve çenenin en alt uç noktası arasındaki mesafedir. Bu mesafe 6 cm'den düşükse entübasyon zor; 6-6.5 cm ise şüpheli, 6.5 cm'den uzun ise kolay gerçekleşmektedir (23).



Şekil 2: Tiromental mesafe

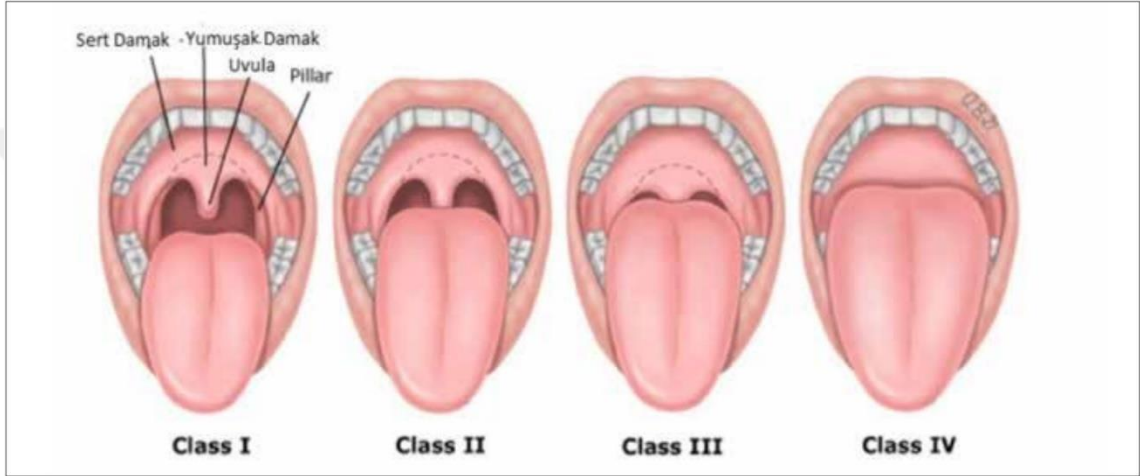
Sternomental mesafe: Baş tam ekstansiyondayken çene ucunun orta noktası ile sternumun üst ucu arasında bulunan mesafedir. Bu mesafenin 12.5 cm'den uzun olması sonucunda entübasyon zorlaşmaktadır (24).



Şekil 3: Sternomental mesafe

Maksimum Ağız Açıklığı: Ağız maksimum düzeyde açıkken, ön kesini dişler arasında bulunan mesafedir. Bu mesafe 3 cm'den düşük olduğu zaman havayolu zorlaşmaktadır (25).

Modifiye Mallampati Testi: Dik pozisyonda olan hasta, ağzını olabildiği kadar açmakta ve tam karşıdan, oral yapının görünüşü değerlendirilmektedir.



Şekil 4: Modifiye mallampati skoru

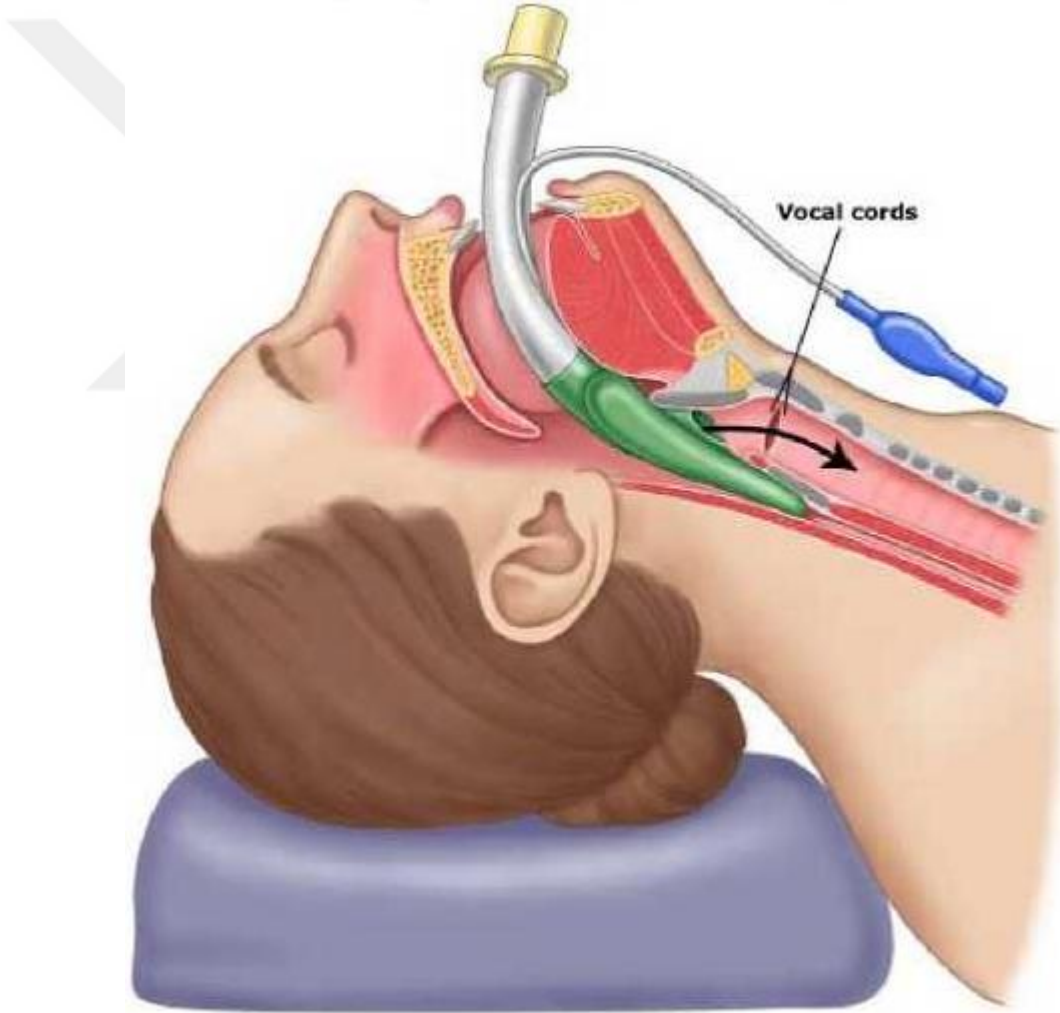
2.3. Laringeal Maske

Supraglottik Havayolu Aracı (SGHA) olan laringeal maske (LMA), laringeal girişi çevreleyerek yerleşen, 15 cm H₂O basınca kadar pozitif basınçlı ventilasyona ve spontan solunuma izin veren bir araçtır (26).

Dr. Archie Brain, 1981 senesinde goldman diş maskesini modifiye etmiş ve ilk LMA prototipini oluşturmuştur. Bu prototipe 1986'da silikon bir kaf yapı eklenerek, günümüzdeki klasik LMA ortaya çıkmıştır (27, 28). Ticari bir ürün olarak ilk defa 1988'de kullanılmış, ilk defa İngiltere'de rutin kullanıma girmiştir (28, 29). Havayolu yönetiminde kolaylıkla yerleştirilen LMA, volatil anesteziklerin rahatça uygulanmasını sağlamakta, havayolu reflekslerini minimuma indirmekte, trakeal entübasyon ve maske anestezisinin zor olduğu acil durumlarda kullanılabilir ve bu nedenle oldukça önemli bir yere sahiptir.

SGHA'lar yerleştirilirken anestezinin derinliği ayarlanmalı, havayolu reflekslerini baskılayabilmelidir. Oral bir havayolu aracı yerleştirilirken gerektiğinden daha derin olması, endotrakeal tüp yerleştirilirken gerekenden daha az düzeyde bir anestezi altında tolere edilebilmektedir (30).

LMA doğru bir şekilde yerleştirildiği zaman üst ucu dil köküne dayanmakta, alt ucu üst özefageal sfinkter hizasında bulunmakta ve yanlar da piriform fossalara bakmaktadır (31-33).



Şekil 5: LMA Yerleşimi

Bazı hastaların sahip olduğu anatomik değişiklikler nedeniyle LMA yerleşimi ve maskenin oturması engellenmekte, bunun sonucunda da yeterince ventilasyon sağlanamamaktadır. Özefagus LMA kafı içerisinde kalırsa regürjitasyon ve mide distasyonu riski artmaktadır. LMA yerleştirmelerinin başarısız olmasının nedeni genelde distal kafın veya epiglottun aşağıya katlanmasıdır. LMA yerleşiminin ardından fiberoptik bronoskopinin yapıldığı hastaların %6-9'unda özefagus görülmüştür (34). Kaf hafifçe indirilerek, yerleştirme esnasında karşılaşılan zorluklar önlenebilmektedir. Bunun yanında LMA yerleşimi gerçekleştikten sonra yerinden oynamasının önüne geçebilmek için gövdesinden flaster ile tespit edilmelidir.

2.3.1. LMA'nın Yüz Maskesine Göre Avantaj ve Dezavantajları

Yüz maskesine kıyasla LMA'nın avantajları şunlardır (35);

1. Havayolu sekresyonlarından korumaktadır,
2. Göz ve fasiyal sinir travması daha az görülmektedir,
3. Serbest ellerle çalışabilmektedir,
4. Ortam daha az kirlenmektedir,
5. Sakallı hastalarda daha iyi tespit yapılmasını sağlamaktadır,
6. Havayolu devamlılığı daha kolaydır.

Yüz maskesine kıyasla LMA'nın dezavantajları şunlardır (35);

1. Anestezi ihtiyacı daha derindir,
2. Deneyim gerektirmektedir,
3. Daha invazivdir,
4. Kaf içine N2O diffüzyonu olmaktadır,
5. Havayolu travması riski daha fazladır.

2.3.2. LMA'nın Entübasyona Göre Avantaj ve Dezavantajları

Entübasyona kıyasla LMA'nın avantajları şunlardır (35);

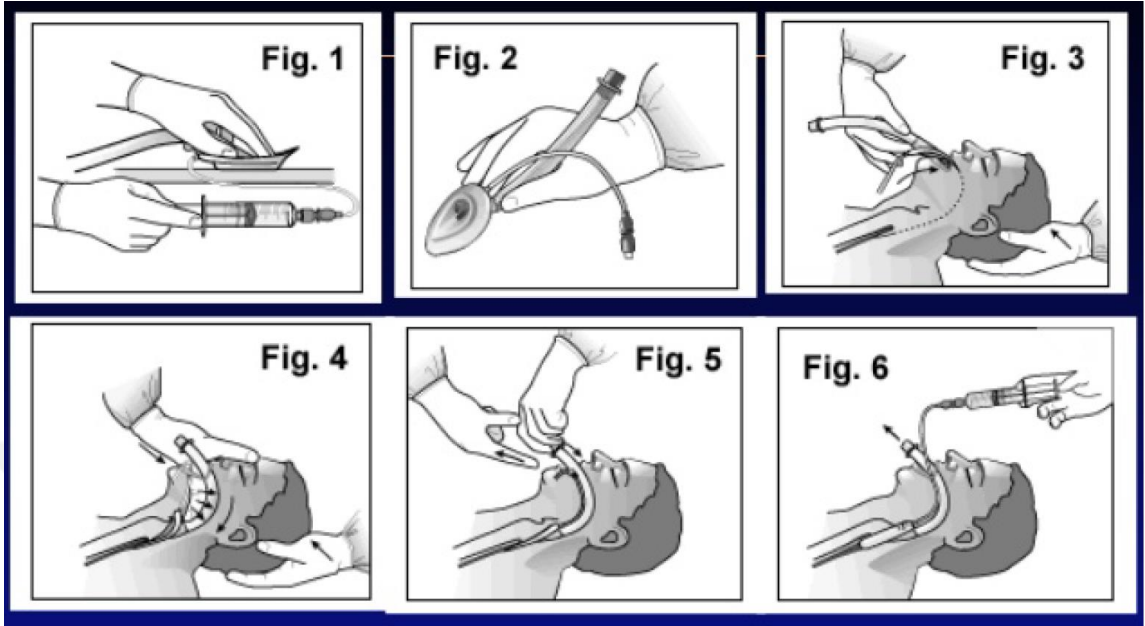
1. Yerleşimi daha kolaydır,
2. Daha invazivdir,
3. Entübasyonun zor olduğu durumlarda kullanılabilir,
4. Bronkospazm ve laringospazm daha az görülmektedir,
5. Boğaz ağrısı daha az olmaktadır,
6. İntraokuler basıncı daha az etkilemektedir,
7. Hemodinamik cevap ve larinks ödemi daha az görülmektedir,
8. Anestezik ihtiyacı daha azdır,
9. Kardiyopulmoner resisitasyonda kullanılabilir,
10. Dudak ve diş yaralanmaları daha azdır.

Entübasyona kıyasla LMA'nın dezavantajları şunlardır (35);

1. Gastrik distansiyon riski vardır,
2. Ortam daha fazla kirlenmektedir,
3. Havayolu basıncı sınırlıdır,
4. Morbid obezlerde ve supin pozisyon dışında tercih edilmemektedir,
5. Aspirasyon ve reflü riski fazladır.

2.3.3. LMA'nın Yerleştirilme Tekniği

LMA'nın yerleştirme tekniği zor değildir, deneyimi olmayan kişiler dahi genelde başarıyla yerleştirebilmektedir ancak aslında, uzun bir öğrenme aşamasına sahiptir ve zaman zaman deneyimli kişiler dahi uygulamada zorluk yaşayabilmektedir.



Şekil 6: LMA yerleştirme yöntemi

Standart Teknik (29):

1. Hastanın ağırlığına göre uygun boyda olan LMA'nın uygun bir şekilde hazırlanıp hazırlanmadığı, kafın düzgün bir şekilde ve tam olarak boşaltılıp boşaltılmadığı kontrol edilmektedir.

2. LMA'nın arka yüzüne kayganlaştırıcı jel sürülmekte, bu jel ön yüze sürülmemektedir. Ön yüze sürülürse bu durum inhale edilme, maske açıklığı daraltma ve bunun sonucunda da öksürüğe yol açabilmektedir.

3. Hastanın başı arkadan tutulmakta, baş hafif ekstansiyona alınmakta, bu esnada bir yardımcı alt çeneyi aşağı çekmekte ve ağzı açmaktadır. Deneyimli olan bir kişi, elinin üçüncü parmağını kullanarak ağzı kendisi açabilmektedir. Tekniğin başarısız olmasının en önemli sebebi, hastanın boynuna ve başına doğru bir pozisyonun verilememesidir.

4. LMA'nın açıklığı öne bakacak biçimde, maske ve tüpün birleşim yerine en yakın olan bölümden, işaret ve baş parmaklarla kalem tutar gibi tutulmaktadır.

Yerleştirme gerçekleşirken işaret parmağı ağzın içine girmektedir, bu nedenle eldiven kullanılmalıdır.

5. Maske açıklığı dile ve alt çeneye bakacak şekilde, sivri uç kısım maske yassılaşına kadar sert damağa bastırılmaktadır. İşaret parmağıyla sert damağa doğru bastırmaya ve orta kaviteye doğru itirmeye devam edilmektedir. İlerleme işleminde maskenin yassılığı bozulursa, kaf kendi üzerinde yuvarlanırsa ya da katlanma gerçekleşirse, geri çekip tekrar yerleştirme yapılmalıdır.

6. İşaret parmağıyla yumuşak ve sert damak üstünden kaydırılarak, direnç hissedene kadar hipofarenkse kadar itilmektedir. Direnç hissedildiği zaman işaret parmağı içerideyken, ön kolun hafif pronasyonu ile maske tam pozisyona yerleştirilebilmektedir.

7. Dikkatli bir şekilde işaret parmağı ağızdan çekilmelidir. Bu esnada maskenin pozisyonunu bozmamak için tüpün ağız dışındaki bölümü tutulmalı ve aşağıya doğru hafifçe bastırılmalıdır.

8. Önerilen miktarda havayla kaf tam olarak şişirilmektedir. Bu esnada 1.5 cm'ye kadar dışarı kayma hareketi normal bir durumdur.

9. Solunum devresine bağlanan LMA ile ventilasyon işlemi başlamaktadır. Ventilasyon yeteri kadar sağlanamadığı zaman maske çıkarılmalı ve tekrar yerleştirilmelidir.

10. LMA'nın ağız dışındaki tüp kısmı tespit edilmektedir.

Modifiye Teknikler:

1. Portex kılavuz kullanımı
2. Lateral uygulama
3. Kafın tam şişirilerek ilerletilmesi
4. Kafın parsiyel şişerek yerleştirilmesi
5. Laringoskop kullanımı

6. Çene hamlesi

2.3.4. LMA Yerleştirilmesi Sırasında Sorunlar

1. Havayolu reaksiyonu: Maskenin ucu vokal kordlara denk geldiyse veya anestezi derin değilse öksürük, öğürme ve ıkınma gerçekleşebilmektedir. Böyle bir durum yaşandığı zaman anestezi derinleştirilmeli ve LMA çıkartılmalıdır.

2. Maskenin dil üzerinden aşağı doğru kaydırılmaması: Tümör, pasajın daralmasına yol açan hipertrofik tonsil ve yetersiz boyun fleksiyonu gibi durumlar nedeniyle ortaya çıkabilmektedir.

3. Kaf şişirildikten sonra yeterli tidal volüme oluşturulamaması ya da inspiryumda wheezing benzeri ses oluşması: Maskenin büyüklüğünün uygun olmaması, maskenin rotasyonu ve yüzeysel anestezi gibi unsurlar yüzünden maskenin farenkste ileri gitmesiyle ortaya çıkabilmektedir.

4. Yeterli tidal volüme oluşturulmasına rağmen kaçak sesi duyulması: Ventilasyonun yüksek basınç ve hacimde yapılmasıyla ortaya çıkmaktadır.

5. Laringeal spazm: Gastrik aspirasyon, kayganlaştırıcı ve sekresyonun larinksini uarması nedeniyle ortaya çıkmaktadır. Midesi dolu olan hastaların taşıdığı gastrik aspirasyon riski yüzünden LMA kullanılmaması gerekmektedir.

6. LMA'nın yerinden oynaması: Hasta için uygun olmayan LMA kullanımı, anestezinin yüzeysel olması, hastanın farklı bir pozisyona getirilmesi, hortumların ağırlığı gibi unsurlar, maskenin yerinden oynamasına sebep olabilmektedir.

Yerleştirme işleminin yanlış yapılma oranı %20-35 iken, başarısızlık oranı ortalama %5'tir (36). LMA yerleşim işleminde kişi şüphe duyuyorsa maskeyi yeniden yerleştirmelidir. Yeniden yerleştirmede de başarılı olunmazsa, endotrakeal entübasyon yapılmalıdır.

2.3.5. LMA'nın Fizyolojik Etkileri

• **Kaf basıncının etkisi:** LMA kafi önerilen miktarda havayla doldurulduğu zaman, farenks mukozasına uygulanan basınç kapiller perfüzyon basıncından fazla olmakta, kaf basısına bağlı mukoza iskemisi riski ortaya çıkmaktadır (32). Boğaz ağrısını ve orofaringeal lezyonları azaltmak için kaf oda havasıyla değil, N20 VE O2 ile şişirilmelidir (37).

• **Ölü boşluk:** LMA kullanılan hastalarda ölü boşluk entübasyona göre daha fazla, yüz maskesine göre daha azdır (37).

• **Havayolu rezistansı:** LMA kullanılan hastalarda inspiratuar iş ve havayolu rezistansı, endotrakeal tüpe oranla çok daha azdır (38).

• **İntraokuler basınç değişiklikleri:** LMA uygulamasıyla göz içi basınç bazal değerler sınırı içerisinde kalmakta ya da trakeal entübasyona kıyasla çok daha az artmaktadır (39, 40).

2.3.6. LMA'nın Endikasyonları

LMA'nın endikasyonları ve kontrendikasyonlarını göreceli düşünmek gerekmektedir. Orofaringeal patolojiye sahip hastalar dışındaki kişilerde havayolu yüz maskesiyle sağlanabilmektedir. Dişsizlik ya da çene anatomisi gibi durumlarda yüz maskesinin etkinliği azalmaktadır. LMA, bu tarz dişsizlik ve çene anatomisi durumlarında, havayolu zor olan hastalarda, spikerlerde, ses sanatçılarında, anesteziğin elinin serbest kalması gereken durumlarda kullanılabilir. FOB girişimlerinde larinks girişini kolaylıkla lokalize edebilmekte, oksijenizasyonu kolaylaştırmaktadır. Entübasyon veya anesteziyolog deneyimi bulunmayanlar da kolaylıkla bu işlemi yapabileceği için, kardiyopulmoner resüsitasyonda kullanılması mümkündür (41, 42).

