

T.C.
KOCAELİ ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ



**PROSEAL LMA VE I-GEL PERFORMANSLARININ
KARŞILAŞTIRILMASI VE
VİDEOLARİNGOSKOP EŞLİĞİNDE HİPOFARİNGEAL
MUKOZA ÜZERİNE ETKİLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ**

Dr. Nevin Esra Gümüş

**ANESTEZİYOLOJİ VE REANİMASYON ANABİLİM DALI
Uzmanlık Tezi**

**2014
KOCAELİ**

T.C.
KOCAELİ ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ

**PROSEAL LMA VE I-GEL PERFORMANSLARININ
KARŞILAŞTIRILMASI VE
VİDEOLARİNGOSKOP EŞLİĞİNDE HİPOFARİNGEAL
MUKOZA ÜZERİNE ETKİLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ**

Dr. Nevin Esra Gümüş

ANESTEZİYOLOJİ VE REANİMASYON ANABİLİM DALI

Uzmanlık Tezi

Tez Danışmanı

Doç. Dr. Murat Tekin

Anabilim Dalı Başkanı

Prof. Dr. Mine Solak

Etik Kurul Onayı: Karar No: 9/7,
Proje No: KOU KA EK 2012/70- 24.07.2012

**2014
KOCAELİ**

ÖNSÖZ

Uzmanlık eğitimim süresince bilgi ve tecrübelerinden faydalandığım, mesleklerine gösterdikleri özen ve dikkatlerini her zaman örnek aldığım çok değerli hocalarım Prof. Dr. Z. Mine Solak ve Prof. Dr. Kamil Toker'e;

Tez çalışmam sırasında büyük bir özen ve sabırla bana yol göstererek desteğini hep yanımda hissettiğim tez danışman hocam Doç. Dr. Murat Tekin'e;

Uzmanlık eğitimimde emeği geçen hocalarım Prof. Dr. Yavuz Gürkan, Prof. Dr. Tülay Şahin, Prof. Dr. Nur Baykara, Doç. Dr. Dilek Özdamar, Doç. Dr. Tülay Hoşten, Yrd. Doç. Dr. Alparslan Kuş ve Yrd. Doç. Dr. Z. İpek Aydın'a ;

Videolaringoskopik görüntülerin değerlendirilmesinde yardımlarını esirgemeyen Yrd. Doç. Dr. Murat Öztürk'e;

Dostlukları ve samimiyetleri sayesinde çok keyifli bir beş yıl geçirdiğim asistan ve teknisyen arkadaşlarıma;

Her zaman yanımda olan biricik annem, babam ve kardeşime;

En değerli varlıklarım olan sevgili eşim, canım oğlum ve canım kızıma hayatıma kattıkları anlam ve desteklerinden ötürü sonsuz teşekkürlerimi sunarım...

İÇİNDEKİLER DİZİNİ

	Sayfa Numarası
1. Amaç ve Kapsam	1
2. Genel Bilgiler	2
2.1. Üst Havayolu Anatomisi.....	2
2.2. Supraglottik Havayolu Araçları	4
2.2.1. Laringeal Maske	5
2.2.2. Proseal Laringeal Maske.....	5
2.2.3. I-gel	12
2.3. Videolaringoskoplar.....	15
3. Gereç ve Yöntem	18
4. Bulgular	22
5. Tartışma	36
6. Sonuçlar	42
7. Özet	43
8. İngilizce Özet	44
9. Kaynaklar	45

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

ASA	American Society of Anesthesiology (Amerikan Anesteziyoloji Derneği)
DAKB	Diastolik Arteriyel Kan Basıncı
dk	Dakika
EKG	Elektrokardiyografi
ETCO₂	End-Tidal Karbondioksit
i.v	İntravenöz
İnd	İndüksiyon
KAH	Kalp Atım Hızı
LMA	Laringeal Maske
OAKB	Ortalama Arteriyel Kan Basıncı
PLMA	Proseal Laringeal Maske
SAKB	Sistolik Arteriyel Kan Basıncı
SD	Standart Sapma
SGHYA	Supraglottik Havayolu Aracı
SMM	Sternomental Mesafe
SpO₂	Periferik Oksijen Saturasyonu
TMM	Tiromental Mesafe
VKİ	Vücut Kitle İndeksi