2.3.7. LMA'nın Komplikasyonları

Zor havayolunun önemli bileşenlerinden bir tanesi olan LMA, midesi dolu hastalarda indüksiyonda yeterince anestezi derinliği sağlanamadığı zaman regürjitasyona, daha sonra da aspirasyona yol açabilmektedir. Bu riski azaltma amacıyla LMA yerleştirilmeden önce kaf şişirilmeli ve kontrol edilmeli, kayganlaştırıcı LMA'nın arka tarafına uygulanmalı, anestezik derinliğin yeterli miktarda olması sağlanmalı, hasta uyanmadan kaf indirilmemeli, üst özefageal sfinkter basıncın (20mmHg) üstüne çıkılmamalıdır (27, 43-45).

Kaf basısına bağlı travma ya da SGHA'nın zorla yerleştirilmesinin sonucunda larinks, epiglot, uvula, dil, faringeal mukoza ve dişte yaralanma yaşanabilmektedir. Bu yaralanmaların sonucunda tat duyusunda kayıp, yutmada zorluk, yaşanabilecek bir sinir hasarı yüzünden ses kısıklığı, laserasyon, kanama gibi sorunlar yaşanabilmektedir (46).

Kafı krikoid kıkırdak seviyesinde şişirmek, juguler vende ve karotis arterde çap ve pozisyon değişikliklerine yol açabilmektedir. Bir çalışmaya göre doppler ultrasonografiyle karotis çap azalmaktadır fakat kan miktar ve akım hızı artış göstermekte, karotis arterlerinde ateromatöz hastalık olan hastalarda LMA kullanımı uygun olmamaktadır (47).

Bunların dışında görülen minör semptomlar; inhalasyon anestezikleri, ameliyat süresi, kafın aşırı şişirilmesi, LMA boyutu ve yerleştirme tekniğine bağlı olarak ortaya çıkan hıçkırma, öksürük, ses kısıklığı, yutma güçlüğü ve boğaz ağrısıdır (48).

2.3.8. LMA'nın Kontrendikasyonları

LMA, mide içeriği aspirasyon riskinin yüksek olduğu hastalarda kullanılmamalıdır. Regüsjitasyon riski özefageal dilatasyon, obezite, nazogastrik tüp varlığı, ileri hafta gebelik, travma, kolesistektomi, laparotomi, üst gastrointestinal cerrahi öyküsü olan ve midesi dolu olan hastalarda daha yüksektir

ve bu hastalarda LMA kullanılmamalıdır. Regürjitasyon ayrıca LMA'nın takılma ve çıkarılma zamanı, anestezide kullanılan ajanlar ve anestezinin derinliğiyle de ilişkilidir (29).

Boyun ve çene hareketlerinin kısıtlı olması, farenks obstrüksiyonu ve patolojisi olan, intraabdominal basıncın artması (pulmoner ödem, obezite, 20 mmHg üstünde tepe inspriratuvar basınç gerektiren durumlar, hiatal herni, hamilelik) durumlarda LMA kullanılmamalıdır (39, 49-51). Buna ek olarak anestezistin hava yolundan uzakta olduğu işlemlerde de kullanılmamalıdır (42).

2.3.9. LMA'nın Çıkarılması

LMA, işlemi iyi bilinen kişiler tarafından çıkartılmalıdır. Çıkarma aşamasında en fazla yapılan hata, cerrahi işlemin sonlarına doğru anestezinin yüzeysel miktara gelmesidir. Yüzeysel bir anestezi sonucunda güçlü bir cerrahi uyarı, havayolu spazmı yaşanmasına neden olabilmekte, LMA yerinden oynayabilmekte, bu da havayolu kontrolünün sağlanmasını zorlaştırabilmektedir. LMA'nın çıkarılma işlemi derin bir anestezi altındayken veya hasta komutla beraber ağzını açtığı zaman, kaf söndürülerek yapılmalıdır (52).

2.3.10. Çocuklarda LMA

Endotrakeal entübasyona güzel bir alternatif olan LMA, çocuklarda sıkça kullanılmaktadır ve yağsız vücut ağırlığına göre boyutu belirlenmektedir. Küçük boyutta bir LMA seçildiğinde, LMA'nın yer değiştirmesi ve havayolu obstrüksiyonu gibi problemlerle karşılaşmaktadır. Entübasyona kıyasla LMA, çevre dokulara daha az zarar vermektedir ve daha az invazivdir (53). Ancak küçük boyuttaki bir LMA, havayolunun zor olduğu durumlar dahil birçok durumda güvenli bir şekilde kullanılabilir. İnfantlar ve yeni doğanlar için 1 numaralı LMA kullanılmaktadır.

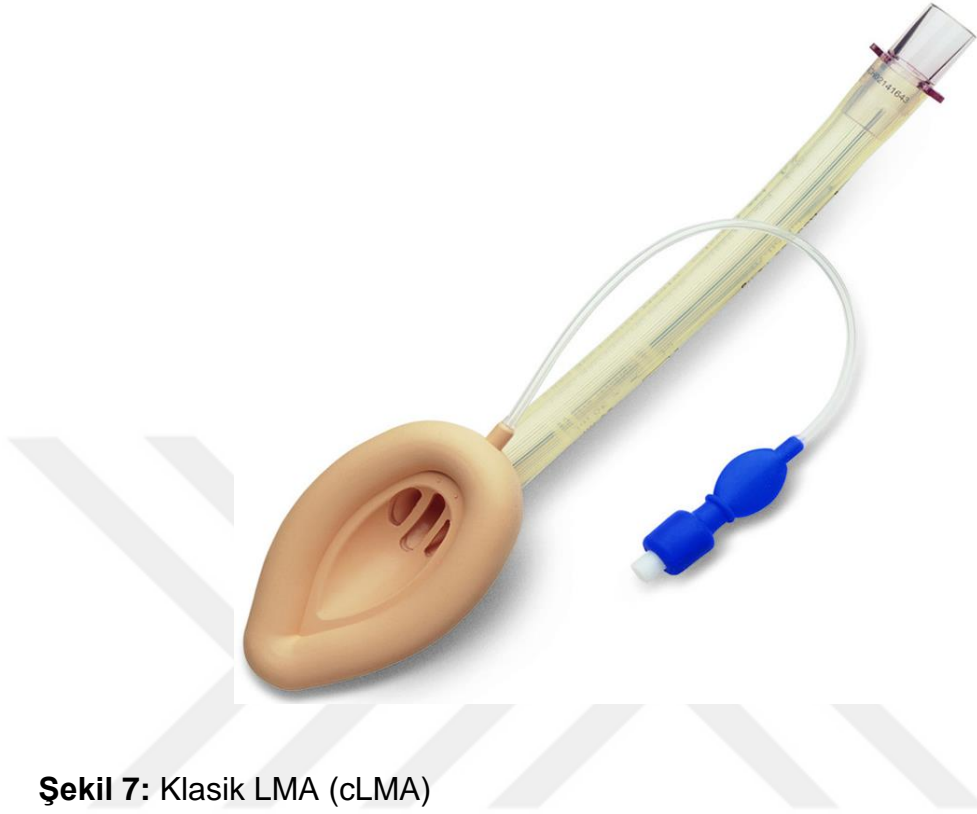
Daha uzun olan esnek LMA modelleri, cerrahi bölgeden daha uzağa yerleşebilmektedir. Bu modellerle adenotonsil ameliyatlarının yapılması dahi mümkündür ancak normal LMA'ya oranla bu modeller daha zor yerleştirilmektedir. Trakeal entübasyonun yapılacağı durumlarda düz LMA, daha geniş bir açıklığa sahip olması ve daha kısa olması nedeniyle kullanılmaktadır. Yetişkinler ve adölesanlar için Fastrach LMA kullanmak mümkündür (54).

2.4. LMA Tipleri

Proksimal ucu standart bir 15mm konektörle solunum devresine bağlanan LMA'lar, distal ucunun pilot tüple şişirilebildiği elips şeklinde bir kafa tutunan, geniş deliğe sahip bir tüptür. Düzgün bir şekilde yerleştirildiği zaman kaf altta üst özefageal sfinkter, yanda priform sinüsler, üstte dil köküyle sınırlanmaktadır. Supraglottik havayolu araçlarını 3 jenerasyona ayırmak mümkündür. Birinci jenerasyondaki SGHA'lar Kobra LMA, Fastrach LMA, Fleksible LMA ve Klasik LMA'dır. İkinci jenerasyondakiler Kombitüp, AIR-Q, SLIPA, I-GEL, LMA Supreme ve LMA Proseal'dir. Bu jenerasyondaki SGHA'lar, aspirasyon riskinin azaltılması ve pozitif basınçlı ventilasyonun daha kullanışlı olabilmesi için özel olarak tasarlanmıştır. Üçüncü jenerasyondaki tek SGHA da 2012'den beri kullanılan ve kendi enerjisiyle yerleşebilen Baska'dır (55-58).

2.4.1. Klasik LMA

Standart laringeal maske, klasik LMA (cLMA, Intavent Direct, Maidenhead, UK) şeklinde bilinmektedir ve LMA'nın orijinal halidir (Şekil 7).



Şekil 7: Klasik LMA (cLMA)

LMA iki kısımdan oluşmaktadır. Bunlar endotrakeal tüpe benzeyen kısa bir havayolu tüpü ve bu tüpün ucuna bağlı olan yassı bir maskedir. Tüp ve maske arasında 30 derecelik bir açı bulunmaktadır. Maske çevresinde yer alan hava yastığının şişirilebilmesi için ince bir pilot tüp, yastıktaki basıncın kontrolü için de küçük bir balon bulunmaktadır. Epiglotun tıkanmasını engellemek için maske tabanında iki tane ızgara tarzı bariyer bulunmaktadır ve bu bariyerler uzunlamasına yerleşmiştir. Larenks hizasına yerleştirilen LMA'nın balonu şişirilmekte, havayolu kontrolü sağlanmaktadır (59). Tüp ve maske arasındaki 30 derecelik açı sayesinde maske larenkse tam olarak oturabilmektedir ve hipofarenksin şekline uygun olmaktadır (29, 31). Sterilizasyonu sağlanıp, 40 kere tekrar kullanılabilir. Latex içermeyen materyalden yapılmaktadır (29, 60). Hastanın kilosuna göre uygun LMA seçilmektedir (Tablo 1). Uygun LMA seçiminin ardından, kılavuzda belirtildiği şekilde ve miktarda kaf şişirilmeli, basınç 60 cmH₂O'yu geçmemelidir (61).

Tablo 2: cLMA kiloya göre boyut ve boyutuna uygun maksimum kaf volümleri seçimi

cLMA No	Ağırlık	Maksimum kaf hacmi
1	<5 kg	4 ml
1,5	5-10 kg	7 ml
2	10-20 kg	10 ml
2,5	20-30 kg	14 ml
3	30-50 kg	20 ml
4	50-70 kg	30 ml
5	70-100 kg	40 ml
6	>100 kg	50 ml

2.4.2. LMA Unique

Tek kullanımlık olmak üzere 1997'de üretilen larengeal maske Unique™ (The Laryngeal Mask Company Ltd, Singapur), klasik LMA'nın üçte biri fiyata üretilmiştir (Şekil 8). Yarı sert bir tüpe sahip olan larengeal maske Unique, cLMA'ya göre daha konveks bir yapıya sahiptir. cLMA'ya benzer özellikleri postoperatif komplikasyonlar, ventilasyon parametreleri ve yerleşim kolaylığıdır. cLMA'ya göre nitroz oksit daha az geçirgen, kafı daha kalındır. Bu yüzden N20 difüzyonu kaynaklı kaf basıncı daha az görülmektedir (62, 63).



Şekil 8: LMA Unique

2.4.3. Fleksible LMA (FLMA)

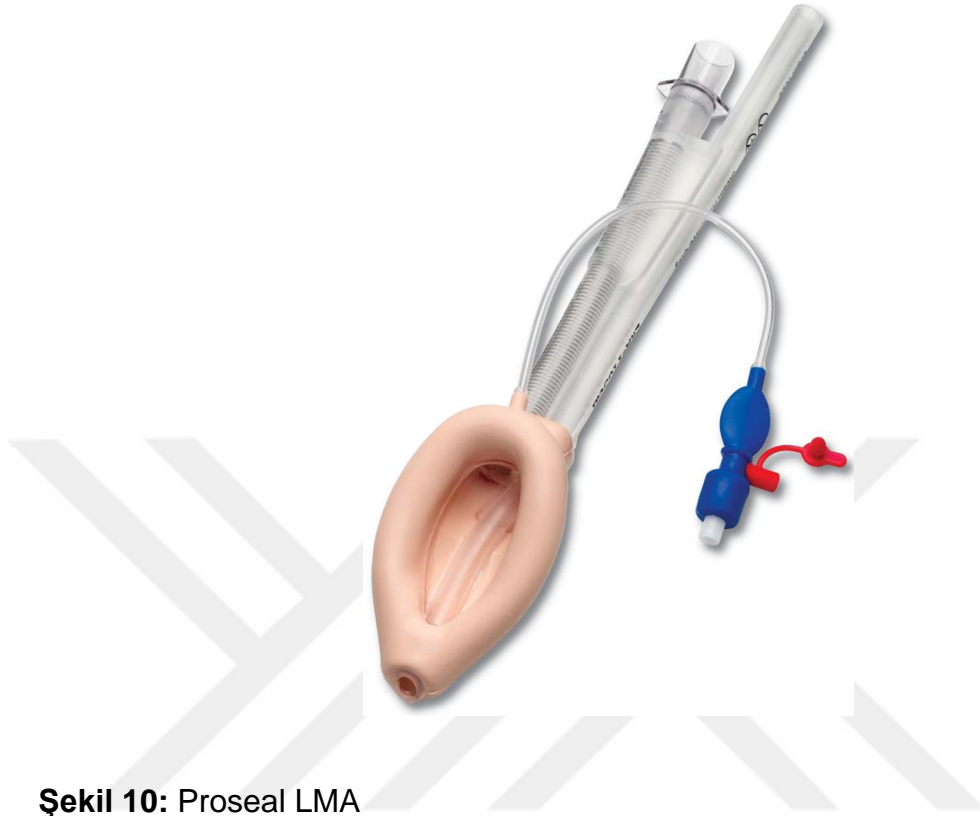
cLMA'ya kıyasla LMA fleksible (FLMA, LMA North America, San Diego, CA), intraoperatif havayolu obstrüksiyonu sıklığında azalma, tüpün iç çapına göre dış çapının daha düşük olması, tüpün boyunda uzama ve cerrahi bölgeye daha kolay ulaşabilmek için esnekliği artırma gibi değişikliklerle ortaya çıkmıştır. Sekresyon ve kanın trakea ve glottise inmesini engelleyebilen FLMA, nazofaringeal ve intraoral işlemlerde daha kolay kullanılmaktadır. Ayrıca boyun ve baş ameliyatları, otorinolaringoloji ve oftalmoloji ameliyatlarında da kullanılabilir. cLMA'ya benzer bir kullanım kolaylığına sahiptir ancak havayolu tüpü esnek bir yapıda olduğu için yerleştirirken zorluklar yaşanabilmektedir. Bu zorlukları minimuma indirmek için intradüser veya stile kullanılması mümkündür (61-67).



Şekil 9: Fleksible LMA

2.4.4. Proseal LMA (PLMA)

Proseal LMA (PLMA; Laryngeal Mask Company, Henley-on-Thames, UK) yeni jenerasyon bir larengeal maskedir. Bu maske hava kaçağının azaltılması, yerleşimin daha rahat olması için modifiye edilen bir kafla gastrik içerik regürjitasyonunun önlenmesi ve aspire edilmesi için drenaj tüp eklenmesiyle oluşturulmuştur (68). Artmış havayolunu koruma ihtimali ve kaçan basıncın yüksek olması sayesinde ventilasyonu iyileştirebilmesi gibi özellikleri sayesinde özellikle son dönemlerde klinisyenler, cLMA kullanılmayan durumlarda PLMA kullanmaktadır. Trakeal entübasyonun zor olduğu durumlardan sonra, obez hastalarda (havayolu zor olanlar, gastroözefageal reflüsü olanlar da dahil) açık batın cerrahisinde, alt ve üst batın laparoskopik cerrahisinde kullanımı artmaktadır (69, 70).



Şekil 10: Proseal LMA

2.4.5. Fasttrach LMA (FT-LMA)

İmkansız ya da zor havayolu durumlarında ventilasyona imkan tanıdığı için LMA kullanımı bir avantajdır ancak acil durumlarda yine de endotrakeal entübasyon kullanılmaktadır. Bu nedenle Brain, LMA Fasttrach'i geliştirmiştir (intubatingLMA, ILMA, FT-LMA, LMA North America, Inc., San Diego, CA). Endotrakeal tüpü trakeaya yönlendiren bir lümeneye, glottise kolayca yerleşmesini sağlayan larengeal, farengeal ve oral anatomiye uygun bir eğime, manipülasyonunu ve yerleşimini kolay hale getiren bir metal sapa ve tüp geçerken epiglotu kaldıran hareketli bir bar yapısına sahiptir (71).



Şekil 11: Fasttrach LMA

2.4.6. Supreme LMA (SLMA)

Supreme larengeal maske (SLMA, Intavent Orthofix, Maidenhead, UK) latex içermeyen ve tek kullanımlık olan bir LMA çeşididir. Drenaj tüpe ve yüksek orofarengeal kaçak basıncı değerlerine sahip olduğu için PLMA'ya, tek kullanımlık olduğu için unique LMA'ya, yerleşimi kolay olduğu içinse 19 FT-LMA'ya benzemektedir ve yapısı sert olduğu için introdüsere gerek duyulmamaktadır (72).



Şekil 12: LMA Supreme

2.4.7. Kobra Perilaringeal Havayolu

Kobra PLA (Cobra PLA; Pulmodyne, Indianapolis, IN) çizgili ve koni şeklinde bir başı olan, tek kullanımlık, dairesel farengeal kafı, tek havayolu tüpüne sahip bir SGHA'dır ve yenidoğanlardan yetişkinlere kadar olmak üzere sekiz farklı boyuta sahiptir. Proksimal uç solunum devresine bağlıdır, genişletilmiş ve uzatılmış distal uç ise kobra şeklindedir. Baş bölümündeki yumuşak yarıklarla epiglottisin buraya oturması sağlanmakta, endotrakeal tüpün geçişine izin verilmekte, havayolu obstrüksiyonu önlenmektedir (73, 74).

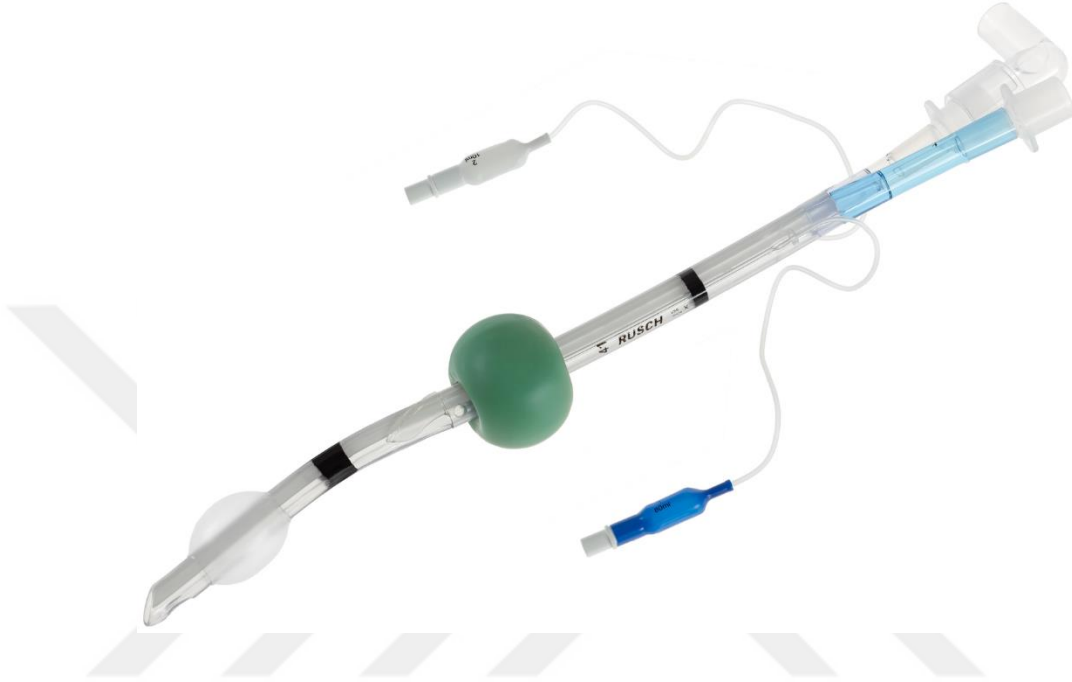


Şekil 13: Kobra Perilaryngeal Havayolu

2.4.8. Özefageal Trakeal Kombitüp

Özefageal trakeal kombitüp (Esophageal-Tracheal Combitube, ETC, The Kendall Company, Mansfield, Massachusetts) trakea ve özefagusa yerleştirilerek ventilasyon sağlayan, çift lümeni olan, tek kullanımlık bir SGHA'dır. Düşük basıncı olan küçük bir distal kafa, büyük bir proksimal orofarengeal balonuna sahiptir. Distal kafa diğer kafaların arasında, ventilasyonu sağlayan 8 adet havalandırma deliği, alt ucunda da bir adet ventilasyon açıklığı bulunmaktadır (75). Hipofarenkse kör olarak yerleştirilen bu tüpün distal ucu özefagustayken, distal kafa gastrik içeriğin regürjite olma olasılığı nedeniyle özefagusa yerleşmektedir. Gastrik tüpü özefageal lümen aracılığıyla yerleştirmek mümkündür. Distal ucun trakeada olduğu durumlarda distal kaf şişirildiği zaman, ETT fonksiyonuna sahip

olmaktadır. ETT'ye kıyasla kombitüp, travma hastalarında boyun ve baş hareketi olmadan da kolayca yerleştirilebilmektedir (76).



Şekil 14: Özefageal Trakeal Kombitüp

2.4.9. I-Gel LMA

I-Gel (Intersurgical, Workingham, Berkshire, UK) ikinci jenerasyon bir SGHA'dır ve şişirilebilir bir kafa sahip değildir. Yapısı termoplastik elastomer olduğu için vücut sıcaklığı ile beraber esnemekte, supraglottik dokuyla uyumlu hale gelmekte ve hava kaçağını minimuma indirmektedir (56). Sahip olduğu ek lümenle mide içeriğinin aspirasyonuna imkan tanımakta, bu şekilde ventilasyon esnasında midedeki gaz birikimi boşaltılabilmektedir. Buna ek olarak, regürjitasyon belirtilerinin erkenden fark edilmesine yardımcı olmaktadır (77). Kafsız ve tek kullanımlı olan bu LMA'yı yerleştirmek için fazla deneyim gerekmemektedir. Larenkse iyi bir şekilde oturabildiği için yüksek orofarengal kaçak basıncı, çocuklarda da kullanılabilmesini sağlayan 7 farklı numarası, drenaj tüpünün olması gibi avantajları mevcuttur (Tablo 3). cLMA, proseal LMA ve I-

Gel'in karşılaştırıldığı bir çalışmaya göre I-Gel'in sızdırmazlık basıncı daha yüksektir (78).



Şekil 15: I-Gel

Tablo 3: I-Gel kiloya göre boyut seçimi

I-Gel no	Hasta özellikleri	ağırlık
1	Neonatal	2-5 kg
1,5	İnfant	5-12 kg
2	Küçük çocuk	10-25 kg
2,5	Büyük çocuk	25-35 kg
3	Küçük erişkin	30-60 kg
4	Orta erişkin	50-90 kg
5	Büyük erişkin	> 90 kg

2.4.10. Baska Mask

Yeni jenerasyon bir SGHA olan, hem çok kullanımlık hem de tek kullanımlık modelleri olan Baska Mask'ı Meena Baska ve Kanag dizayn etmiştir (79). İlk dizayn edilen LMA modellerindeki muhtemel gastrik, farengeal içerik aspirasyonları, yüksek tepe havayolu basınçlarında sızdırma, kaf nedeniyle ortaya çıkabilecek yumuşak doku yaralanmaları gibi komplikasyonların önüne geçmek ve havayolunu güvenli hale getirmek için üretilen Baska Mask'ın, farengeal sekresyonların aspirasyonu ve orogastrik tüp yerleştirilmesi için iki ayrı drenaj kanalı bulunmaktadır (61). Kaf, tepe havayolu basıncı ile orantılı bir şekilde glottik açıklığa yapışmayı sağlayan membran bir yapıya sahiptir. Pozitif basınçlı ventilasyonun inspiratuar fazı boyunca şişen membran yapıdaki kaf, bu özelliğiyle etkili bir sızdırmazlık özelliğine sahiptir. Buna ek olarak kafın pozitif basınçlı ventilasyonun ekspiratuar fazında sönmesiyle birlikte, supraglottik bölgede travmaya maruz kalma olasılığı da azalmaktadır. Kolay bir şekilde yerleşimin yapılması için açıcı aparatı sahip olan bu mask, havayolundaki tıkanıklıkları önleyecek bir ısınma bloğuna da sahiptir (61). Üreticiler tarafından belirlendiği şekilde Baska Mask, çeşitli boyutlarda üretilmektedir (Tablo 4).



Şekil 16: Baska Mask

Tablo 4: Baska Mask kiloya göre boyut seçimi

Baska Mask No	Ağırlık
1	Yeni doğan
1,5	1-2 yaş aralığı
2	2-5 yaş aralığı
2,5	30 kg altı çocuklar
3	30-50 kg
4	50-70 kg
5	70-100 kg
6	100 kg ve üzeri

2.5. Üst Havayolu Ultrasonografisi

Gerçek zamanlı görüntü verebilen üst havayolu ultrasonografisi, havayolu değerlendirmesinde güvenilir, kolaylıkla tekrar edilebilir, non-invaziv ve basit bir metottur. Sağladığı gerçek zamanlı görüntüyle, endotrakeal entübasyonun özefagusu ya da trakeanın içine yerleşip yerleşmediği görüntülenebilmektedir. Ayrıca özefagus anatomisi, vokal kordlar, trakeal kıkırdaklar, krikotiroid membran,

epiglottis, krikoid kıkırdak, tiroid kıkırdak, dil ve orofarinks hakkında önemli bilgiler verebilmektedir. Üst havayolu anatomisiyle ilgili gerçek zamanlı bilgiye ulaşan klinisyen, havayolu yönetiminin zor olduğu durumlarda, LMA ve ETT yerleşimini doğrularken, havayolu patolojilerinin tespit ederken, ekstübasyon sonrası komplikasyonları belirlerken, trakeostomi ve krikotirotoni işlemlerde faydalı bilgilere ulaşmaktadır (80).

USG ile Görüntülemeye Temel İlkeler: 2 MHz ile 10 MHz'e kadar frekansların kullanıldığı ultrason, 20.000 Hz ötesindeki ses dalgalarını ifade etmektedir ve bir medikal görüntüleme yöntemidir (81). USG probunun materyali, piezoelektrik etkisiyle bu ses dalgalarını oluşturmada, böylelikle A-mod (Amplitüd-Şiddet modu), B-mod (Brightness-parlaklık modu) ya da M-mod (Motion-Hareket modu) görüntülenebilmektedir. Günlük pratikte daha çok, bir doku kesitini tarayarak ulaşan ses dalgalarını ekranda 2 boyutlu bir şekilde gösteren B-mod kullanılmaktadır (82).

Farklı organların ve dokuların akustik iletkenliği farklıdır, bu nedenle USG dalgaları da farklı şekillerde yansımaktadır. Hava, kemik ve yağ gibi bazı dokuların ekosu güçlü olduğu için hiperekoik (beyaz) görünmektedirler. USG dalgaları sıvı koleksiyonları ve damar içi kan gibi dokulardan kolaylıkla geçebildikleri için bunlar hipoekoik (siyah) görünmektedir. Kemik yüzeyine vardığı zaman ses dalgaları absorpsiyon ve güçlü bir eko oluşturmada, bu nedenle sınırlı bir derinlik görüntülenebilmektedir. Kemik altındaki yapılar akustik gölgelenme nedeniyle siyah görünmektedir. Tiroid, krikoid ve trakeal kıkırdak yapılar hipoekoik (siyah) ve homojen görünmektedir ancak yaşa bağlı olarak kıkırdak yapılarda kemikleşme gerçekleşeceğinden, yetişkinlerde hiperekoik (beyaz) görünebilmektedir (83). USG ile düşük ekojenite gösteren kas yapılarının yanında kas liflerine destek veren bağ dokusu hiperekoik görülmektedir. longitudinal planda lineer çizgiler olarak görüntülenen bu yapılar, transvers görüntülemeye beyaz noktalar olarak görüntülenmektedir (84). Ses dalgalarına karşı hava, zayıf derecede iletkenidir. Bu nedenle ses dalgaları doku/hava sınırına

ulaştığında güçlü bir yansıma oluşmakta, artefakt nedeniyle alttaki yapılar görüntülenememektedir. Bu artefaktlar hava nedeniyle oluşmakta, plevra/akciğer görüntülemesi yapılırken yararlı bilgiler sunmaktadır. Glandüler ve yağlı yapılar, içindeki yağ miktarına göre yüksek veya orta derecede hiperekoik ve homojen olarak görüntülenmektedir (83).

Dansitelerine göre farklı olan sıvıların ekojenitesi düşüktür. Şeffaf sıvılar, tiroid kisti, boyunda kistik higroma anekoik görülmektedir. Vasküler yapılar longitudinal planda lineer tüp şeklinde, transvers plandaysa oval ya da yuvarlak hipoekoik olarak görüntülenmektedir. Akım olup olmadığını belirlemek için Doppler kullanmak mümkündür. Arteriyel yapılar yüksek bir basınçla, venöz yapılar hafif bir baskıyla komprese olabilmektedir (85).

Ses yumuşak dokudan geçerken absorpsiyon, saçılma, yansıma ve dağılma gerçekleşmekte, yapıyla ilgili görüntüye ulaşılmaktadır. Dokular farklı akustik empedansa sahip olduğundan dolayı, her doku farklı bir ses dağılımı göstermekte ve bu nedenle farklı görüntüler ortaya çıkmaktadır. Dokular beyaz, siyah ya da tamamen siyah şekilde gözükebilmektedir (86).

Hasta/Prop pozisyonu: Supin pozisyonda hastanın başının altına bir yastık ve omzun altına cerrahi kompres koyularak, başın ekstansiyonu boynun fleksiyonu ve sağlanmalıdır. Böylelikle USG boyuna daha kolay yerleşmekte ve görüntü daha kolay bir şekilde alınmaktadır (85).

Doku penetrasyonu, düşük frekanslarda daha iyidir ancak çözünürlük daha düşük olmaktadır. Konveks ve lineer olmak üzere iki çeşit USG propu bulunmaktadır. Konveks proba daha çok derin yapılar, lineer propla da yüzeysel yapılar değerlendirilmektedir. Düşük frekanslı konveks proplar subglottik ve submandibuler bölgelerde, parasagittal ve sagittal görüntülemeye daha uygundur. Mikro konveks proplar iki kaburga arasından akciğer dokusunu görüntüleme olanağı tanıdığı için oldukça önemlidir. Havayolu görüntülemesi için yalnızca bir prop kullanılacaksa, bu durumda lineer lineer yüksek frekanslı transdüser kullanmak mümkündür (83).

Cilt ile transdüser arasına hava girmesinden kaçınmak için iletken bir jel sürülmeli, artefakt oluşumu engellenmelidir (85).

Dokuların USG ile Görünüşü: İçi hava dolu organlar doğrudan USG ile görüntülenememektedir ancak üst havayolu organları yüzeye daha yakın olduğu için, lateral ve frontal duvarlar kısmen ya da tamamen görüntülenebilmektedir. Transkutanöz USG kullanarak çeneden, trakeanın ortasına kadar olan kısım, diyafram ve plevra görüntülenebilmektedir (87).

Görüntülemeye Temel İlkeler: Dokuda yaşanabilecek herhangi bir anatomik değişikliği gerçek zamanlı olarak gösterebilmesi, USG'nin en önemli avantajlarından bir tanesidir. Ancak hava yolu ölçümü için ayrı bir uygulayıcıya gereksinim duyulacağından dolayı bu özellik aynı zamanda zayıf bir yöndür. Havayolunun dinamik ve statik anatomik görüntülerine ulaşabilmek için çeşitli protokoller bulunmaktadır (85).

Ağız/Dil: Dil ve dile bağlı yapıları USG ile görüntülemek, kolay bir yöntemdir. Ağızın içerisinden görüntü elde etmek mümkündür ancak bu görüntüleri doğru bir şekilde yorumlamak zordur (88). USG ile mentumdan hiyoid kemiğe doğru koronal planda muhtemel patolojiler, dil kasları ve ağız tabanını görüntülemek mümkündür. Mandibulanın iki yanında yer alan akustik gölge, görüntüyü bölebilmektedir (83). Dilin yalnızca orta ve alt 1/3'lük bölümü değerlendirilebilmekte, üst 1/3bölümü dilin ağız tabanına yapışık olduğu durumlarda görüntülenebilmektedir (89).

USG probunu mandibula altına sagittal plana koyarak dilin ve ağız tabanının longitudinal görüntüsünü almak dili detaylı bir şekilde fonksiyonel olarak görüntülemek mümkündür. Bu görüntünün arka ve ön kısımlardaki sınırlayıcıları hiyoid kemik ve mandibular simfizistir. Hiyoid kemik üzerinde ve transvers orta hat planda ağız kökü ve dil kökü; hiyoid altında lingual tonsiller ve vallekulayı prop kaudale yönlendirip, epiglottisin infrahiyoid parçasını ve para ve preglottik sahayı görüntülemek mümkündür (90).

İnce hiperekoik çizgi şeklinde görülen lateral duvar (bukka), ayrıca bu çizginin altında ince bir kas tabakası şeklinde görünmektedir. Mandibula ve hiyoid kemik arasında horizontal ve vertikal olmak üzere kesitler almak mümkündür. dil USG ile, hipo-izo ekoik şekilde görüntülenebilmektedir (85).

Orofarinks: Propu dış kulak yolunun 1 cm altına koyarak lateral faringeal duvarın kalınlığını ölçmek ve orofarinksin lateral duvarını görüntülemek mümkündür (91).

Ağzın içine lateral faringeal duvar mukozasına prop koyma yoluyla parafaringeal saha değerlendirilebilmektedir ancak bu işlem hastalar için rahatsız edici olabilmektedir (92).

İnfracrioid Bölge: Erkenden kalsifiye olan hiyoid kemik, kemik yapının akustik gölge havayolunu görüntülerken önemli bir husustur çünkü üst havayolu infracrioid ve supracrioid şeklinde iki bölgeye ayrılmaktadır. Transvers planda hiyoid, ters U şeklinde görüntülenmektedir (84).

İnfracrioid bölge içerisinde, transvers ve longitudinal ekseninde larinks ve çevredeki dokuların görüntüleri alınabilmektedir. Larinks sathi bir yerleşime sahip olduğu için USG ile görüntülediği zaman, Manyetik Rezonans (MR) ve Bilgisayarlı Tomografi'ye (BT) kıyasla, alınan sonuçları kalitesi daha yüksek çözünürlüklü olmaktadır (93).

Sırt üstünde düz olarak yatan bir hastada, transvers ekseninde üst laringeal yapılar, gerçek ve yalancı vokal kordlar, özefagus ve trakeal halkalar görüntülenebilmektedir. Etrafında bir yağ dokusu bulunduğu için yalancı vokal kordlar daha fazla ekojenite göstermektedir (94). Gerçek vokal kordlar, yalancı vokal kordların altındadır. Krikoid ve tiroid kıkırdaklar çocuklarda hipoekoik, yetişkinlerdeyse hiperekoik görünürken; epiglottis hem yetişkinlerde hem de çocuklarda hipoekoik görünmektedir (94). Tiroid kıkırdak, hiyoid kemik gibi larinksin üst kısmı görüntülenirken epiglottisin laringeal yüzü, pre-epiglottik saha ve tirohiyoid bağ dokusunu görüntülemek mümkündür (95). Epiglottis transvers

planda ters C şeklinde; parasagittal planda hipoekoik kurvi lineer şekildedir. Arka kısımda hava-mukoza temas yüzeyi bulunmaktayken, ön tarafta ise üçgen şeklinde, hiperekoik yağ dokusu bulunmaktadır (96). Prop krikotiroid bölgede kraniyele ilerletildiği zaman aritenoid kıkırdaklar ve vokal kordlar; kaudale doğru ilerletildiği zamansa subglottis ve krikoid kıkırdak görüntülenmektedir (93). Tiroid kıkırdak ters V şeklinde görüntülenmektedir (84). 60 yaşındaki hastalara bakıldığı zaman bu hastaların %40'ındaki kıkırdak yapıların kalsifiye olduğu görülmüştür. Bu yüzden USG ile görüntülendiğinde, akustik bölgesi olan ve güçlü eko veren yapılar şeklinde görünmektedir (97).

Vokal kordlar, tiroid kıkırdak kalsifiye olmadan önce daha kolay görüntülenmektedir. Kalsifikasyon başladığı zaman ise görüntüleme yapmak için krikotiroid membrandan kraniyele doğru ilerlemek gerekmektedir (93). Hiperekoik bir bağ dokusu tarafından çevrelenen hipoekoik yapılar şeklinde görüntülenen vokal kordlar, konuşurken orta hatta doğru osile olurken (84), yalancı kordlarsa konuşurken hareketsiz ve kraniyelde durmaktadır.

Hipoekoik krikoid ve tiroid kıkırdakların arasında krikotiroid membran, hiperekoik band şeklinde görünmektedir (93). Krikoid kıkırdak, transvers ekseninde yay ya da ters U şeklinde, longitudinal eksenindeyse yuvarlak hipoekoik şekilde görünmektedir (93).

Trakea: Trakea, transvers USG görüntülemeye orta hatta olduğu için önemli bir kılavuz noktasıdır. Trakeal halkalardan daha kalın olan krikoid, trakeanın üst sınırını meydana getirmektedir (92). İlk 6 trakeal halka, boynun hafif ekstansiyonda olduğu pozisyonda görüntülenebilmektedir. Strap kasları, cilt ve cilt altı yağ dokusuyla çevrelenen trakea, ikinci ve üçüncü halkadan sonra tiroid dokusuyla çevrelenmektedir. Hipoekoik olan strap kaslar, kalın hiperekoik servikal fasyayla çevrelenmektedir (92). Sagittal ekseninde trakeal yapılar inci ya da boncuk tanesi gibi dizilmektedir. Başını ileri bakan ve sırt üstü yatan bir çocukta trakeayı suprasternal çentik üstünde iyi bir şekilde görüntülemek mümkündür (85).

Özefagus: Özefagusun servikal kısmı, daha çok trakeanın sol tarafında suprasternal çentikte görüntülenmektedir. USG'de konsantrik kas tabakaları boğa gözü şeklinde görülmektedir. Kişi yutkunduğu zaman özefagus daha kolay tanınabilmektedir (92).

Plevra: Plevral yüzeyin görüntülenmesi için USG kullanmak mümkündür. USG'ye geçirgen olmayan kaburga, posterior akustik gölgelenmeye sahiptir, bu yüzden interkostal sahadan görüntülenebilir. Küçük mikro-konveks proplar kullanarak plevrayı görüntülemek, özellikle genç çocuklar için uygun bir yöntemdir (85).

Ventile edilen ya da spontan olarak nefes alan bir hastada bu sırada plevral kaymanın izlenmesi mümkündür (98). Kaburgalara propları dik olarak yerleştirmek suretiyle kaburgalar arasındaki akciğer dokusu görüntülenebilmektedir. Ancak cilt altı amfizeminin bulunduğu durumlarda yorumlama hatasıyla karşılaşma ihtimali vardır (99).