TABLolar DİZİNİ

	Sayfa Numarası
Tablo 2.1: PLMA'nın Teknik Özellikleri	7
Tablo 2.2: I-gel'in Teknik Özellikleri	14
Tablo 4.1: Demografik Verilerin Gruplara Göre Dağılımı	22
Tablo 4.2: Fizik Muayene Bulgularının Gruplara Göre Dağılımı.....	22
Tablo 4.3: Anestezi Süresi ve Gereç Özelliklerinin Gruplara Göre Dağılımı	23
Tablo 4.4: Ortalama Arteriyel Kan Basıncı Değerlerinin Gruplara Göre Dağılımı	24
Tablo 4.5: Kalp Atım Hızı Değerlerinin Gruplara Göre Dağılımı.....	25
Tablo 4.6: Periferik Oksijen Saturasyon Değerlerinin Gruplara Göre Dağılımı ...	26
Tablo 4.7: End-Tidal Karbondioksit Değerlerinin Gruplara Göre Dağılımı.....	27
Tablo 4.8: Tepe İnspiratuar Basınç Değerlerinin Gruplara Göre Dağılımı	28
Tablo 4.9: Kaçak Basıncı Değerlerinin Gruplara Göre Dağılımı	29
Tablo 4.10: Postoperatif Boğaz Ağrısının Gruplara Göre Dağılımı	30
Tablo 4.11: Postoperatif Yutma Güçlüğü'nün Gruplara Göre Dağılımı.....	30
Tablo 4.12: Yutma Güçlüğü'nün "4" Numaralı Gereçlerde Görülme Oranı	30
Tablo 4.13: Postoperatif Ses Kısıklığı'nın Gruplara Göre Dağılımı.....	31

ŞEKİLLER DİZİNİ

	Sayfa Numarası
Şekil 2.1: Farinks	3
Şekil 2.2: Farinksin Videolarinoskopik Görüntüsü.....	3
Şekil 2.3: Rima Glottis ve Vokal Kordlar	4
Şekil 2.4: Supraglottik Havayolu Araçlarının Sınıflandırılması.....	5
Şekil 2.5: PLMA'nın Parçaları.....	6
Şekil 2.6: PLMA'nın Yerleştirme Aracı Yardımıyla Takılma Aşamaları.....	7
Şekil 2.7: PLMA'nın İşaret Parmağı Tekniğiyle Takılma Aşamaları.....	8
Şekil 2.8: PLMA'nın Başparmak Tekniğiyle Takılma Aşamaları.....	9
Şekil 2.9: Kaf Basınç Ölçüm Manometresi.....	9
Şekil 2.10: I-gel'in Laringeal Yapılarla İlişkisi.	13
Şekil 2.11: I-gel'in Bölümleri	14
Şekil 2.12: I-gel'in Yerleştirilme Aşamaları.....	15
Şekil 2.13: GlideScope Cobalt.	16
Şekil 2.14: Videolarinoskop Kayıt Cihazı.	16
Şekil 4.1: Ortalama Arteriyel Kan Basıncı Değerleri	24
Şekil 4.2: Kalp Atım Hızı Değerleri	25
Şekil 4.3: ETCO ₂ Değerleri.....	27
Şekil 4.4: Orofaringeal Kaçak Basıncı Değerleri.....	29
Şekil 4.5: Normal Mukoza ve Ödem Görülme Oranları.....	32
Şekil 4.6: Gruplar Arası Ödem Dağılımı	32
Şekil 4.7: Normal Mukoza ve Hiperemik Mukoza	33
Şekil 4.8: Gruplar Arası Renk Değişimi Oranları	33

Şekil 4.9: Normal Mukoza ve Nodüllerin Arttığı Mukoza	34
Şekil 4.10: Gruplar Arası Nodularitede Artış Oranları	34
Şekil 4.11: Normal Mukoza ve Vaskülaritenin Arttığı Mukoza.....	35
Şekil 4.12: Gruplar Arası Vaskülarite Değişimi Oranları.....	35



1. AMAÇ VE KAPSAM

Güvenli bir havayolu, yeterli bir solunum ve bunların devamlılığını sağlamak anesteziğin temel sorumluluklarından birisidir. Etkin ve güvenli havayolu sağlarken aynı zamanda yan etkileri en aza indirmek için entübasyona alternatif havayolu araçları araştırılmış ve bu amaçla ilk üretilen supraglottik havayolu aracı olan Laringeal Maske (LMA) son 25 yılda geliştirilerek yeni üretilen formları anestezi pratiğinde kullanıma sunulmuştur. Supraglottik havayolu araçlarındaki temel amaç hastanın doğal havayolu ile doğrudan bağlantı oluşturmak ve bir yandan trakeal entübasyonun bazı olumsuzluklarından kaçınırken, diğer yandan da yüz maskesine göre daha kolay ve güvenilir bir havayolu sağlamaktır.

Proseal LMA (PLMA), havayolu reflekslerini ve boğaz irritasyonunu azaltan silikon kaf yapısı ile klasik LMA'ya kıyasla daha düşük mukozal basınç ve daha kaliteli havayolu izolasyonuna imkan tanımaktadır (1). Yumuşak, şeffaf, jel benzeri yapıda termoplastik elastomerden üretilen ve şişirilmesine gerek olmayan kaf yapısına sahip olan I-gel de diğer supraglottik havayolu araçlarına göre daha az bası travması oluşturması amacıyla geliştirilmiştir (2). Farklı yapısal özellikleri nedeniyle PLMA ve I-gel'in performansları ve yerleştirilmeleri sonrası ortaya çıkabilecek komplikasyonlar değişiklik gösterebilmektedir.

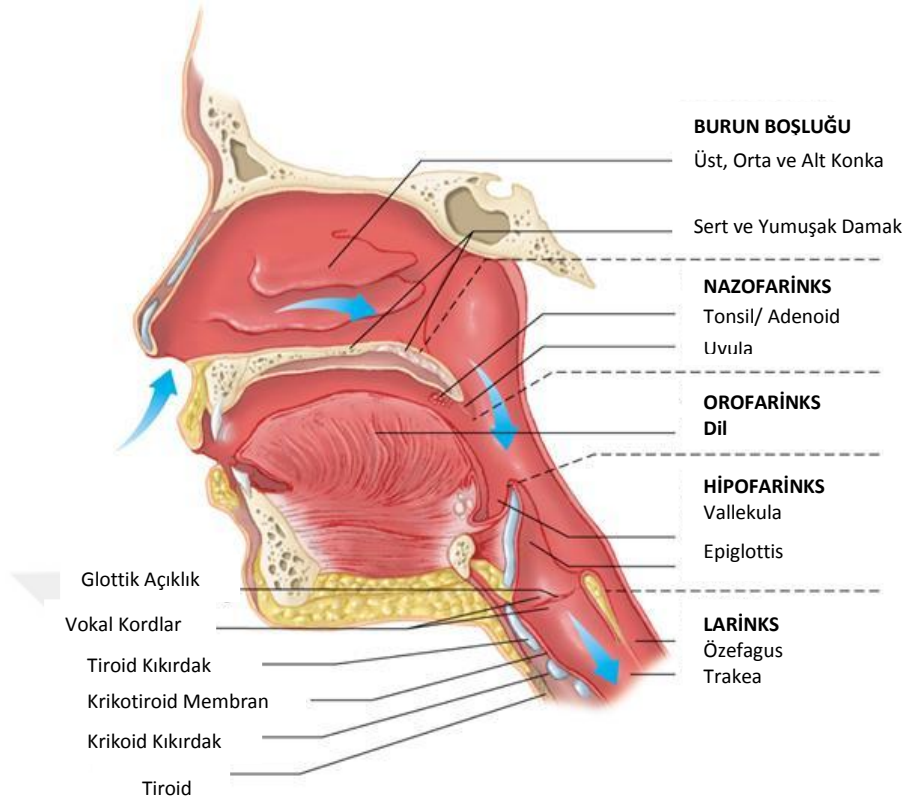
Bu çalışmamızda, elektif cerrahi uygulanacak erişkin olgularda havayolu açıklığını sağlamak için kullanılan PLMA ve I-gel'in performanslarının karşılaştırılması ve hipofaringeal mukoza üzerine etkilerinin videolarinoskop eşliğinde değerlendirilmesi planlanmıştır.