Diyafram: Propu subksifoidal sahaya, karaciğerin alt marjına, abdomenin orta-üst kısmına yerleştirerek diyaframı değerlendirmek mümkündür (100). Diyafram hareketi, çocuklarda kolaylıkla belirlenebilmektedir. Daha büyük çocuklarda konveks prop, küçük çocuklardaysa lineer prop kullanılmaktadır (85).

Trakeanın iç çapını belirlemek için USG kullanarak, işlem kolayca gerçekleştirilebilir (101). Bahsi geçen protokoller dikkatli bir şekilde uygulandığı zaman anormal durumdaki subglottik daralmalar da görüntülenebilmekte, bunun için uygun bir trakeal tüp boyu seçilebilmektedir (102). Kafsız tüpler kullanıldığı zaman daha değerli olan bu uygulamanın rutin kullanımında kafli tüpler, kaçak oluşmasını ve mukozal hasarı önlemekte, basınçları ölçmektedir (103).

USG kullanarak özefagus entübasyonunu izlemek de mümkündür. Endotrakeal tüpün gerçek zamanlı olarak vokal kordlar içerisinden geçişi görüntülenerek, özefagus içinden geçişi önlenmektedir. Bu işlem tüm

çocuklarda uygulanabilmektedir (104). Ancak pratik uygulamada bir kişiye daha ihtiyaç duyulmaktadır ve bu kişi USG propunu tutmalıdır (104).

Endotrakeal entübasyonun başarısı, bilateral akciğerlerde kayma olması gibi dolaylı şekillerde görülebilmektedir. Tek taraflı bir kayma, bir akciğer patolojisi ya da endobronşial entübasyon anlamına gelebilmektedir. Entübasyonun bir başka göstergesi, diyafram hareketinin görülmesi olabilmektedir. USG kullanarak entübasyonu doğrulamak, pulmoner perfüzyon yokluğunda, kapnograf yokluğunda ya da oskültasyonun mümkün olmadığı durumlarda yararlıdır (104).

Zor bir havayolunu operasyon öncesinde tespit etmek için USG kullanmak mümkündür. Zor entübasyonu tahmin etmek için hiyomental mesafe oranı kullanılabilen, submandibular saha ve dil değerlendirilebilmektedir (105). Entübasyonun zor olacağı konusunda şüphelenilen çocuklarda krikotiroid ve benzeri önemli yapıları belirlemek, trakeanın derinliğini ve yerini belirleme açısından oldukça önemlidir. Bunu invaziv işlemler için de kullanmak mümkündür (85).

Yenidoğanlar açısından bakıldığında, , endotrakeal tüpün ucunun aortik kemere göre pozisyonunu değerlendirerek, uygun bir şekilde yerleşip yerleşmediğini belirlemek mümkündür (106).

Obstrüktif uyku apne hastalığı olan durumlarda USG kullanarak dil tabanının genişliği ve uyku sırasında fonksiyonel bir tıkanıklık olup olmadığı değerlendirilebilmekte, bu şekilde teşhis konulabilmektedir (107).

USG kullanılarak SGHA'ların yerleri değerlendirilebilmekte, noninvaziv olarak doğru bir şekilde yerleşip yerleşmediği görülebilmektedir (3).

2.6. Fiberoptik Bronkoskopi (FOB)

Bronkoskopi, tedavi ve tanı amaçlı kullanılan endoskopi işlemidir. Ayrıca trakeobronşiyal lümeni görsel olarak direk değerlendirmeye yardımcı olmaktadır. Alt ve üst solunum yollarını görüntülemek için bronkoskopi, fiberoptik ya da rijit

bronkoskopa uygulanmaktadır (108). Gustav Killian 1897'de kokain lokal anestezi yapmış, yabancı bir cisim çıkarmak için rijit bronkoskopi kullanmıştır ve Killian'ın yaptığı bu işlem, ilk hava yolu endoskopisi şeklinde kabul edilmektedir (109). Bu olaydan esinlenen Chevalier Jackson medikal anlamda bronkoskopinin kullanımını geliştirerek 1904 senesinde, gerçek anlamda ilk rijit bronkoskop prototipi ortaya çıkarmıştır (110-112). İlerleyen yıllarda Shigeto Ikeda Tokyo Ulusal Kanser Merkezi'nde ilk fleksibl fiberoptik bronkoskopi önerisini sunmuş ve ilk prototipler 1968'de üretilmiş ve denenmiştir (111-114). Amerikan Bronkoözofagoloji Birliği ise 1970'de fiberoptik bronkoskopinin (FOB) kullanımını geniş kitlelere tanıtmıştır (108, 115).

Rijit bronkoskopi içi boş ve sert, nispeten geniş bir metal tüptür ve bu işlemin kullanım endikasyonlarının belirlenmesini sağlayan ana özelliğidir. Yapısı sert olduğu için segment bronşlarına ulaşamayan rijit bronkoskop, oldukça net bir görüntü sağlamaktadır. Ventilasyon açısından bakıldığında, sahip olduğu geniş boşluk nedeniyle büyük rahatlık sağlamaktadır. Buna ek olarak bu genişlik intrabronşial tedavi işlemlerinde, yabancı cisim çıkarılmasında, sekresyon drenajında ya da hemoptizilerde de oldukça faydalıdır (116). Rijit bronkoskopi biyopsi alamama, üst lobları görüntüleyememe, özel ekipmana ihtiyaç duyma ve genel anestezi altında uygulanma gibi çeşitli dezavantajlara sahiptir ancak yine de kullanım alanı çok geniştir. Endikasyonları arasında ise; lazer tedavi uygulamaları, masif hemoptizilere müdahale, aspire edilen yabancı cisimleri çıkarma, trakeobronşial stenozlarla bunlara müdahale etme (striktürlerin dilatasyonu, ana bronşlara ve trakeaya stent yerleştirilmesi) gösterilebilir.

Teknolojinin ilerlemesi ve fiberoptiğin gelişmesinin sonucunda günümüzde FOB, rijit bronkoskopinin yerini almıştır. Uygulamasının kolay olması, lokal anesteziye uygulanabilmesi, daha geniş bir alanı örneklendirebilmesi ve değerlendirebilmesi, baş-boyun problemi yaşayan hastalarda, ventilatördeki hastalarda uygulanabilmesi gibi pek çok unsur, FOB'a tanısız alanda üstünlük getirmiştir.

FOB'un yapısı genel olarak şu şekildedir: aspirasyon sağlayan uzun bir kanal, boş ve esnek bir vinil tüpten geçen optik kablolar, yardımcı malzemelerin bulunduğu bir başka kanal, ucun bükülmesi işlemine yarayan proksimal kol ve ucunda da objektif lensler bulunmaktadır. FOB'u uygulamak için doğrudan video-bronkoskoplar, video kamera bağlama ya da doğrudan okülerde bakma gibi yöntemler kullanılabilir. Rijit bronkoskop, endotrakeal tüp, transoral, transnazal ya da trakeostomi deliğinden iletilerek kullanılabilir. Hasta yatar ya da oturur pozisyondayken, yoğun bakımdayken ya da yatağındayken uygulamak mümkündür (108, 117).

Bağlantı tüpü ve kontrol bölümünden oluşan FOB'da kontrol bölümü merceğin kırma gücü düzelticisi, fikse odak, enstrüman iç mesafesini geçen internal kanal için eksternal yol gösterici delik ve distal ucun eğilme seviyesini ayarlayan başparmak kontrolöründen oluşmaktadır. Genelde 58 cm uzunluğunda olan bağlantı tüpünde distal ucun dış çapı 1,8 mm (ultra ince) ile 6,9 mm (EBUS-FB) arasında olabilmektedir. Uç kısım aşağı doğru 130 derece, yukarı doğru 180 derece olmak üzere 310 derecelik bir hareket kabiliyetine sahiptir. Bağlantı tüpünde bulunan plastik kılıfta efferent ve afferent cam fiber demetler, çalışma kanalı ve uç kısmın hareket etmesini sağlayan iki rehber tel bulunmaktadır. Çalışma kanalının görevi solüsyonların gönderilmesi, aspirasyon yapılması, fırça, forseps, balon kateterlerin ve küçük yabancı cisimlerin çıkarılması için özel aletler göndermektir (108). FOB'lar, distal uçların çapına göre sınıflandırılmaktadır.

- 1) 3,5-3,6 mm (çocuk-1,2 mm çalışma kanalı)
- 2) 4,9 mm (küçük erişkin-2,2 mm çalışma kanalı)
- 3) 5,9-6,0 mm (standart erişkin 2,2-2,8 mm çalışma kanalı)

FOB, tedavi ve tanı amaçlı geniş bir endikasyon alanına sahiptir. Yeni teknik ve uygulamalar geliştikçe bu kullanım alanının da genişlediği görülmektedir. Vakalarda tedavi ve tanının sık sık aynı anda uygulanması mümkündür (118-123). FBO'nın endikasyonları Tablo 5'te gösterilmektedir.

Tablo 5: FOB'un endikasyonları

FOB'un tanısal amaçlı endikasyonları	FOB'un tedavi amaçlı endikasyonları
<ul style="list-style-type: none">• Öksürük• Wheezing ve stridor• Anormal göğüs röntgenogramı• Düzelmeyen pnömotoraks• Diyafragma paralizi• Vokal kord paralizi ve ses kısıklığı• Trakeobronşial ağacın kimyasal ve termal yanıkları• Akciğer absesi• Toraks travması• Bronkografi• Hemoptizi• Anormal ve atipik balgam sitolojisi• Tanısal amaçlı bronkoalveolar lavaj• Şüpheli pulmoner enfeksiyonlar• Şüpheli trakeaözofagial veya bronkoözofagial fistül• Bronkojenik karsinomanın takibi• Akciğer kanseri• Mediastinal neoplazm• Özofagial karsinom• Yabancı cisim• Obstrüksiyon yapan neoplazmlar• Trakeabronşiyal striktür ve stenozlar• Bronkoplevral fistül• Trakeal, trakeobronşiyal veya bronşiyal anastomozların postoperatif değerlendirilmesi• Yerleştirilen endotrakeal tüpün değerlendirilmesi• Plevral effüzyonlar• Persistan pnömotoraks	<ul style="list-style-type: none">• Mukus plakları ve birikmiş sekresyonlar• Nekrotik trakeobronşiyal mukoza• Yabancı cisim• Hemoptizi• Obstrüksiyon yapan neoplazmlar• Striktür ve stenozlar• Pnömotoraks• Bronkoplevral fistül• Akciğer absesi• Bronkojenik kist• Mediastinal lezyonlar• Lezyon içi enjeksiyonlar• Endotrakeal tüp yerleştirilmesi• Kistik fibrozis• Astım• Toraks travması• Pulmoner alveoler proteinozis• Brakiterapi• Kriyoterapi• Lazer bronkoskopi• Fotodinamik tedavi• Elektrokoter

FOB, bilgili ve deneyimli kişiler tarafından uygulandığı zaman güvenlidir ancak tam anlamıyla risksiz bir işlem değildir. Potansiyel faydaları ve riskinin her hasta için karşılaştırılması gerekmektedir. FOB ile ilgili yapılan çalışmalara göre mortalite oranı % 0,01 ile % 0,5' arasındadır (118-123). FOB'un kontrendike olduğu durumlarsa Tablo 6'da gösterilmektedir (118-125).

Tablo 6: FOB'un kontrendikasyonları

- Hasta kooperasyonunun olmaması
- Tecrübeli personelin olmaması
- Yeterli olanak ve ortamın olmaması
- Unstabil angina
- Unstabil kardiak aritmiler
- Şiddetli hipertansiyon
- Oksijene yanıt vermeyen hipoksemi
- Ağır hiperkapni
- Şiddetli bronkospazm veya ağır astma
- Artmış intrakranial basınç
- Ciddi kanama bozukluğu (trombosit <50 bin /ml)
- Belirgin trakeal obstrüksiyon
- Serum kreatinin >3 mg/dl
- Yüksek PEEP
- Ağır sistemik hastalıklar
- Kan BUN düzeyi >30 mg/dl

FOB uygularken takip edilen basamaklar şunlardır:

Premedikasyon: Premedikasyon uygulamaları yeterince kooperasyon, oksijenasyon, spontan ventilasyon yeteneği sağlayacak sedasyon ve sekresyon, anksiyoliz, anestezi ve amnezinin azalmasını sağlamak için yapılmaktadır.

Topikal anestezi: Bronkoskopiden önce iyi bir anestezi yapılması, işlemin kolayca uygulanmasını sağlamaktadır. Ayrıca işlemi zorlaştıran sekresyon, laringospazm ve öksürük de azalmaktadır. Entübasyon, havayolu anestezisi olmadan yapılırsa kalp hızı %20, kan basıncı %40-50 oranlarında artmakta, intrakranial basınç azalmaktadır. Anestezi başarıyla uygulandığı zaman ise kalp hızında 14 atım/dk civarında, kan basıncındaysa 10 mm Hg civarında değişiklikler olmaktadır (126).

Gereken temel önlemler alındığı zaman FOB, güvenli bir işlemdir. Bir çalışmaya göre FOB'un major komplikasyon oranı % 0,08 iken, mortalite oranı % 0,01'dir. Bir başka çalışmaya göre ise major komplikasyon oranı % 0,3 iken mortalite oranı % 0,02'dir (127).

Tablo 7: FOB komplikasyonları

Majör komplikasyonlar	Minör komplikasyonlar;
<ul style="list-style-type: none">• Solunum depresyonu• Akut myokard enfarktüsü• Pnömotoraks*• Hava yolu obstrüksiyonu• Hemoraji**• Pnömoni• Pulmoner ödem	<ul style="list-style-type: none">• Ateş• Kardiyak aritmiler• Pnömotoraks• Hava yolu obstrüksiyonu• Hemoraji• Vazovagal reaksiyonlar• Bulantı ve kusma

* >% 20 veya göğüs tüpü takılması gereken ** transfüzyon yapılması gereken

Seçilen işleme göre komplikasyon oranları artabilmektedir. Majör komplikasyonların büyük bir çoğunluğu sedatif rejimler ile alakalıdır (118, 127-129).

Tablo 8: FOB örnekleme Yöntemleri

<ul style="list-style-type: none">• Bronşiyal yıkama• Bronşiyal fırçalama• Bronkoskopik iğne aspirasyonu• Endobronşiyal biyopsiler• Transbronşiyal akciğer biyopsisi• Bronşiyal Yıkama.• Bronkoalveolar Lavaj (BAL)• Bronkoskopik İğne Aspirasyonu ve Biyopsisi• Transbronşiyal Akciğer Biyopsisi (TBB)

3. GEREÇ VE YÖNTEM

Bu araştırma, 2018-2019 yılları arasında Manisa Celal Bayar Üniversitesi Tıp Fakültesi Ameliyathanesi Çocuk Cerrahisi Salonu'nda genel anestezi altında infra umbilikal operasyon uygulanacak 1-15 yaş aralığındaki çocuklarda LMA eşliğinde gerçekleştirilen operasyonlarda LMA pozisyonunun değişimine sebep olan risk faktörlerinin ortaya koyulması için yapıldı. Araştırma için Manisa Celal Bayar Üniversitesi Tıp Fakültesi'nden 38759 sayılı ve 16/08/2018 tarihli etik kurul kararı ile onay alındı. Araştırma sadece vaka gruplarını değerlendiren retrospektif bir çalışma olarak tasarlandı.

3.1. Vaka Grubunun Seçimi

Bilgilendirilmiş gönüllü onam formunu onaylayan, araştırmaya dahil edilme kriterlerini taşıyan ASA1-2 hasta grubu çalışmaya alındı. Üst hava yolu enfeksiyonu olan, ağız açıklığı sınırlı olan, hava yolu malformasyonu olan, konjenital kalp rahatsızlığı olan, aspirasyon riski olan hastalar çalışmadan dışlandı. 35 kız ve 44 erkek olmak üzere 79 hasta çalışmaya alındı.

3.2. Veri Toplama Yöntemi

Bilgilendirilmiş gönüllü onam sonrasında çalışmaya dahil edilen hastaların demografik verileri, fizik muayene sonuçları, öz geçmipleri vaka takip formuna kaydedildi. Çalışmaya katılan hastalara operasyonun yapılacağı salona girişini takiben rutin anestezi monitörizasyonu (kan basıncı, periferik O₂ satürasyonu, EKG, end-tidal CO₂, hasta durum indeksi) yapılacak ve ardından intravenöz yolla genel anestezi indüksiyonunu takiben volatil anestezi ajanlarla genel anestezi idamesi sağlandı. Operasyon sırasında da vakaya dair bulgular her olguda rutinde olduğu gibi düzenli aralıklarla kayıt altına alındı.

Operasyon sırasında kullanılan LMA'nın boyutu kaçınıcı girişinde yerleştirildiği ve gerektiği ise hangi boyutta LMA ile değiştirildiği hastanın takibinde tidal volüm,

hava yolu basınç değerleri, nabzı, end tidal karbondioksit değeri, periferik oksijen saturasyonu ve anestezi idamesinde kullanılan ajanlar kayıt altına alındı. LMA yerleşiminin doğrulanması amacıyla LMA takıldıktan sonra ve devamında her 30 dakikada bir ve işlem bitiminde hava kaçak testi, ultrasonografi ve fiberoptik bronkoskopi ile değerlendirildi.

Hava kaçak testi dört dereceyle değerlendirilmektedir (3).

Grade 1: Ventilasyon sırasında kaçak yok

Grade 2: İlimlı kaçak yeterli ventilasyon

Grade 3: Ciddi kaçak yetersiz ventilasyon

Grade 4: Total obstruksiyon; olarak değerlendirilecek ve 30 dakika aralıklarla kaydedilecek.

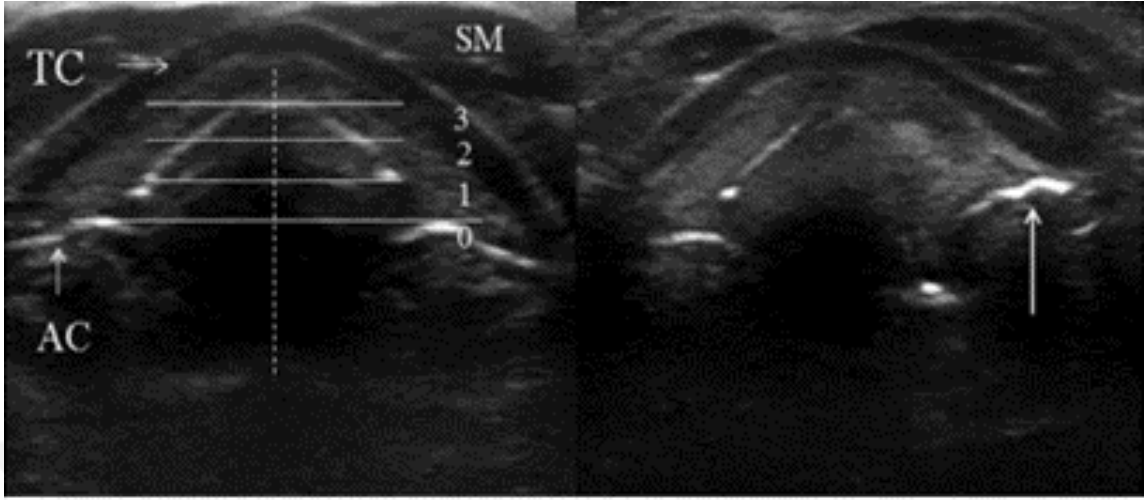
Ultrasonografi ile değerlendirme yine dört dereceyle yapılmaktadır (1). Rutin anestezi altındaki hastaya ultrason probu ile ilk önce hyoid kemik tespit edilecek prop caudal yönde hareket ettirilerek vokal kordlar gözlemlenecek ardından aritenoid kıkırdak tespit edilip simetri durumu değerlendirildi. Aritenoid kıkırdakların durumu vertikal düzlemde üç bölüme bölünerek puan verilecek.

Grade 1: Aritenoid kıkırdaklar horizontal (simetrik)

Grade 2: Aritenoid elevasyon bölünmüş vertikal düzlemin üçte biri kadar (elevasyon 1/3)

Grade 3: Aritenoid elevasyon bölünmüş vertikal düzlemin üçte ikisi kadar (elevasyon 2/3)

Grade 4: Aritenoid elevasyon bölünmüş vertikal düzlemin üçte üçü ve daha fazla (elevasyon 3/3 ve üstü)



Şekil 17: AC: Aritenoid kıkırdak TC: Tiroid kıkırdak arası üçe bölünmüş sağdaki fotoğrafta elevasyon düzlemin üçte ikisine varan grade iki elevasyon örneği.