2. GENEL BİLGİLER

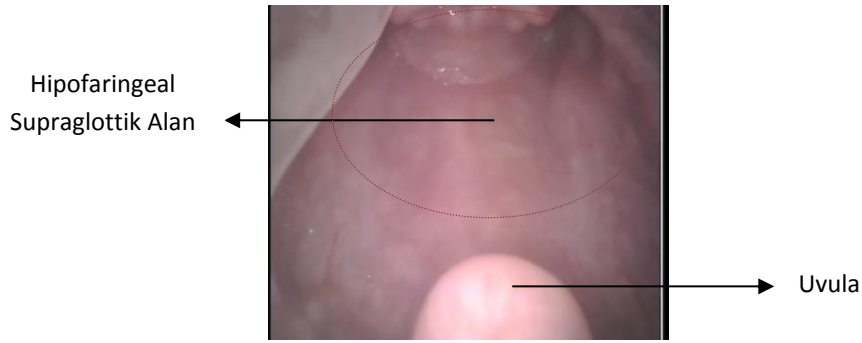
2.1. Üst Havayolu Anatomisi

Solunum yolu burun ve ağızdan başlayarak farinksle devam eder. Farinks; larinks ve özefagusu nazal ve oral kaviteye birleştiren anatomik yapıdır. Mukozasında bulunan yoğun lenfoid yapılar sayesinde mikroorganizma, yabancı cisim, allerjenler gibi uyarılara ilk immünolojik yanıtın verildiği bölgedir. Lenfoid yapılarda görülen belirginlik nodülarite olarak adlandırılmaktadır (3). Farinks anatomik olarak nazofarinks, orofarinks ve hipofarinks olmak üzere üçe ayrılır:

- 1. Nazofarinks:** Nazofarinkse iki nazal koana ve iki östaki borusu açılır. Burun boşluğunun sonu ve yumuşak damak arasında yer alan nazofarinksin duyusu trigeminal sinir ile sağlanır.
- 2. Orofarinks:** Yumuşak damaktan başlayarak epiglottisin üst kenarına kadar uzanan orofarinksin duyusal innervasyonu maksiller sinirin palatin ve nazofaringeal dalı; trigeminal sinirin mandibular bölümünün lingual dalı; glossofaringeal sinir ve faringeal pleksus ile sağlanır.
- 3. Hipofarinks:** Epiglottisin üst kenarından krikoid kıkırdağın alt ucuna kadar uzanan hipofarinks servikal dördüncü ve altıncı vertebralar arasında bulunur. Üstte orofarinks altta ise larinks girişi ve özefagus yer alır. Larinks iki taraflı piriform fossa ile hipofarinkse uzanır ve piriform fossalar yutkunma sırasında yiyecekleri larinksten uzaklaştırarak özefagusa yönlendirirler. Hipofarinksin duyusal innervasyonu faringeal pleksus ile sağlanır (3).