Fiberoptik bronkoskopi ile hem rotasyon hem de hava yolu değerlendirildi. Fiberoptik kamera LMA' nın içinden geçirilerek görüntü alındı. Böylelikle fiberoptik kamera hastanın hava yoluyla temas etmedi (3).

Fiberoptik bronkoskopi ile hava yolu degerlendirmesi:

Grade 1: Sadece larinks görülüyor

Grade 2: Larinks ve epilot görülüyor

Grade 3: Glotisin yarısı epiglot tarafından örtülmüş

Grade 4: Glotis epiglot tarafından tamamen örtülü

Grade 5: Ventilasyon yok

Fiberoptik bronkoskopi iler rotasyon degerlendirilmesi:

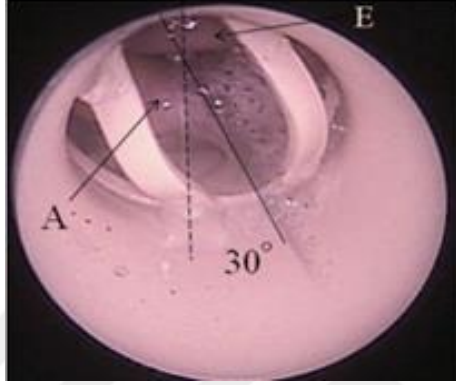
Larinks anterior ve posterior birleşim yerinden vertikal çizgi baz alınarak rotasyon değerlendirilmesi yapıldı.

Grade 1: rotasyon yok

Grade 2: 5- 10 derece rotasyon

Grade 3: 11-20 derece rotasyon

Grade 4: 20 dereceden büyük rotasyon



Şekil 18: E harfi ile gösterilen epiglott A harfi ile gösterilen aritenoid kıkırdağın bir bölümü kesikli çizgi baz alınarak rotasyon değerlendirilmesi ve hava yolu derecelendirilmesi yapılmış temsili fiberoptik görüntüsü.

3.3. Verilerin Analizi

Araştırma verilerinin analizinde SPSS 23.00 kullanıldı. Tanımlayıcı istatistikler sürekli değişkenler için ortalama \pm standart sapma veya ortanca (minimum-maksimum) şeklinde gösterildi. Kategorik değişkenler hasta sayısı ve yüzde olarak ifade edildi. Hava kaçak testi ve FOB sonuçlarının USG sonuçları ile uyum düzeyini belirlemek için Kappa istatistiği kullanıldı. Ölçüm sonuçlarının bağımsız ikili gruplar arasında karşılaştırılması için t-test, üç ve daha fazla grup arasında karşılaştırılması için ise ANOVA ve Post Hoc testlerinden Bonferroni kullanıldı. Hava kaçak testi, FOB ve USG sonuçlarında kayma durumunun diğer süreksiz parametreler ile ilişkisini değerlendirmek için süreksiz değişkenler için de Pearson'un Ki-Kare veya Fisher'in Kesin Sonuçlu Ki-Kare analizleri yapıldı. Tüm sonuçlar %95 güven aralığı ve %5 anlamlılık düzeyinde değerlendirildi.

Kappa istatistiğinde veriler arası tutarlılık düzeyi değerlendirilmektedir. Tutarlılık aynı grubun bireylerinde iki testin elde ettiği sonuçların birbiriyle ne ölçüde uyumlu olduğunu ölçer. Uluslararası literatürde reliability olarak yer alır. Tutarlılığın ölçülmesi için tanı yöntemlerinden birinin altın standart kabul edilmiş olması gerekmez. Kappa tutarlılık ölçümü, düz tutarlılık ölçümünün beklenen rastlantısal tutarlılığa göre düzeyinin göstermesi nedeniyle, daha güvenilir bir yöntemdir. Tutarlılığın derecelendirilmesinde aşağıdaki aralıklar dikkate alınmıştır (130).

< 0	Şansa bağlı olabilecek uyumdan daha kötü uyum olması
0.01 — 0.20	Önemsiz düzeyde uyum olması
0.21 — 0.40	Zayıf düzeyde uyum olması
0.41 — 0.60	Orta düzeyde uyum olması
0.61 — 0.80	İyi düzeyde uyum olması
0.81 — 1.00	Çok iyi düzeyde uyum olması

4. BULGULAR

Tablo 9: Hastalara ilişkin özellikler

	n	%
Cinsiyet		
Kız	35	44,3
Erkek	44	55,7
Önceki operasyon		
Yok	56	70,9
Var	23	29,1
Yandaş hastalıklar		
Yok	74	93,7
Var	5	6,3
Yapılacak operasyon		
Rektal prolapsus	2	2,5
anal stimülasyon	2	2,5
DJ stent çekilmesi	4	5,1
hipospadias	4	5,1
hipospadias+inmemiş testis	1	1,3
ing herni+sünnet	1	1,3
inguinal herni	14	17,7
inmemiş testis	2	2,5
inmemiş testis+sünnet	2	2,5
port kateteri takılması	6	7,6
sistoskopi	6	7,6
steroid enjeksiyonu	2	2,5
sünnet	11	13,9
tanısal sistoskopi	12	15,2
üretral dilatasyon	7	8,9
vaginoplasti	2	2,5
vajinal dilatasyon	1	1,3
İlaç kullanma durumu		
Yok	67	84,8
Var	12	15,2
ASA		
2	5	6,3
1	74	93,7
Mallapati		
1,00	19	24,1
2,00	45	57,0
3,00	15	19,0

Tablo 9: Hastalara ilişkin özellikler (Devamı)

Premedikasyon		
Yok	45	57,0
Var	34	43,0
LMA boyutu		
5-10 kg>1,5	14	17,7
10-20 kg>2	35	44,3
20-30 kg>2,5	30	38,0
LMA kaçınıcı girişimde yerleşmiş		
1	75	94,9
2	2	2,5
3	2	2,5
LMA değişimi		
Bir alt boyut ile	2	2,5
LMA çıkarıldıktan sonra kan varlığı		
Var	2	2,5
Yok	77	97,5
Kullanılan gazlar		
Sevofluran + O2 + NO2	60	75,9
Sevofluran + O2 + hava	19	24,1

Hastaların %44,3'ü kız, %55,7'si erkekti. Hastaların %29,1'i daha önce operasyon geçirmişti. Ayrıca hastaların %6,3'ünde yandaş hastalıklar bulunmaktaydı. Hastaların %17,7'si ile çoğunluğunda yapılacak operasyon inguinal herni idi. Bunu takiben %15,2'sinde yapılacak operasyon tanısal sistoskopi iken %13,9'unda sünnetti. Hastaların 15,2'sinde ilaç kullanıldığı görüldü. Hastaların mallapati skoru yönünden dağılımında, %24,1'inde birinci, %57'sinde ikinci, %19'unda üçüncü görüldü. Hastaların %43'ünde premedikasyon vardı. LMA boyutu yönünden değerlendirildiğinde, Hastaların %17,7'sinde 1,5 numara, %44,3'ünde 2,0 numara, %38'inde 2,5 numara kullanılmıştı. LMA, İkinci ve üçüncü girişimde yerleştirilenlerin oranı %2,5'ti ve %2,5'inde LMA çıkırıldıktan sonra kan görüldü. Hastaların %75,9'unda Sevofluran + O2+ NO2, %24,1'inde Sevofluran + O2+ hava verilmişti.

Tablo 10: 0-30 dk aralığında USG sonuçlarının hava kaçak testi, FOB derecelendirme ve FOB rotasyon ile karşılaştırılması

Değişken	USG			Kappa
	Kayma yok	Kayma var	Toplam	
Hava kaçak testi				
Kayma yok	48 (%71,6)	1 (%9,1)	49 (%62,8)	0,371
Kayma var	19 (%28,4)	10 (%90,9)	29 (%37,2)	
Toplam	67 (%100)	11 (%100)	78 (%100)	
FOB ile derecelendirme				
Kayma yok	46 (%74,2)	4 (%23,5)	50 (%63,3)	0,403
Kayma var	16 (%25,8)	13 (%76,5)	29 (%36,7)	
Toplam	62 (%100)	17 (%100)	79 (%100)	
FOB rotasyon				
Kayma yok	38 (%100)	12 (%29,3)	50 (%63,3)	0,699
Kayma var	0 (%0)	29 (%70,7)	29 (%36,7)	
Toplam	38 (%100)	41 (%100)	79 (%100)	

Hava kaçak testine göre kayma olmayan hastaların %71,6'sı USG tarafından doğru derecelendirilmişti. Kayma görülen hastalarda ise USG'nin doğru derecelendirme oranı %90,9'du. 0-30 dk hava kaçak testi ve USG arasındaki Kappa istatistiği zayıf düzeyde tutarlılık saptandı.

FOB değerlendirmeye göre kayma olmayan hastaların %74,2'si USG tarafından doğru derecelendirilmişti. Kayma görülen hastalarda ise USG'nin doğru derecelendirme oranı %76,5'ti. 0-30 dk FOB ve USG arasındaki Kappa istatistiği zayıf düzeyde tutarlılık saptandı.

FOB rotasyona göre kayma olmayan hastaların %100'ü USG tarafından doğru derecelendirilmişti. Kayma görülen hastalarda ise USG'nin doğru derecelendirme oranı %70,7'ydi. 0-30 dk FOB rotasyon ve USG arasındaki Kappa istatistiği orta düzeyde tutarlılık saptandı.

Tablo 11: 0-60 dk aralığında USG sonuçlarının hava kaçak testi, FOB derecelendirme ve FOB rotasyon ile karşılaştırılması

Değişken	USG			Kappa
	Kayma yok	Kayma var	Toplam	
Hava kaçak testi				
Kayma yok	26 (%51)	0 (%0)	26 (%39,4)	0,321
Kayma var	25 (%49)	15 (%100)	40 (%60,6)	
Toplam	51 (%100)	15 (%100)	66 (%100)	
FOB ile derecelendirme				
Kayma yok	22 (%61,1)	4 (%13,3)	26 (%39,4)	0,465
Kayma var	14 (%38,9)	26 (%86,7)	40 (%60,6)	
Toplam	36 (%100)	30 (%100)	66 (%100)	
FOB rotasyon				
Kayma yok	20 (%90,9)	6 (%13,6)	26 (%39,4)	0,739
Kayma var	2 (%9,1)	38 (%86,4)	40 (%60,6)	
Toplam	22 (%100)	44 (%100)	66 (%100)	

Hava kaçak testine göre kayma olmayan hastaların %51'i USG tarafından doğru derecelendirilmişti. Kayma görülen hastalarda ise USG'nin doğru derecelendirme oranı %100'dü. 0-30 dk hava kaçak testi ve USG arasındaki Kappa istatistiği zayıf düzeyde tutarlılık saptandı.

FOB'a göre kayma olmayan hastaların %61,1'i USG tarafından doğru derecelendirilmişti. Kayma görülen hastalarda ise USG'nin doğru derecelendirme oranı %86,7'ydi. 0-30 dk FOB ve USG arasındaki Kappa istatistiği zayıf düzeyde tutarlılık saptandı.

FOB rotasyona göre kayma olmayan hastaların %90,9'du USG tarafından doğru derecelendirilmişti. Kayma görülen hastalarda ise USG'nin doğru derecelendirme oranı %86,4'tü. 0-30 dk FOB rotasyon ve USG arasındaki Kappa istatistiği güçlü düzeyde tutarlılık saptandı.

Tablo 12: 0-30 dk aralığında USG, hava kaçak testi, FOB derecelendirme ve FOB rotasyon sonuçlarının BKİ ile karşılaştırılması

Değişken	BKİ		p
	Kayma yok (Ort ± ss)	Kayma var (Ort ± ss)	
Hava kaçak testi	18,20±3,82	18,28±3,12	0,944
USG	17,84±3,76	18,72±3,60	0,311
FOB ile derecelendirme	18,27±3,79	17,79±3,46	0,638
FOB rotasyon	18,33±3,80	18,01±3,65	0,704

Beden kitle indeksi (BKİ) ortalaması Hava kaçak testi, USG, FOB ile derecelendirme ve FOB rotasyon sonuçları arasında anlamlı farklılık göstermemektedir ($p>0,05$).

Tablo 13: 0-60 dk aralığında USG, hava kaçak testi, FOB derecelendirme ve FOB rotasyon sonuçlarının BKİ ile karşılaştırılması

Değişken	BKİ		p
	Kayma yok (Ort ± ss)	Kayma var (Ort ± ss)	
Hava kaçak testi	18,11±3,62	18,55±2,86	0,666
USG	17,44±3,81	18,71±3,14	0,163
FOB ile derecelendirme	17,14±2,91	19,50±3,64	0,005
FOB rotasyon	17,47±3,93	18,58±3,16	0,254

FOB ile derecelendirmede, kayma görülen hastaların BKİ ortalamaları, kayma olmayan hastalardan anlamlı şekilde yüksekti ($p<0,05$).

Tablo 14: 0-30 dk aralığında USG, hava kaçak testi, FOB derecelendirme ve FOB rotasyon sonuçlarının Mallampati Skoru ile karşılaştırılması

Değişken	Mallampati			Toplam	p
	1	2	3		
Hava kaçak testi					
Kayma yok	19 (%28,4)	37 (%55,2)	11 (%16,4)	67 (%100)	0,075
Kayma var	0 (%0)	7 (%63,6)	4 (%36,4)	11 (%100)	
Toplam	19 (%24,4)	44 (%56,4)	15 (%19,2)	78 (%100)	
USG					
Kayma yok	15 (%30)	29 (%58)	6 (%12)	50 (%100)	0,063
Kayma var	4 (%13,8)	16 (%55,2)	9 (%31)	29 (%100)	
Toplam	19 (%24,1)	45 (%57)	15 (%19)	79 (%100)	
FOB					
Kayma yok	17 (%27,4)	37 (%59,7)	8 (%12,9)	62 (%100)	0,025
Kayma var	2 (%11,8)	8 (%47,1)	7 (%41,2)	17 (%100)	
Toplam	19 (%24,1)	45 (%57)	15 (%19)	79 (%100)	
FOB rotasyon					
Kayma yok	12 (%31,6)	24 (%63,2)	2 (%5,3)	38 (%100)	0,009
Kayma var	7 (%17,1)	21 (%51,2)	13 (%31,7)	41 (%100)	
Toplam	19 (%24,1)	45 (%57)	15 (%19)	79 (%100)	

Mallampati skorunda, FOB ile derecelendirme ve FOB rotasyon yönünde anlamlı farklılık görüldü ($p < 0,05$). FOB'da, kayma olmayan hastaların %27,4'ü 1, %59,7'si 2, %12,9'u 3 olarak tespit edildi. Kayma olan hastaların ise %11,8'i 1, %47,1'i 2, %41,2'si 3 olarak tespit edildi. FOB rotasyonda, kayma olmayan hastaların %31,6'sı 1, %63,2'si 2, %5,3'ü 3 olarak tespit edildi. Kayma olan hastaların ise %17,1'i 1, %51,2'si 2, %31,7'si 3 olarak tespit edildi.

Tablo 15: 0-60 dk aralığında USG, hava kaçak testi, FOB derecelendirme ve FOB rotasyon sonuçlarının Mallampati Skoru ile karşılaştırılması

Değişken	Mallampati			Toplam	p
	1	2	3		
Hava kaçak testi					
Kayma yok	14 (%27,5)	28 (%54,9)	9 (%17,6)	51 (%100)	0,035
Kayma var	0 (%0)	9 (%60,0)	6 (%40)	15 (%100)	
Toplam	14 (%21,2)	37 (%56,1)	15 (%22,7)	66 (%100)	
USG					
Kayma yok	10 (%38,5)	12 (%46,2)	4 (%15,4)	26 (%100)	0,020
Kayma var	4 (%10)	25 (%62,5)	11 (%27,5)	40 (%100)	
Toplam	14 (%21,2)	37 (%56,1)	15 (%22,7)	66 (%100)	
FOB					
Kayma yok	10 (%27,8)	22 (%61,1)	4 (%11,1)	36 (%100)	0,036
Kayma var	4 (%13,3)	15 (%50)	11 (%36,7)	30 (%100)	
Toplam	14 (%21,2)	37 (%56,1)	15 (%22,7)	66 (%100)	
FOB rotasyon					
Kayma yok	12 (%54,5)	10 (%45,5)	0 (%0)	22 (%100)	0,000
Kayma var	2 (%4,5)	27 (%61,4)	15 (%34,1)	44 (%100)	
Toplam	14 (%21,2)	37 (%56,1)	15 (%22,7)	66 (%100)	

Mallampati skorunda, Hava kaçak testi, USG, FOB ile derecelendirme ve FOB rotasyon yönünde anlamlı farklılık görüldü ($p < 0,05$). Hava kaçak testinde, kayma olmayan hastaların %27,5'i 1, %54,9'u 2, %17,6'sı 3 olarak tespit edildi. Kayma olan hastaların ise, %60'ı 2, %40'ı 3 olarak tespit edildi. USG'de, kayma olmayan hastaların %38,5'i 1, %46,2'si 2, %15,4'ü 3 olarak tespit edildi. Kayma olan hastaların ise %10'u 1, %62,5'i 2, %27,5'i 3 olarak tespit edildi. FOB'da, kayma olmayan hastaların %27,8'i 1, %61,1'i 2, %11,1'i 3 olarak tespit edildi. Kayma olan hastaların ise %13,3'ü 1, %50'si 2, %36,7'si 3 olarak tespit edildi. FOB rotasyonunda, kayma olmayan hastaların %54,5'i 1, %45,5'i 2 olarak tespit edildi. Kayma olan hastaların ise %4,5'i 1, %61,4'ü 2, %34,1'i 3 olarak tespit edildi.

Tablo 16: 0-30 dk aralığında USG sonuçlarının premedikasyona göre farklılaşması

Değişken	USG			p
	Kayma yok	Kayma var	Toplam	
Premedikasyon				
Yok	32 (%64)	13 (%44,8)	45 (%57)	0,097
Var	18 (%36)	16 (%55,2)	34 (%43)	
Toplam	50 (%100)	29 (%100)	79 (%100)	

USG 0-30 premedikasyona göre farklılaşmamaktaydı ($p>0,05$).

Tablo 17: 0-60 dk aralığında USG sonuçlarının premedikasyona göre farklılaşması

Değişken	USG			p
	Kayma yok	Kayma var	Toplam	
Premedikasyon				
Yok	14 (%53,8)	23 (%57,5)	37 (%56,1)	0,770
Var	12 (%46,2)	17 (%42,5)	29 (%43,9)	
Toplam	26 (%100)	40 (%100)	66 (%100)	

USG 0-60 premedikasyona göre farklılaşmamaktaydı ($p>0,05$).

Tablo 18: 0-30 dk aralığında USG sonuçlarının kullanılan gaza göre farklılaşması

Değişken	USG			p
	Kayma yok	Kayma var	Toplam	
Kullanılan gazlar				
Sevofluran + O2 + NO2	35 (%70)	25 (%86,2)	60 (%75,9)	0,104
Sevofluran + O2 + hava	15 (%30)	4 (%13,8)	19 (%24,1)	
Toplam	50 (%100)	29 (%100)	79 (%100)	

USG 0-30kullanılan gözlere göre farklılaşmamaktaydı ($p>0,05$).

Tablo 19: 0-60 dk aralığında USG sonuçlarının kullanılan gaza göre farklılaşması

Değişken	USG			p
	Kayma yok	Kayma var	Toplam	
Kullanılan gazlar				
Sevofluran + O2 + NO2	19 (%73,1)	30 (%75)	49 (%74,2)	0,861
Sevofluran + O2 + hava	7 (%26,9)	10 (%25)	17 (%25,8)	
Toplam	26 (%100)	40 (%100)	66 (%100)	

USG 0-60 kullanılan gazlara göre farklılaşmamaktaydı ($p>0,05$).