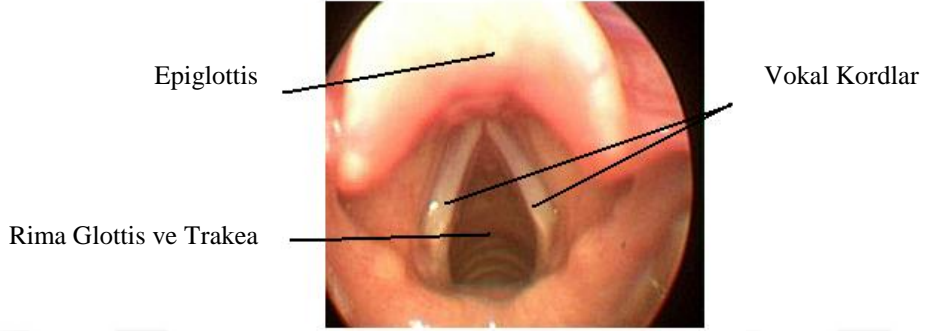
Şekil 2.1. Farinks



Şekil 2.2. Farinksin Videolaringoskopik Görüntüsü

Larinks dil kökünden başlayarak trakeanın başlangıcında sonlanan anatomik yapıdır. Tiroid, krikoid, aritenoid kıkırdaklar ve epiglottisten oluşur. Epiglottis; hyoid kemik ve tiroid kıkırdakla yaptığı ligamentler sayesinde yutkunma sırasında larinksi kapatarak gıdanın solunum yollarına geçişine engel olur ve dilin faringeal yüzeyi üzerinde glossoepiglottik kıvrımı ve vallekula denen boşluğu oluşturur. Vallecula laringoskopi sırasında glottisi görmek için eğri laringoskop kaşığının

yerleştirildiği yerdir (3). Vokal kordlar, aritenoidlerin arka yüzünden tiroidin ön yüzüne uzanan beyaz ligamentöz yapılardır. Vokal kordların arasındaki açıklık rima glottistir. Rima glottisin üzerinde supraglottik bölge bulunurken, altında subglottik bölge bulunur (4).



Şekil 2.3. Rima Glottis ve Vokal Kordlar

2.2. Supraglottik Havayolu Araçları (SGHYA)

Havayolu açıklığının ve gaz değişiminin sağlanabilmesinin üç yolu vardır;

1. Yüz maskesinin hastanın yüzüne yerleştirilip üst havayolu cihazları ile yapılan maske ventilasyonu
2. Supraglottik havayolu araçları ile sağlanan ventilasyon
3. Laringoskopi ile vokal kordların arasından tüp yerleştirilmesi olarak tanımlanan endotrakeal entübasyondur (5).

SGHYA'nın kullanımındaki temel ilke, havayolu reflekslerini baskılayan yeterli anestezi derinliğinin sağlanmasıdır ve bu araçların kullanılması sırasında kas gevşetici kullanımı zorunlu değildir (6).



Şekil 2.4. SGHYA'nın Sınıflandırılması

2.2.1. Laringeal Maske (LMA)

LMA, hipofarinksin şekline uygun, larinksisi conta gibi kapatan minyatür bir silikon maske ve buna 30 derecelik açı ile birleşmiş silikon bir tüpten oluşan birinci jenerasyon supraglottik havayolu gerecidir. Maskenin çevresinde şişirilebilir elips şeklinde bir hava yastığı vardır. Tabanda bulunan tüp açıklığının girişindeki longitudinal uzantılar epiglotun obstrüksiyon yapmasını önlemektedir.

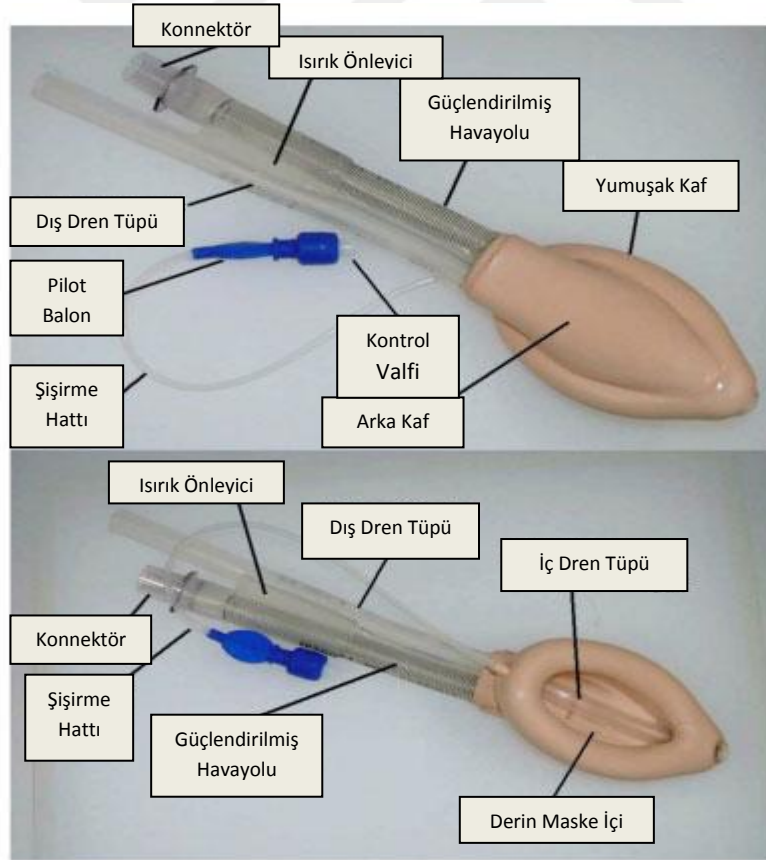
LMA, Dr. Archie Brain tarafından kadavra hipofarinksinin alçı kalıplarda incelenmesi sonucunda 1981 yılında tasarlanmıştır. İlk çalışma 1982 yılında 23 hasta üzerinde yapılmış, prototip LMA 1985 yılında zor havayolu düşünülen üç hastada kullanılarak 1988 yılında kullanıma sunulmuştur (7). Zamanla Flexible LMA (Spiralli LMA), Proseal LMA, Fastrach LMA, tek kullanımlık (Disposable) LMA, LMA-CTrach (entegre optik sistemli) ve I-gel gibi farklı tipleri üretilmiştir.

2.2.2. Proseal Laringeal Maske (PLMA)

PLMA, 1998 yılında Dr. Archie Brain tarafından geliştirilen ikinci jenerasyon SGHYA'dır. PLMA maskesinin lümen iç yüzü hipofarinksin çevresine uyacak ve iç açıklığı laringeal açıklığın karşısına gelecek şekilde üretilmiştir. Laringeal açıklığın çevresinde sızdırmazlık için temel bir kaf ve büyük numaralı maskelerde sızdırmazlığı arttırmak için arka kafı ("3", "4", "5" numaralı PLMA) vardır. Arka

kaf orofaringeal kaçak basıncını 25 cmH₂O'ya kadar çıkarabilir (8). Bu yüksek kaçak basıncı düşük akciğer kapasiteli, yüksek ventilasyon basıncına ihtiyaç gösteren, laparoskopik cerrahi geçirecek veya obez hastalar için gerekebilmektedir (9).

Maskenin şişirilmesi ve indirilmesi için maskeye takılmış pilot balon ve valften oluşan şişirme hattı ve PLMA'nın ezilmeye ve deforme olmaya karşı önlem olarak spiral telle güçlendirilmiştir. Üst ucunda standart 15 mm'lik konnektörü bulunan havayolu tüpü ile tüpün maskeye açıldığı yere kadar paralel ilerleyen ve maskenin iç yüzünden karşıya geçerek, özefagus üst ucunun karşısına gelecek şekilde maskenin alt ucunda sonlanan dren tüpü bulunmaktadır. Dren tüpü sayesinde standart orogastrik tüpler herhangi bir hasta pozisyonunda körlene uygulanabilmektedir. PLMA'nın kolay uygulamayı sağlamak için bir cep bölgesi ve havayolunun kapanmasını ve tüpün zarar görmesini önlemeye yardımcı olan ısırık önleyici parça bulunmaktadır (10).