Tablo 20: 0-30 dk aralığında diğer parametrelerin USG sonuçlarına göre karşılaştırılması

	N	\bar{X}	ss	t	p
Tidal volum değişim					
Kayma yok	50	1,73	11,63	0,40	0,691
Kayma var	29	0,68	10,55		
Hava yolu basıncı değişim					
Kayma yok	50	-3,46	7,80	-0,10	0,919
Kayma var	29	-3,27	7,89		
Nabız değişim					
Kayma yok	50	-1,39	5,39	1,51	0,143
Kayma var	29	-17,32	56,72		
ETCO2 değişim					
Kayma yok	50	-0,42	5,91	1,20	0,236
Kayma var	29	-1,93	5,11		
SPO2 değişim					
Kayma yok	47	-34,47	176,42	-1,39	0,172
Kayma var	29	1,25	0,88		

Tidal volum, Hava yolu basıncı, Nabız, ETCO2 ve SPO2'deki yüzdelik değişimler USG 0-30 sonucuna göre farklılaşmamaktaydı ($p>0,05$).

Tablo 21: 0-60 dk aralığında diğer parametrelerin USG sonuçlarına göre karşılaştırılması

	N	\bar{X}	ss	t	p
Tidal volum değişim					
Kayma yok	26	7,32	12,16	3,63	0,001
Kayma var	40	-2,90	10,51		
Hava yolu basıncı değişim					
Kayma yok	26	-4,64	11,90	0,54	0,590
Kayma var	40	-6,02	8,84		
Nabız değişim					
Kayma yok	26	-0,25	8,60	1,41	0,166
Kayma var	40	-2,86	4,84		
ETCO2 değişim					
Kayma yok	26	-0,13	5,87	2,67	0,011
Kayma var	40	-3,74	4,47		
SPO2 değişim					
Kayma yok	26	-61,88	235,63	-1,38	0,180
Kayma var	40	1,79	1,44		

Kayma olan hastalarda, tidal volumde ve ETCO2'de anlamlı düşüşler görüldü ($p<0,05$).

5. TARTIŞMA

Modern anestezi uygulamasında geçiren çocuklarda LMA kullanımı popüler hale gelmiştir. LMA periglottise karşı oturur ve glottisin üzerinde bir mühür oluşturmak için posterior hipofarengeal boşluğu kaplar (28) Pediatrik hastalarda, LMA yerleştirmenin genel başarı oranı (3 denemede) %67 ile %100 arasında değişir. Başarı oranı hem başarılı yerleştirmeyi tanımlamadaki farklılıklar hem de yerleştirme tekniklerinin çeşitliliği ile açıklanabilir (6). FOB kullanılarak LMA pozisyonu üzerine yapılan birçok çalışma, çocukların büyük bir kısmında (% 12.8 -% 49) LMA'nın en uygun pozisyona getirilmesi için yeniden konumlandırılması gerektiğini bildirmiştir (131-133). Pediatrik LMA, yetişkin bir kadavra kalıba dökülmüş orijinal prototipin daha küçük bir versiyonudur. Ancak, çocukların geniş dilleri ve disket epiglottları vardır. Ayrıca, larenksleri yetişkinlere göre daha yüksek ve anteriordür. Hava yolu anatomisindeki bu fark, LMA'nın doğru yerleştirilmesini etkileyebilir (134-136). Bizim çalışmamızda %94.9 hastada LMA ilk girişimde yerleştirildi. Brain (28)'ın yapmış olduğu ilk üç yerleştirmede başarı oranı %67-%100 arasında hesaplanmıştır. Bu sonuç çalışmamızda doğru yerleştirme tekniği kullanıldığını desteklemektedir. LMA kullanıp havalandırma sırasında normal seyreden olgularda Tsujimura (131)'dan farklı olarak FOB ile kontrolden sonra tekrar yerleştirme yapılmamıştır.

Klinik pratikte, ameliyat sırasında LMA'nın yerini değiştirmek gerekebilir. İlk yerleştirmede yanlış pozisyonlanan LMA ile daha sonra yer değiştirmenin sıklığı arasındaki ilişki çalışılmamış olmasına rağmen, LMA'nın başlangıçtan en iyi şekilde konumlandırılması arzu edilir. LMA'nın doğru yerleşip yerleşmediğini belirlemek için 3 yol bulunmaktadır. Bunların ilki klinik değerlendirmelerdir. Göğüs hareketlerinin simetrik olması, kaf şişirme işleminin ardından LMA'nın ventrale yer değiştirmesi ve LMA yerleştirilirken direnç görülmesi bu değerlendirmelere örnektir. İkinci yol, ventilasyona ilişkin parametrelerdir. Rezervuar balonda hacim değişikliği, havayolu basınçları ve ETCO₂ değeri bu parametrelerdir. Bunların

dışında üçüncü yol olarak ise fiberoptik bronkoskopi kullanarak belirlemek mümkündür (137-139). FOB çalışmaları, ventilasyonun yeterli olarak değerlendirilebilse de daha küçük boyutlu pediatrik LMA'ların, glottik açıklıkların görüşünün kısmi veya tam tıkanmasıyla birlikte suboptimal anatomik konumlandırma ile daha sık ilişkili olduğunu göstermiştir (140). Yeterli ventilasyon sağlamak ve mukozal yaralanma, glossoptoz ve aspirasyon potansiyeli ile gastrik insüflasyon gibi komplikasyonları önlemek için uygun boyuttaki LMA'nın uygun pozisyonda konumlandırılması gerekmektedir (140, 141). Çocuklar üzerinde yapılan çeşitli çalışmalarda belirtildiği üzere LMA'nın doğru yerleştirildiği tespit edilmesine karşın, %12.8 - %49 oranlarında suboptimal yerleşim gerçekleşmektedir (131, 135, 142). Bir çalışmada çocuk hastalarda ilk denemede %95 doğruluk oranı tespit edilmiş ancak yerleşme kriterlerinden açık bir şekilde bahsedilmemiştir (143). Suboptimal yerleşimli bir LMA ventilasyon sağlayabilmektedir ancak cerrahi işlem sırasında LMA'nın yerinden çıkabilme ihtimali artmaktadır. Bu nedenle özellikle çocuklarda LMA'nın pozisyonu teyit edilmelidir. Dolayısıyla LMA'nın yerini doğrulamak ve muhtemel havayolu komplikasyonlarını minimuma indirmek için çeşitli yöntemlere ihtiyaç duyulmaktadır.. Bizim çalışmamızda LMA çıkardıktan sonra hastaların %2.5'inin LMA'sının üzerinde kan gözlemlendi. Bu sonuç mukozal düzeyde yaralanma olduğunu gösterebilecek bir kanıttır. Bu iki hastanın USG ve FOB değerlendirmelerinde anormal bir bulgu gözlemlenmemiştir. Mukozal yaralanmayı USG ve FOB ile daha önceden tespit etmek mümkün olmamıştır.

Yatakbaşı USG, noninvaziv bir yöntemdir ve özellikle son yıllarda USG kullanımıyla alakalı pek çok çalışma yapılmıştır (144). Her ne kadar laringeal kıkırdak çocuklarda zayıf kalsifiye edilmiş olsa da aritenoid ve tiroid kıkırdakları USG'de hiperekoik bir sınırla çevrili hipoekoik yapılar olarak kolayca tanınabilir (83, 145) LMA manşeti, hava yolunun sürekliliğini sağlamak için periglottik alan ile bir sızdırmazlık oluşturur. Hava yolunun LMA ile üç boyutlu radyolojik olarak yeniden yapılandırılması, hipofarinks içinde, LMA'nın ucunun, glottisin hemen altındaki özofagus girişine yerleştirildiğini ve şişirilmiş manşetin ariteno ve tiroid

kıkırdaklarını bir dereceye kadar yükseltebileceğini göstermiştir. USG, LMA'nın hava dolu kafını tanımlayamasa da, LMA'nın yerleştirilmesinden önce ve sonra kıkırdak bölümünün anatomik değişimini tespit edebilmektedir (146).

USG ve FOB, klinik testlere kıyasla doğrudan anatomik veri sunma özelliğine sahiptir ancak ikisi arasında farklılıklar bulunmaktadır. USG tekrar edilebilir, taşınabilir, hızlı, ventilasyon kesintiye uğramadan gerçek zamanlı görüntü verebilir ve rölatif olarak daha ucuzdur. Bu nedenle FOB'a kıyasla günlük anestezi pratiğinde havayolunu değerlendirirken daha avantajlıdır (144). Ultrason incelemesi, sürekli görüntüler ve ek incelemeler sunarak LMA'nın yerini daha kolay bir şekilde doğrulamayı sağlayabilmektedir. Birçok çalışmada belirtildiği üzere USG, üst havayollarını değerlendirme ve ortaya çıkan sorunları teşhis etme amacıyla uygulanabilmektedir (94, 147, 148). USG değerlendirmesi hem havayolunu değerlendirirken hem de farklı alanlarda sübjektif ve kullanıcı bağımlı bir yöntemdir (1).

Araştırmamızda USG'nin, aratinoid kıkırdağın pozisyonel değişimi yoluyla hipofarinks içinde yanlış yerleştirilmiş bir LMA tespit edebileceği varsayılarak; pediatrik hastalarda USG ile tespit edilen LMA malpozisyonlarının FOB ile uyumunun değerlendirilmesi amaçlandı. Bu amaç doğrultusunda genel anestezi altında infra umblikal operasyon uygulanacak 1-15 yaş aralığındaki çocuklarda operasyonun hemen öncesinden başlayarak operasyonun tamamlanmasına kadar geçen süre içerisinde 30 dakikalık periyotlar ile LMA pozisyonu USG, FOB ve hava kaçak testi ile değerlendirildi.

Yaptığımız değerlendirmede ilk 30 dakikalık periyotta hava kaçak testine göre hastaların 13,9'unda, FOB değerlendirmede %21,5'inde, FOB rotasyonda %51,6'unda ve USG'de %36,7'sinde malpozisyon tespit edildi. İlk 30 dakikalık süreç için malpozisyonun tespit edilmesinde USG ile hava kaçak testi ve FOB değerlendirme ile zayıf, FOB rotasyon ile orta düzeyde tutarlılık saptandı. İlk 60 dakikalık periyot için yapılan değerlendirmede ise malpozisyon görülen hastaların oranı hava kaçak testinde %22,7, FOB değerlendirmede %45,5, FOB rotasyonda

%66,7 ve USG'de %60,6'ydi. 60 dakikalık süreç için malpozisyonun tespit edilmesinde USG ile hava kaçak testi ve FOB değerlendirme ile zayıf, FOB rotasyon ile güçlü düzeyde tutarlılık saptandı.

FOB ile belirlenen LMA dereceleri, altın standart şeklinde görülmektedir (2). Yetişkin hastaların incelendiği bir çalışmaya göre LMA yerleşimi gerçekleştirildikten sonra FOB aracılığıyla glottik açıklığı görme oranı %59,4'tür (144). Çocuk hastaların incelendiği bir başka çalışmaya göre ise bu oran %49'dur. Bu farkın nedeni, yetişkinlerin ve çocukların farklı havayolu anatomisine sahip olmasıdır (149). Bir çalışmada çocuklarda LMA ve FOB'un yeri değerlendirilmiş, PEAK basıncı değişmeksizin, LMA'ların %43'lük kısmında rotasyon olduğu sonucuna ulaşılmıştır ancak rotasyon yaşayan LMA'lar zaman içerisinde yerinden çıkma eğilimi gösterebilmektedir (2). FOB, BT, MR gibi yapılan çalışmalara göre LMA'nın suboptimal pozisyonunu klinik anlamda kabul etmek mümkündür. Ancak uygun olmayan şekilde yerleşen bir LMA ile havayolu komplikasyonlarının arasında ilişki olduğunu belirten çalışmalar da bulunmaktadır (63, 150).

Çalışmamızda FOB ile değerlendirdiğimizde hava kaçak testine oranla üç kat daha fazla malpozisyon saptandı. Kayma olmasına rağmen yer değiştirmenin hava kaçak testi ile tespit edilemediği bu hastaların hiçbirinde ventilasyonda farkedilir bir olumsuzluk tespit edilmedi. Kaçak testi yapılarak LMA'nın yerinde olabildiğini doğrulamak mümkün görünmemektedir.

I-Gel kullanılarak yapılan bir çalışmaya göre FOB ile doğru bir yerleşim yapma oranı %85'tir (151). I-Gel'in hipofarinkse yerleşiminin daha iyi olmasının bu oranı yükselttiği düşünülmektedir. Çalışmamızda hiçbir vakada I-Gel kullanılmadı.

Kim ve arkadaşları (2) tarafından yapılan çalışmaya 100 çocuk dahil edilmiştir. Çalışma kapsamında anestezi indüksiyonundan sonra, ön boyundaki glottik görüntüyü elde etmek için LMA yerleştirilmesinden önce ve sonra USG değerlendirmesi yapılmıştır. FOB ile LMA derecesi ve LMA rotasyon derecesi kontrol edilmiştir. LMA sonrası USG görüntüsüyle, aritenoid kıkırdaklarının simetrisi değerlendirilmiştir. Çalışmada USG'den elde edilen aritenoid derecesi ile

FOB LMA derecesi veya LMA rotasyon derecesi arasındaki ilişkiler değerlendirilmiştir. Çalışma sonuçlarına göre aritenoid asimetrik yükselme insidansı %50, FOB'da LMA malpozisyonu insidansı %78 ve LMA rotasyonu %43 olarak hesaplanmıştır. USG'de belirlenen malpozisyon insidansı FOB derecelendirmeden anlamlı şekilde düşük iken; FOB rotasyon insidansı ile benzer bulunmuştur. Bununla birlikte USG sonuçları ile FOB LMA rotasyon derecesi arasında anlamlı bir ilişki görülmüştür. LMA rotasyonunu belirlemede USG'nin %93 duyarlılığa ve %82 özgüllüğe sahip olduğu hesaplanmıştır. Yaptığımız çalışmada 60 dakikalık süreç için malpozisyonun tespit edilmesinde USG ve FOB değerlendirme ile zayıf, FOB rotasyon ile güçlü düzeyde tutarlılık saptandı. Bu anlamda Kim ve arkadaşlarının (2) yapmış olduğu çalışmayla korele olarak USG'de belirlenen malpozisyon insidansı FOB derecelendirmeden anlamlı şekilde düşük bulunmuştur. Bununla birlikte USG sonuçları ile FOB LMA rotasyon derecesi arasında anlamlı bir ilişki görülmüştür

Bir diğer çalışmada Tosun (152), yaşları 1 ile 12 arasında değişen 50 çocukta LMA malpozisyonunu değerlendirmede USG ve FOB sonuçlarını karşılaştırmıştır. Çalışmada LMA yerleştirmeden önce ve sonra hastanın üst havayolu USG ile değerlendirilmiş; dil ve aritenoid kıkırdak hizasında simetri derecesi, LMA ucunda katlanma olup olmaması ve özefagusta kaf ucunun olup olmaması değerlendirilerek görüntüler alınmıştır. LMA içinden FOB ile laringeal yapıların görünürlük dereceleri ve larinkse göre sağa veya sola yer değiştirmesi ölçülerek, doğru veya yanlış yerleşim belirlenmiştir. Çalışma sonuçlarına göre klinik olarak LMA yerinin değerlendirilmesinde kullanılan havayolu basınçları ile USG ile elde edilen aritenoid kıkırdak simetri/asimetri derecesi arasında istatistiksel olarak orta düzeyde bir ilişki bulunmuştur. USG ile tespit edilen aritenoid kıkırdaklar arasındaki simetri/asimetri derecesi ile FOB rotasyon dereceleri ve FOB ile elde edilen laringeal açıklık dereceleri arasında yüksek düzeyde ilişki belirlenmiştir. Diğer taraftan dil hizasında USG ile simetri/asimetri tespit edilmesi ve FOB rotasyon dereceleri arasında yüksek düzeyde ilişki bulunurken; FOB görüntü

dereceleri arasında orta düzeyde ilişki bulunmuştur. Bizim çalışmamızda da benzer bulgular elde edildi.

Gupta ve arkadaşları (3) tarafından yetişkinler ile yapılan bir diğer çalışmada LMA'nın doğru yerleştirildiğini ve LMA pozisyonu için bir onay aracı olarak FOB ile korelasyonunu doğrulamak için USG kullanımının uygulanabilirliğini değerlendirmek amaçlanmıştır. Çalışmada genel anestezi altında aynı gün ameliyat için planlanan 31 ASA I ve II hastaya, LMA ile standart genel anestezi tekniği uygulanmıştır. LMA manşetinin pozisyonu, enine boyun USG ve LMA içi FOB ile değerlendirilmiştir. Çalışmada LMA pozisyonunun USG derecesi ile FOB derecesi arasında pozitif korelasyon bulunmuştur. Bu korelasyon, LMA'nın yerleştirilmesinden hemen sonra ve LMA'nın çıkarılmasından hemen önce elde edilmiştir. Bizim çalışmamızda FOB değerlendirmeye göre kayma olmayan hastaların %74,2'si USG tarafından doğru derecelendirilmiştir. Kayma görülen hastalarda ise USG'nin doğru derecelendirme oranı %76,5'ti. 0-30 dk FOB ve USG arasındaki Kappa istatistiği için zayıf düzeyde tutarlılık saptandı.

Song ve arkadaşları (1) tarafından yetişkinler ile yapılan bir diğer çalışmada da LMA pozisyonunu belirlemede USG etkinliği hava kaçak testi ve FOB ile karşılaştırılmıştır. Çalışma kapsamında USG ile LMA pozisyonu farinks, gırtlak ve orta hatta kraniyal-kaudal eksen olmak üzere üç eksen de değerlendirilmiştir. Manşetin bulunduğu yere ve her üç düzlemde doğru şekilde şişirilip şişirilmediğine bağlı olarak LMA'nın yerleşimi puanlanmıştır. Bu puan, kaçak testi derecelendirme sistemine uygun olarak dönüştürülmüştür. Puanlar arasındaki ilişkinin gücünü ve yeniden yerleştirmeyi öngörmede duyarlık ve özgüllük test edilmiştir. Çalışma bulgularına göre hava kaçak testi ile USG sonuçları arasında %71,3'lük pozitif korelasyon bulunmaktadır. Hava kaçak testinde 3. sınıfa denk gelen USG skoru, sırasıyla %85,7 ve % 94,1 duyarlılık ve özgüllük ile yeniden yerleştirme ihtiyacını öngörümüştür.

LMA malpozisyonunun tespit edilmesi USG kullanımı ile ilgili literatür çalışmaları bulgumuza paralel şekilde USG sonuçları ile FOB ve hava kaçak testi sonuçları arasında uyumu öngörmekte ve bulgumuzu desteklemektedir.

Araştırmamızın bir diğer basamağında hastaların BKİ değerlerine göre hava kaçak testi, USG ve FOB ile LMA'da malpozisyon tespit edilme durumu incelendi. Buna göre ilk 30 dakikalık süre zarfında LMA'daki malpozisyonların BKİ'den bağımsız olduğu hava kaçak testi, USG, FOB derecelendirme ve FOB rotasyon sonuçları ile ortaya koyuldu. 60 dakikalık süre için yapılan değerlendirmede ise FOB rotasyon sonuçları LMA'da malpozisyon görölen hastaların BKİ'lerinin kayma görölmeyen hastalardan anlamlı şekilde yüksek olduğunu gösterdi.

Konu hakkında literatür incelendiğinde yüksek BKİ'nin LMA yerleşimi ačíısından bir risk faktörü olduğunu ortaya koyan ve bulgumuzu destekleyen sonuçlara rastlanmıştır (153-155). Bu çalışmalardan Ramachandran ve arkadaşları (153) genel anestezi için LMA kullanılan 15795 erişkin hastanın prospektif değerlendirmesinde yüksek BKİ'nin LMA yerleşiminde başarısızlığa ilişkin bir risk faktörü olduğu ortaya koyulmuştur. Aynı çalışmada intraoperatif pozisyonda değişiklik, erkek cinsiyeti ve anestezi derinliği diğer risk faktörleri olarak tespit edilmiştir.

Bizim çalışmamızda 0-30 dk aralığında BKİ ortalaması Hava kaçak testi, USG, FOB ile derecelendirme ve FOB rotasyon sonuçları arasında anlamlı farklılık göstermemekteydi ($p>0,05$). 0-60 dk FOB ile derecelendirmede, kayma görölen hastaların BKİ ortalamaları, kayma olmayan hastalardan anlamlı şekilde yüksekti ($p<0,05$). Bu farklılığın sebebi zaman uzadıkça LMA'nın kayma ihtimali artığını gösterebilir.