Şekil 2.5. PLMA'nın Parçaları

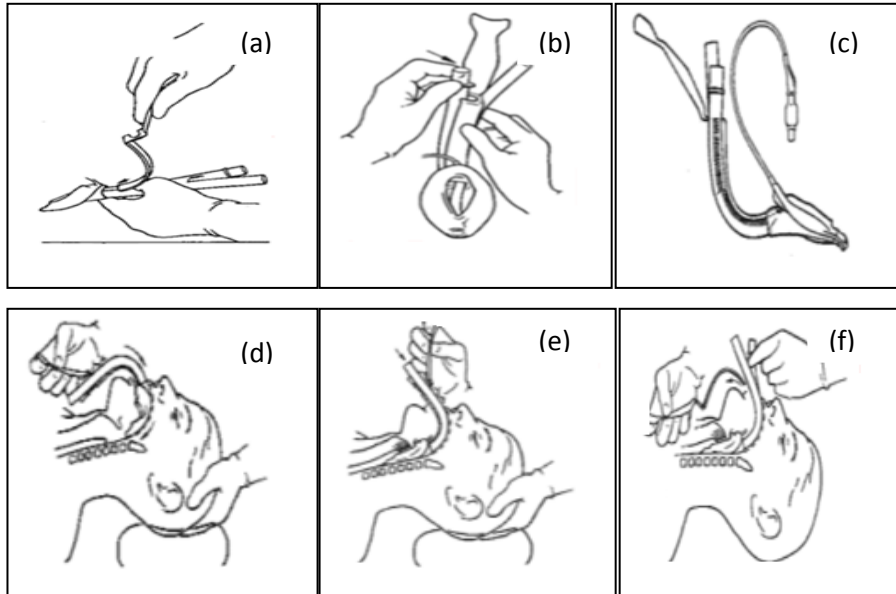
Tablo 2.1. PLMA'nın Teknik Özellikleri (11)

PLMA Ölçüsü	Hasta Ağırlığı	En Yüksek 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

2.2.2.1. PLMA Uygulama Teknikleri

PLMA takmak için yerleştirme aracı yardımıyla, işaret parmağı tekniği ve başparmak tekniği olmak üzere 3 teknik önerilmektedir (6):