Araştırmamızın bir diğer bulgusuna göre USG-30 sonuçları premedikasyona göre göre farklılaşmamaktaydı ($p>0,05$). Bununla birlikte USG-30 sonuçlarında kayma durumu kullanılan gazlara göre de farklılaşmamaktaydı ($p>0,05$).

Araştırmamızın bir diğer bulgusuna göre hem ilk 30 hem de ilk 60 dakikada LMA'da meydana gelen malpozisyonların hava kaçak testi, USG, FOB derecelendirme ve FOB rotasyon ile belirlendiği sonuçların Mallampati skoruna göre farklılaştığı belirlendi. Buna göre genel olarak Mallampati skoru arttıkça hava kaçak testi, USG, FOB derecelendirme ve FOB rotasyon ile belirlenen LMA malpozisyon oranı artmaktaydı. Bulgumuza paralel şekilde McCrory ve Moriarty (156) tarafından 100 yetişkin ile yapılan çalışmada Mallampati skoru yüksek olan hasta gruplarında LMA malpozisyonunun daha fazla olduğu belirlenmiştir. Tan ve arkadaşları (157) tarafından 584 yetişkin ile yapılan çalışmada ise bulgumuzdan farklı olarak LMA yerleşimde başarı oranı ile Mallampati skoru arasında anlamlı ilişki bulunamamıştır.

Joshi ve arkadaşları (158) araştırmalarında yetişkinlerde LMA'nın doğru yerleştirilmesi ve klinik tespiti arasında iyi bir korelasyon olduğu ortaya koymuştur. Günlük klinik uygulamalarda genellikle LMA'nın doğru yerleştiği sadece başarılı ventilasyonun olması ile değerlendirilmektedir (144). Bu noktada hastaya ilişkin tidal volüm, hava yolu basıncı, nabız, ETCO₂ ve SPO₂ parametrelerinde meydana gelen değişimlerin LMA'daki kayma ile ilişkili olması beklenmektedir (159-162). Bizim araştırmamızda da USG tarafından tespit edilen LMA kayma durumuna göre hastaların hastaya ilişkin tidal volüm, hava yolu basıncı, nabız, ETCO₂ ve SPO₂ parametrelerinde meydana gelen değişimler 30 ve 60 dakikalık periyotlar için karşılaştırıldı. İlk 30 dakika sonunda USG tarafından LMA kayma olan ve olmayan grup arasında ilgili parametre değişimleri yönünden anlamlı bir farklılık yoktu. 60 dakika için yapılan değerlendirmede ise kayma olan hastalarda, tidal volumde ve ETCO₂'de anlamlı düşüşler görüldü.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Araştırmada pediatrik hastalarda LMA eşliğinde gerçekleştirilen operasyonlarda LMA pozisyonunun değişiminde hava kaçak testi, FOB ve USG sonuçları karşılaştırılmış; LMA pozisyon değişimine neden olan risk faktörleri ortaya koyulmuştur. Araştırma sonuçlarında LMA pozisyon değişimine ilişkin FOB ve hava kaçak testi sonuçlarının USG sonuçları ile uyumlu olduğu görülmüştür. Bu bulgular çerçevesinde USG'nin daha az invaziv bir yöntem olması ve hastaya daha az zarar vereceği düşüncesi ile LMA ile gerçekleştirilen operasyonlarda yerleşimin değerlendirilmesinde USG'nin kullanılabileceği düşünülmektedir.

7. ÖZET

Laringeal maske takılan pediatrik olgularda operasyon sırasında maskenin yer değişiminin ultrasonografi ve fiberoptik bronkoskopi ile doğrulanması, Ahmet KAHRAMAN, Uzmanlık Tezi, Manisa 2020

Çalışmamızda pediatrik hastalarda LMA eşliğinde gerçekleştirilen operasyonlarda LMA pozisyonunun değişiminde hava kaçak testi, FOB ve USG sonuçları karşılaştırılması; LMA pozisyon değişimine neden olan risk faktörleri ortaya koyulması amaçlandı. Çalışmamıza 35 kız ve 44 erkek olmak üzere 79 ASA1-2 hasta grubu dahil edildi.

Hastaların demografik verileri, fizik muayene sonuçları, öz geçmişleri vaka takip formuna kaydedildi. Çalışmaya katılan hastalara operasyonun yapılacağı salona girişini takiben rutin anestezi monitörizasyonu (kan basıncı, periferik O2 satürasyonu, EKG, end-tidal CO2, hasta durum indeksi) yapıldı ve ardından intravenöz yolla genel anestezi indüksiyonunu takiben volatil anestezi ajanlarla genel anestezi idamesi sağlandı. Operasyon sırasında da vakaya dair bulgular her olguda rutinde olduğu gibi düzenli aralıklarla kayıt altına alındı.

Operasyon sırasında kullanılan LMA'nın boyutu, kaçınıcı girişinde yerleştirildiği ve gerekti ise hangi boyutta LMA ile değiştirildiği hastanın takibinde tidal volüm, hava yolu basınç değerleri, nabızı, end tidal karbondioksit değeri, periferik oksijen saturasyonu ve anestezi idamesinde kullanılan ajanlar kayıt altına alındı. LMA yerleşiminin doğrulanması amacıyla LMA takıldıktan sonra ve devamında her 30 dakikada bir ve işlem bitiminde hava kaçak testi, USG ve FOB ile değerlendirmeler yapıldı.

Verilerin analizinde SPSS 23.00 kullanıldı. Tanımlayıcı istatistikler sürekli değişkenler için ortalama ± standart sapma veya ortanca (minimum-maksimum) şeklinde gösterildi. Kategorik değişkenler hasta sayısı ve yüzde olarak ifade

edildi. Hava kaçak testi ve FOB sonuçlarının USG sonuçları ile uyum düzeyini belirlemek için Kappa istatistiği kullanıldı. Ölçüm sonuçlarının bağımsız ikili gruplar arasında karşılaştırılması için t-test, üç ve daha fazla grup arasında karşılaştırılması için ise ANOVA ve Post Hoc testlerinden Bonferroni kullanıldı. Hava kaçak testi, FOB ve USG sonuçlarında kayma durumunun diğer süreksiz parametreler ile ilişkisini değerlendirmek için süreksiz değişkenler için de Pearson'un Ki-Kare veya Fisher'in Kesin Sonuçlu Ki-Kare analizleri yapıldı. Tüm sonuçlar %95 güven aralığı ve %5 anlamlılık düzeyinde değerlendirildi.

Çalışmamızın bulgularına göre 0-30 dk aralığında LMA pozisyonundaki kayma durumuna ilişkin USG sonuçları hava kaçak testi ile %37, FOB ile %40 ve FOB rotasyon ile %70 uyumluydu. 0-60 dk aralığında ise USG sonuçları hava kaçak testi ile %32, FOB ile %47 ve FOB rotasyon ile %74 uyumluydu. 0-60 dk aralığındaki FOB ile derecelendirme sonuçlarına göre LMA'da kayma olan hastaların BKİ ortalamaları kayma olmayanlardan anlamlı şekilde yüksekti. 0-30 dakika aralığında FOB ve FOB rotasyon sonuçlarının; 0-60 dakika aralığında ise hava kaçak testi, USG, FOB ve FOB rotasyon sonuçlarının mallampati skoruna göre farklılaştığı görüldü. Diğer taraftan 0-60 dakika aralığındaki USG sonuçlarına göre LMA pozisyonunda kayma olan hastaların tidal volüm değişimleri düşük, ETCO₂ değişimleri ise yüksekti.

Bu bulgular çerçevesinde USG'nin daha az invaziv bir yöntem olması ve hastaya daha az zarar vereceği düşüncesi ile LMA ile gerçekleştirilen operasyonlarda yerleşimin değerlendirilmesinde USG'nin kullanılabileceği düşünülmektedir.

8. ABSTRACT

Verification of the displacement of the mask during operation in pediatric cases with laryngeal mask by ultrasonography and fiberoptic bronchoscopy, Ahmet KAHRAMAN, Speciality in Medicine Thesis, Manisa 2020

In our study, it was aimed to compare the air leak test, FOB and USG results in the change of LMA position in operations performed with LMA in pediatric patients; and to reveal the risk factors causing LMA position change. 79 ASA1-2 patient groups (35 girls and 44 boys) were included in our study.

The demographic data, physical examination results and resumes of the patients were recorded on the case follow-up form. Routine anesthesia monitoring (blood pressure, peripheral O₂ saturation, ECG, end-tidal CO₂, patient status index) was performed to the patients participating in the study, and general anesthesia was maintained with intravenous anesthesia induction following general anesthesia induction. During the operation, the findings of the case were recorded at regular intervals, as in every case.

Tidal volume, airway pressure values, pulse, end tidal carbon dioxide value, peripheral oxygen saturation and anesthesia agents were recorded in the follow-up of the patient, the size of the LMA used during the operation, at which entry it was placed, and if necessary, what size it was replaced with LMA. To confirm LMA placement, the air leak test was evaluated every 30 minutes after the LMA was inserted and thereafter, and at the end of the procedure, by ultrasonography and fiberoptic bronchoscopy.

Tidal volume, airway pressure values, pulse, end tidal carbon dioxide value, peripheral oxygen saturation, anesthesia agents, the size of the LMA used during the operation, at which entry it was placed, and if necessary, what size it was

replaced with LMA were recorded in the follow-up of the patient. In order to verify the LMA placement, evaluations were made with the air leak test, USG and FOB every 30 minutes of operation and at the end of the operation.

SPSS 23.00 was used to analyze the data. Descriptive statistics were shown as mean \pm standard deviation or median (minimum-maximum) for continuous variables. Categorical variables were expressed as number of patients and percent. Kappa statistics were used to determine the level of compliance of air leak test and FOB results with USG results. The t-test was used to compare the measurement results between independent binary groups, ANOVA and Bonferroni was used to compare between three and more groups. Pearson's Chi-Square or Fisher's Precise Chi-Square analyzes were also performed for the discontinuous variables to evaluate the relationship between the displacement condition and other discontinuous parameters in the air leak test, FOB and USG results. All results were evaluated at 95% confidence interval and 5% significance level.

According to the findings of our study, displacement in the LMA position in the range of 0-30 minutes which are identified by USG were 37% compatible with the air leak test, 40% with FOB and 70% with FOB rotation. In the 0-60 min range, USG results were 32% compatible with air leak test, 47% with FOB and 74% with FOB rotation. According to the results of FOB between 0-60 minutes, the BMI averages of patients with LMA shift were significantly higher than non-shift. FOB and FOB rotation results between 0-30 minutes; In the 0-60 minute interval, the results of air leak test, USG, FOB and FOB rotation were differentiated according to mallampati score. On the other hand, according to the results of USG in the range of 0-60 minutes, the tidal volume changes of the patients with a shift in the LMA position were low and the ETCO₂ changes were high.

Within the framework of these findings, it is thought that USG can be used to evaluate the placement of LMA in the operations with the thought that USG is a less invasive method and will cause less harm to the patient.

9. KAYNAKLAR

1. Song K, Yi J, Liu W, Huang S, Huang Y. Confirmation of laryngeal mask airway placement by ultrasound examination: a pilot study. *Journal of clinical anesthesia* 2016;34:638-46.
2. Kim J, Kim JY, Kim WO, Kil HK. An ultrasound evaluation of laryngeal mask airway position in pediatric patients: an observational study. *Anesthesia & Analgesia* 2015;120(2):427-432.
3. Gupta DE, Srirajakalidindi AR, Habli NA, Haber HA. Ultrasound confirmation of laryngeal mask airway placement correlates with fiberoptic laryngoscope findings. *Middle East J Anesthesiol* 2011;21(2):283-7.
4. Keys TE, Key JD. An overlooked tribute for Dr William Worall Mayo. *Mimi Med* 1984;67:375-378.
5. Kayhan Z. Pediatrik Anestezi. In: Tüzüner F (ed). *Anestezi Yoğun Bakım Ağrı*. MN Medikal & Nobel Tıp Kitabevi; 2010. 1009-64.
6. Friis-Hansen B. Body composition during growth. In vivo measurements and biochemical data correlated to differential anatomical growth. *Pediatrics* 1971; 47:169-181.
7. Lugo G, Cassady G. Intrauterine growth retardation. Clinicopathologic findings in 233 consecutive infants. *Am J Obstet Gynecol* 1971;109:615-622.
8. Miller RD. Pediatrik Anestezi. In: Miller RD (ed). *Miller Anestezi*. Güven Bilimsel; 2010. 2367-2407.
9. Hatch DJ. Anaesthesia for children. *Anaesthesia* 1984;39(5):405-6.
10. Patel D, Meakin GH. Paediatric airway management. *Current Anaesthesia & Critical Care* 2000;11(5):262-8.

11. Mace SE. Challenges and advances in intubation: airway evaluation and controversies with intubation. *Emerg Med Clin North Am.* 2008;26(4):977-1000
12. Cote CJ. Pediatric breathing circuits and anesthesia machines. *Int Anesthesiol Clin* 1992;30:51-61.
13. Harless J, Ramaiah R, Bhananker SM. Pediatric airway management. *International Journal of Critical Illness and Injury Science* 2014;4(1):65-70.
14. Santillanes G, Gausche-Hill M. Pediatric Airway Management. *Emergency Medicine Clinics of North America* 2008;26(4):961-75
15. Keens TG, Bryan AC, Levison H, Ianuzzo CD. Developmental pattern of muscle fiber types in human ventilatory muscles. *Journal of applied physiology: respiratory, environmental and exercise physiology* 1978; 44(6):909-13.
16. Luten R, Kisson N. *Manuel of emergency airway management.* 2nd ed. Philadelphia: Lippincott, Williams & Wilkins; 2004.
17. Morgan GE, Mikhail MS, Murray MJ. *Clinical Anesthesiology.* 4th ed. Cuhruk H, Tulunay M (çev). Güneş Tıp Kitabevi; 2008.
18. Frei FJ, Ummenhofer W. Difficult intubation in paediatrics. *Pediatric Anesthesia* 1996;6(4):251-63.
19. Holm-Knudsen RJ, Rasmussen LS. Paediatric airway management: basic aspects. *Acta Anaesthesiol Scand* 2009;53(1):1-9.
20. Aye T, Milne B. Use of the laryngeal mask prior to definitive intubation in a difficult airway: A case report. *JEmergMed* 1995;13(5):711-714.
21. Brambrink AM, Braun U. Airway management in infants and children. *Best practice & research Clinical anaesthesiology* 2005;19(4):675-97.

22. Holm-Knudsen R, Eriksen K, Rasmussen LS. Using a nasopharyngeal airway during fiberoptic intubation in small children with a difficult airway. *Paediatric anaesthesia* 2005;15(10):839-45.
23. George SP, Jacob R. Predictability Of Airway Evaluation Indices In: Diabetic Patients. *Indian J Anaesth* 2003;47:476-8.
24. Ronayne GIM, Cunningham AJ. Prediction of difficult tracheal intubation. *Eur J Anaesth* 2003;20:31-6.
25. Aiello G, Metcalf I. Anesthetic implications of temporomandibular joint disease. *Can J Anaesth* 1992;39:610-6.
26. Thomas J Gal. Airway management. In: Miller RD (ed). *Miller's Anesthesia*. Vol 2. 6th edition. Elsevier: Churchill Livingstone; 2005. 1617-53.
27. Biebuyck JF, Pennant JH, White PF. The laryngeal mask airway: its use in Anesthesiology. *Anesthesiology* 1993;79:144-163.
28. Brain AIJ. The laryngeal mask: A new concept in airway management. *BJA* 1983;55:801-4.
29. Brain AIJ. *Intavent Larinks Maskesi*. İstanbul: Türe Medikal Limited Şirketi; 1993.
30. Wilkins CJ, Paul G, Cramp PG, Staples J, ve ark. Comparison of the anesthetic requirement for tolerance of laryngeal mask airway and endotracheal tube. *Anesth Analg* 1992; 75: 794-7.
31. Brimacombe J, Berry A. The laryngeal mask airway anatomical and physiological implications. *Acta anaesthesiol scand* 1996; 40: 201-9.
32. Marjot R. Pressure exerted by the laryngeal mask airway cuff upon the pharyngeal mucosa. *Br J Anaesth* 1993; 70: 25-9.
33. O'Kelly SW, Heath KJ, Lawes EG. A study of laryngeal mask inflation. Pressures exerted on the pharynx. *Anaesthesia* 1993; 48: 1075-8.

34. John RE, Hill S, Hughes TJ. Airway protection by the laryngeal mask. A barrier to dye placed in the pharynx. *Anaesthesia* 1991;46:366-7.
35. Larson CP, Jr. Havayolunun Kontrolü. In: Morgan GE, Mikhail MS, Murray MJ (ed). Tulunay M, Cuhruk H (çev. ed). Ankara: Klinik Anesteziyoloji; 2008. 91-116.
36. Özgen S, Dal D. Laringeal Maske. *Anestezi Dergisi* 1996;4:7-13.
37. Katı İ, Çankaya H, Tekin M, et al. Kafi N₂O+O₂ veya hava ile şişirilen lareneal maskenin orofareneal yapılara etkilerinin karşılaştırılması. *TARD* 2003;31:332-335
38. Bhatt SB, Kendall AP, Lin ES. Resistance and additional inspiratory work imposed by the laryngeal mask airway. A comparison with tracheal tubes. *Anaesthesia* 1992;47:343-347
39. Watcha MF, White PF, Tyschen, et al. Comparative effect of LMA and endotracheal tube insertion on intraocular pressure in children. *Anesthesiology&Analgesia* 1992;72:355-360.
40. Whitford AM, Hone SW, O'Hare B, et al. Intra-ocular pressure changes following laryngeal mask airway insertion: a comparative study. *Anesthesia* 1997;52:794-796
41. Haberg C (ed). Lareneal mask airway. Benumof s airway management. Philadelphia 2007;21:476-501.
42. Özyurt G (ed). Larinks maskesi ve özefagotrakeal kombi tüp. Zor Havayolu Yönetimi El Kitabı. İstanbul; 2004.
43. Luba K, Cutter TW. Supraglottic airway devices in the ambulatory setting. *Anesthesiol Clin.* 2010;28:295-314.
44. Brimacombe J, Keller C, Fullekrug B, Agrô F, Rosenblatt W, Dierdorf SF, et al. A multicenter study comparing the ProSeal and Classic laryngeal mask

- airway in anesthetized, nonparalyzed patients. *Anesthesiology* 2002;96:289-95.
45. Asai T, Kawashima A, Hidaka I, Kawachi S. The laryngeal tube compared with the laryngeal mask: insertion, gas leak pressure and gastric insufflation. *Br J Anaesth* 2002;89:729-32
 46. Brimacombe JR. *Laryngeal Mask Anesthesia-Principles and Practice*. 2nd edition. Philadelphia: Saunders; 2005.
 47. Colbert S, O'Hanlon DM, Page R, Flanagan F, Moriarty D. Hemodynamic changes with the laryngeal mask airway. *Eur J Anaesthesiol* 1997;14:514-7.
 48. Maltby JR, Loken RG, Watson NC. The laryngeal mask airway: clinical appraisal in 250 patients. *Can J Anaesth*. 1990;37:509-13.
 49. Morgan GE, Mikhail MS, Murray MJ, Larson Jr PC (eds.). *Airway management. The practice of anesthesiology. Clinical Anesthesiology*. McGraw Hill; 2004.
 50. Hickey S, Cameron AE, Asbury AJ. Cardiovascular response to insertion of Brain's laryngeal mask. *Anaesthesia* 1990;45:629-33.
 51. Braude N, Clements EA, Hodges UM, Andrews BP. The pressor response and laryngeal mask insertion. A comparison with tracheal intubation. *Anaesthesia* 1989;44:551-4.
 52. Sarma VJ. The use of a laryngeal mask airway in spontaneously breathing patients. *Acta Anaesthesiol Scand* 1990;34:669-72.
 53. Tait AR, Pandit UA, Voepel-Lewis T, Munro HM, Malviya S. Use of the laryngeal mask airway in children with upper respiratory tract infections: a comparison with endotracheal intubation. *Anesthesia and analgesia* 1998;86(4):706-11.

54. Peng A, Dodson KM, Thacker LR, Kierce J, Shapiro J, Baldassari CM. Use of laryngeal mask airway in pediatric adenotonsillectomy. Archives of otolaryngology--head & neck surgery 2011;137(1):42-6
55. Lopez-Gil M, Brimacombe J. TheProSeal™ laryngeal mask airway in children. Paediatr Anaesth 2005; 15: 229-234
56. I-Gel User Guide. 7th edition. Wokingham, UK: IntersurgicalLtd; 2009
57. Kapila A, Addy EV, Verghese C, Brain AIJ. The intubating laryngeal mask airway: an Initial assessment of performance. Br J Anaesth 1997; 79(6): 710-713.
58. Doksrod S, Lofgren B, Nordhammer A, Svendsen MV, Gisselsson L, Rider J. Reinforced laryngeal mask airway compared with endotracheal tube for adenotonsillectomies. European Journal of Anaesthesiology 2010;27(11):941-946.
59. Kayhan Z. Klinik Anestezi. Genişletilmiş 3. Baskı. Logos Yayıncılık; 2004.
60. Pennant JH, White PF. TheLaryngeal Mask Airway, Its uses in Anesthesiology. Anesthesiology 1993;79(1): 144-163.
61. Ramaiah R, Das D, Bhananker SM, Joffe AM. Extraglottic airway devices: A review. Int J Crit Illn Inj Sci 2014; 4(1): 77-87.
62. Verghese C, Berlet J, Kapila A, Pollard R. Clinical assessment of the single use laryngeal Mask airway -the LMA-Unique. Br J Anaesth 1998; 80(5):677-679.
63. Brimacombe J, Keller C, Morris R, Meklem D. A Comparison of the Disposable VersusThe Reusable Laryngeal Mask Airway in Paralyzed Adult Patients. AnesthAnalg 1998;87:921-924.
64. Pinosky M, Hardin CL, Bach DE, Shuman K. The reinforced laryngeal mask airway(LMA) as an alternative airway device to manage the difficult airway. Pediatric Dentistry 1998;20(7): 422-424.

65. Ali CA, Imam SM, Anwar K, Sajjad R. Comparison of the reinforced laryngeal mask Airway and endotracheal tube intubation in adult tonsillectomy. *Gomal J of MedSci* January-March 2014; 12(1): 2-6.
66. Ahmed MZ, Vohra A. The reinforced laryngeal mask airway (RLMA) protects the airway in patients undergoing nasal surgery an observational study of 200 patients. *Can JAnaesth* 2002; 49: 863-866.
67. Brimacombe JR, Keller C, Gunkel AR, Puhlinger F. The influence of the tonsillar gagon efficacy of seal, anatomic position, airway patency, and airway protection with the46 flexible laryngeal mask airway: a randomized, crossoverstudy of fresh adult cadavers. *AnesthAnalg* 1999;89(1): 181-186.
68. Keller C, Brimacombe J, Kleinsasser A, Loeckinger A. Does the proseal laryngeal Mask airway prevent aspiration of regurgitated fluid? *Anesth Analg* 2000; 91: 1017-1020.
69. Maltby JR, Beriault MT, Watson NC, Liepert D, Fick GH. The LMA-ProSeal™ is an Effective alternative to tracheal intubation for laparoscopic cholecystectomy. *Can J Anesth* 2002;49: 857-862.
70. Keller C, Brimacombe J, Kleinsasser A, Brimacombe L. The laryngeal mask airway ProSeal™ as a temporary ventilatory device in grossly and morbidly obese patients before laryngoscopy-guided tracheal intubation. *Anesth Analg* 2002;94: 737-740.
71. Baskett PJ, Parr MJ, Nolan JP. The intubating laryngeal mask. Results of a multicentre Trial with experince of 500 cases. *Anaesthesia* 1998; 53(12): 1174-1179.
72. Timmermann A, Cremer S, Heuer J, Braun U, Graf BM, Russo SG. Laryngeal mask LMA Supreme. Application by medical personel in experienced in airway management. *Anaesthesist* 2008; 57(10): 970-975.
73. Van Zundert A, Brimacombe J, Al-Shaikh B. Are all single use airways the same? *Anaesthesia* 2006; 16:608-609.

74. Hooshangi H, Wong DT. Briefreview: The Cobra Perilaryngeal Airway(CobraPLAAnd the Streamlined Liner of Pharyngeal Airway (SLIPA) supraglottic airways. *Can J Anaesth* 2008;55:177-185.
75. Agro F, Frass M, Benumof JL, Krafft P. Current status of the Combitube™: A review Of the literature. *J Clin Anesth* 2002; 14:307-314.
76. Mercer MH, Gabbott DA. Insertion of the Combitube airway with the cervical spineim mobilised in a rigid cervical collar. *Anaesthesia* 1998; 53: 971-974.
77. Mandel J. Laryngeal mask airways in ear, nose, and throat procedures. *Anesthesiology Clin* 2010;28: 469-483.
78. Dwivedi Y, Gupta A, Srivastava U, Jagar KD, Mohan A, Mangla S. Comparison of i-gel™, LMA Proseal™ and LMA Classic™ in spontaneously breathing pediatric patients. *Anaesth Pain & Intensive Care* 2016;20(2):176-181
79. Van Zundert T,Gatt S. The Baska Mask® -A newconcept in Self-sealing membrane cuff extraglottic airway devices, using a sump and two gastric drains: A critical evaluation. *J.Obstet Anesth Crit Care* 2012; 2: 23-30
80. Osman A, Sum KM. Role of upper airway ultrasound in airway management. *Journal of Intensive Care* 2016;4(1):52.
81. Hatfield A, Bodenham A. Ultrasound: an emerging role in anaesthesia and intensive care. *British journal of anaesthesia* 1999;83(5):789-800.
82. Bhargava SK. Principles and Practice of Ultrasonography. 1st ed. New Delhi: Alpha Science Int Ltd; 2003.
83. Kristensen MS. Ultrasonography in the management of the airway. *Acta Anaesthesiol Scand.* 2011;55(10): 1155-73.
84. Singh M, Chin KJ, Chan VW, Wong DT, Prasad GA, Yu E. Use of sonography for airway assessment: an observational study. *J Ultrasound Med.* 2010;29(1):79-85.

85. Kılıçaslan A, Topal A, Erol A, Gök F. Havayolu Anatomisinin Ultrasonografik Olarak İncelenmesi ve Klinik Kullanımı. Selçuk Tıp Dergisi 2015;31(2).
86. Kundra P, Mishra S, Ramesh A. Ultrasound of the airway. Indian Journal of Anaesthesia 2011; 55(5):456-462.
87. Prasad A, Yu E, Wong DT, Karkhanis R, Gullane P, Chan VW. Comparison of sonography and computed tomography as imaging tools for assessment of airway structures. J Ultrasound Med 2011;30(7):965-72.
88. Tsui BC, Hui CM. Challenges in sublingual airway ultrasound interpretation. Canadian journal of anaesthesia = Journal canadien d'anesthesie 2009;56(5):393-4.
89. Lichtenstein D, Biderman P, Meziere G, Gepner A. The "sinusogram", a real-time ultrasound sign of maxillary sinusitis. Intensive Care Med 1998;24(10):1057-61.
90. Miller J, Sonies B. Dynamic imaging of the tongue, larynx and pharynx during swallowing. Orloff L, editor. San Diego: Plural Publishing; 2008.
91. Liu KH, Chu WC, To KW, Ko FW, Tong MW, Chan JW, et al. Sonographic measurement of lateral parapharyngeal wall thickness in patients with obstructive sleep apnea. Sleep 2007;30(11):1503-8.
92. Gourin C, Orloff L. Normal head and neck ultrasound anatomy. Orloff L (ed). San Diego: Plural Publishing; 2008.
93. Beale T, Rubin J. Laryngeal Ultrasonography. Orloff L (ed). San Diego: Plural Publishing; 2008.
94. Werner SL, Jones RA, Emerman CL. Sonographic assessment of the epiglottis. Academic emergency medicine: official journal of the Society for Academic Emergency Medicine 2004;11(12):1358-60.
95. Loveday A. The larynx. Ahuja A, Evans R (eds). Cambridge: Cambridge University Press; 2008.

96. Prasad A, Singh M, Chan VW. Ultrasound imaging of the airway. Canadian journal of anaesthesia = Journal canadien d'anesthesie 2009;56(11):868-9.
97. Bozzato A, Zenk J, Gottwald F, Koch M, Iro H. [Influence of thyroid cartilage ossification in laryngeal ultrasound]. Laryngorhinootologie 2007;86(4):276-81.
98. Razzaq QM. Use of the 'sliding lung sign' in emergency bedside ultrasound. European journal of emergency medicine: official journal of the European Society for Emergency Medicine 2008;15(4):238-41.
99. Lichtenstein DA, Meziere G, Lascols N, Biderman P, Courret JP, Gepner A, et al. Ultrasound diagnosis of occult pneumothorax. Critical care medicine 2005;33(6):1231-8.
100. Hsieh KS, Lee CL, Lin CC, Huang TC, Weng KP, Lu WH. Secondary confirmation of endotracheal tube position by ultrasound image. Critical care medicine 2004;32(9):374-7.
101. Shibasaki M, Nakajima Y, Ishii S, Shimizu F, Shime N, Sessler DI. Prediction of pediatric endotracheal tube size by ultrasonography. Anesthesiology 2010;113(4):819-24.
102. Lakhal K, Delplace X, Cottier JP, Tranquart F, Sauvagnac X, Mercier C, et al. The feasibility of ultrasound to assess subglottic diameter. Anesthesia and analgesia 2007;104(3):611-4.
103. Weiss M, Dullenkopf A, Fischer JE, Keller C, Gerber AC. Prospective randomized controlled multi-centre trial of cuffed or uncuffed endotracheal tubes in small children. British journal of anaesthesia 2009;103(6):867-73.
104. Dennington D, Vali P, Finer NN, Kim JH. Ultrasound Confirmation of Endotracheal Tube Position in Neonates. Neonatology 2012;102(3):185-9.

105. Wojtczak JA. Submandibular sonography: assessment of hyomental distances and ratio, tongue size, and floor of the mouth musculature using portable sonography. *J Ultrasound Med* 2012;31(4):523-8
106. Sethi A, Nimbalkar A, Patel D, Kungwani A, Nimbalkar S. Point of care ultrasonography for position of tip of endotracheal tube in neonates. *Indian pediatrics* 2014;51(2):119-21.
107. Lahav Y, Rosenzweig E, Heyman Z, Doljansky J, Green A, Dagan Y. Tongue base ultrasound: a diagnostic tool for predicting obstructive sleep apnea. *The Annals of otology, rhinology, and laryngology* 2009;118(3):179-84.
108. Mason RJ. *Textbook of respiratory medicine*. Elsevier Saunders; 2005.
109. Becker H, Killian G. A biographical sketch. *J Bronchol* 1995;2:77-83.
110. Helmers RA, Sanderson DR. Rigid bronchoscopy. The forgotten art. *Clinics in chest medicine* 1995;16(3):393-399.
111. Becker HD, Marsh BR. History of the rigid bronchoscope, in *Interventional bronchoscopy*. Karger Publishers; 2000.
112. Miyazawa T. History of the flexible bronchoscope, in *Interventional bronchoscopy*. Karger Publishers; 2000.
113. Ikeda S, Yanai N, Ishikawa S. Flexible bronchofiberscope. *The Keio journal of medicine* 1968;17(1): 1-16.
114. Ohata M. History and progress of bronchology in Japan. 1998; 20(6): 539-546.
115. Georgiades G. et al. Temperature and serum proinflammatory cytokine changes in patients with NSCLC after BAL. *Lung* 2003;181(1): 35-47.
116. Ayers ML, Beamis JF. Rigid bronchoscopy in the twenty-first century. *Clinics in chest medicine* 2001;22(2): 355-364.

117. Fishman AP, et al. Fishman's pulmonary diseases and disorders. Volume 1. McGraw-Hill Inc., 1997.
118. Murray JF. Textbook of respiratory medicine. 3rd ed. London: Saunders; 2000.
119. Prakash UBS. Bronchoscopy. New York: Raven Press; 1994.
120. Numanoglu N. Solunum Sistemi ve Hastalıkları. Vol. 2. Ankara: Antıp AŞ.; 2001.
121. Ovassapian A. The flexible bronchoscope. A tool for anesthesiologists. Clin Chest Med 2001;22(2): 281-99.
122. Sperber M. Radiologic diagnosis of chest disease. 2nd ed., London: Springer; 2001.
123. Gold WM, Murray JF, Nadel JA. Atlas of procedures in respiratory medicine: a companion to Murray and Nadel's Textbook of respiratory medicine. London: Saunders; 2002.
124. Reed AP. Preparation of the patient for awake flexible fiberoptic bronchoscopy. Chest 1992;101(1): 244-53.
125. Beamis JF, Nathur PN. Interventional pulmonology. London: McGraw-Hill; 1999.
126. Reed AP. Preparation for intubation of the awake patient. Mt Sinai J Med 1995; 62(1): 10-20.
127. Honeybourne, D. Survey of flexible fibreoptic bronchoscopy in the UK. Eur Respir J 2002;20(3): 789.
128. Fishman AP, Elias JA. Fishman's pulmonary diseases and disorders. 3rd ed. London: McGraw-Hill, Health Professions Division; 1998.

129. Pereira W Jr., Kovnat DM, Snider GL. A prospective cooperative study of complications following flexible fiberoptic bronchoscopy. *Chest* 1978; 73(6): 813-6.
130. Kılıç S. Kappa Testi. *Journal of Mood Disorders* 2015;5(3): 142-144.
131. Tsujimura Y. Downfolding of the epiglottis induced by the laryngeal mask airway in children: a comparison between two insertion techniques. *Paediatr Anaesth* 2001;11:651-5.
132. Soh CR, Ng AS. Laryngeal mask airway insertion in paediatric anaesthesia: comparison between the reverse and standard techniques. *Anaesth Intensive Care* 2001;29:515-9
133. Ghai B, Ram J, Makkar JK, Wig J. Fiber-optic assessment of LMA position in children: a randomized crossover comparison of two techniques. *Paediatr Anaesth* 2011;21:1142-7
134. Nakayama S, Osaka Y, Yamashita M. The rotational technique with a partially inflated laryngeal mask airway improves the ease of insertion in children. *Paediatr Anaesth* 2002;12:416-9
135. Shimbori H, Ono K, Miwa T, Morimura N, Noguchi M, Hiroki K. Comparison of the LMA-ProSeal and LMA-Classic in children. *Br J Anaesth* 2004;93:528-31
136. Park JS, Kim KJ, Oh JT, Choi EK, Lee JR. A randomized con-trolled trial comparing Laryngeal Mask Airway removal during adequate anesthesia and after awakening in children aged 2 to 6 years. *J Clin Anesth* 2012;24:537-41
137. Genzwuerker HV, Fritz A, Hinkelbein J, Finteis T, Schlaefer A, Schaeffer M, et al. Prospective, randomized comparison of laryngeal tube and laryngeal mask airway in pediatric patients. *Pediatric Anesthesia*. 2006;16(12):1251-6.

138. Ghai B, Makkar JK, Bhardwaj N, Wig J. Laryngeal mask airway insertion in children: comparison between rotational, lateral and standard technique. *Paediatric anaesthesia*. 2008;18(4):308-12.
139. Sanders JC, Olomu PN, Furman JR. Detection, frequency and prediction of problems in the use of the proSeal laryngeal mask airway in children. *Paediatric anaesthesia* 2008; 18(12): 1183-9.
140. Von Ungern-Sternberg BS, Wallace CJ, Sticks S, Erb TO, Chambers NA. Fiberoptic assessment of paediatric sized laryngeal mask airways. *Anaesthesia Intensive Care* 2010;38:50-4
141. Daya H, Fawcett WJ, Weir N. Vocal fold palsy after use of the laryngeal mask airway. *J Laryngol Otol* 1996;110:383-4
142. Lopez-Gil M, Brimacombe J, Alvarez M. Safety and efficacy of the laryngeal mask airway. A prospective survey of 1400 children. *Anaesthesia*. 1996;51(10):969-72.
143. Efrat R, Kadari A, Katz S. The laryngeal mask airway in pediatric anesthesia: Experience with 120 patients undergoing elective groin surgery. *Journal of Pediatric Surgery* 1999; 29(2):206-8.
144. Zhou ZF, Xia CZ, Wu M, Yu LN, Yan GZ, Ren QS, et al. Comparison of three methods for the confirmation of laryngeal mask airway placement in female patients undergoing gynecologic surgery. *Ultrasound in medicine & biology* 2015;41(5):1212-20.
145. Strauss S. Sonographic appearance of cricoid cartilage calcification in healthy children. *AJR Am J Roentgenol* 2000;174:223-8
146. Ferson DZ, Brain AIJ. Laryngeal Mask Airway. In: Hagberg CA (ed). *Benumof's airway management*. 2nd edition. Huston, TX: Saunders; 2007. 447.

147. Arens C, Weigt J, Schumacher J, Kraft M. Ultrasound of the larynx, hypopharynx and upper esophagus. *Hno* 2011;59(2):145-54.
148. Sustic A, Miletic D, Protic A, Ivancic A, Cicvaric T. Can ultrasound be useful for predicting the size of a left double-lumen bronchial tube? Tracheal width as measured by ultrasonography versus computed tomography. *J Clin Anesth* 2008;20.
149. Rowbottom SJ, Simpson DL, Grubb D. The laryngeal mask airway in children. *Anaesthesia* 1991;46(6):489-91
150. Cooke MS, Wei SH. A comparative study of southern Chinese and British Caucasian cephalometric standards. *The Angle orthodontist* 1989;59(2): 131-8.
151. Foucher-Lezla A, Lehouste T, Monrigal JP, Granry JC, Beydon L. Fiberoptic assessment of laryngeal positioning of the paediatric supraglottic airway device I-Gel. *European Journal of Anaesthesiology (EJA)* 2013;30(7):441-2.
152. Tosun OM. Çocuklarda Laringeal Maske Airway (LMA) Yerleştirilmesinin Doğrulanmasında Ultrasonografi Kullanımının Yeri (Uzmanlık Tezi). Konya: Necmettin Erbakan Üniversitesi; 2017.
153. Ramachandran SK, Mathis MR, Tremper KK, et al. Predictors and clinical outcomes from failed Laryngeal Mask Airway Unique: a study of 15,795 patients. *Anesthesiology* 2012; 116: 1217–1226.
154. Asida SM and Ahmed SS. Ease of insertion of the laryngeal mask airway in pediatric surgical patients: Predictors of failure and outcome. *Saudi J Anaesth* 2016; 10: 295–300.
155. Wang J, Shi X, Xu T, Wang G. Predictive risk factors of failed laryngeal mask airway insertion at first attempt. *Journal of International Medical Research* 2018; 46(5):1973-1981.

156. McCrory CR, Moriarty DC. Laryngeal mask airway positioning is related to Mallampati grading in adults. *Anesth Analg* 1995;81:1001 –4.
157. Tan HS, Li SY, Yao WY, Yuan YJ, Sultana R, Han NLR, et al. Association of Mallampati scoring on airway outcomes in women undergoing general anesthesia with Supreme™ laryngeal mask airway in cesarean section. *BMC anesthesiology* 2019; 19(1), 119-122.
158. Joshi S, Sciacca RR, Solanki DR, Young WL, Mathru MM. A prospective evaluation of clinical tests for placement of laryngeal mask airways. *Anesthesiology* 1998;89(5): 1141-6.
159. Yoshimura E, Yano T, Ichinose K, Ushijima K. Airway obstruction involving a laryngeal mask airway during arthroscopic shoulder surgery. *Journal of anesthesia* 2005; 19(4):325-327.
160. Atef HM, Helmy AM, El-Taher EM, Henidak AM. Comparative study between l-gel, a new supraglottic airway device, and classical laryngeal mask airway in anesthetized spontaneously ventilated patients. *Middle East journal of anaesthesiology* 2012; 21(4):583-590.
161. Ahmed S, Jain N, Saksena S. Comparative evaluation of topical and intravenous lignocaine for insertion of laryngeal mask airway with propofol. *International Journal of Advances in Medicine* 2018; 5(3): 573.
162. Kulkarni A, Rao RR, Nethra SS, Devikarani D. Comparison of respiratory mechanics-volume controlled ventilation versus pressure controlled ventilation using proseal laryngeal mask airway during laparoscopic cholecystectomy: A cross-over study. *Karnataka Anaesthesia Journal* 2019; 16(1): 21-28.