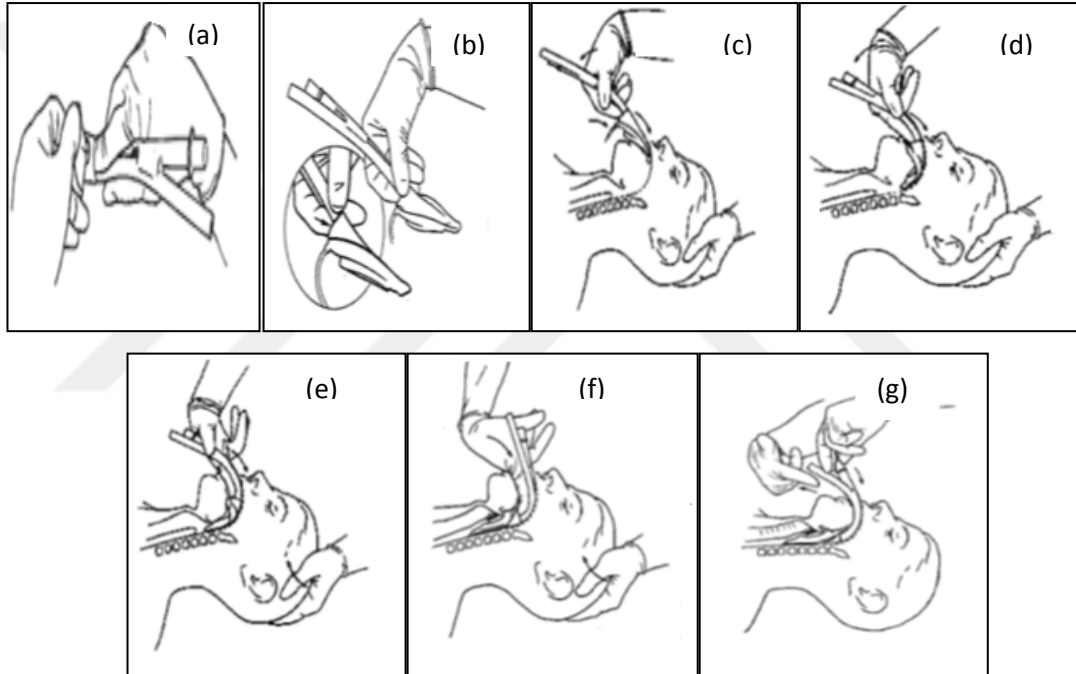
1. Yerleştirme Aracı Yardımıyla



Şekil 2.6. PLMA'nın Yerleştirme Aracı Yardımıyla Takılma Aşamaları

Maskenin kafı tamamen söndürülerek yerleştirme aracının uç kısmı cep bölgesine takılır (a). Tüpler yerleştirme aracının çentik şeklindeki kıvrımına oturtulup (b), oluğa uygun şekilde takılır (c). Baş ekstansiyon ve boyun fleksiyonda iken maskenin ucu, dikkatli bir şekilde sert damağa dayalı şekilde itilir (d). Yerleştirme aracı çene hizasına gelince, yavaş bir geri çekme hareketi ile PLMA ileriye doğru hareket ettirilir ve direnç duyana kadar hipofarinkse itilir (e). Diğer elle PLMA sabitlenerek yerleştirme aracı çıkarılır (f).

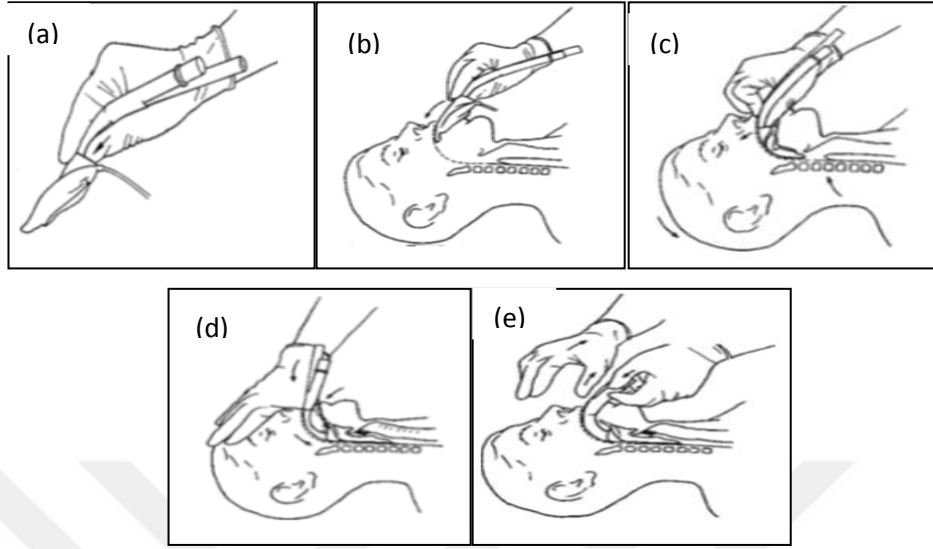
2. İşaret Parmağı Tekniği



Şekil 2.7. PLMA'nın İşaret Parmağı Tekniğiyle Takılma Aşamaları

Maskenin kafı indirilir ve kafın arka yüzüne kayganlaştırıcı jel sürülür. PLMA kalem tutar gibi tutulur. İşaret parmağı cep bölgesine yerleştirilir (a, b). Kaf ucundan sert damağa dayanarak itilir (c). İşaret parmağı kılavuz olarak sert damağı kullanırken, diğer el ile başa destek oluşturulur (d, e). PLMA bir direnç duyulana kadar hipofarinkse itilir (f). Dışarıdaki elle tüp üst ucundan tutulurken, işaret parmağı çıkarılır (g). Kaf uygun şekilde şişirilir

3. Başparmak Tekniği



Şekil 2.8. PLMA'nın Başparmak Tekniğiyle Takılma Aşamaları

Maskenin kafi söndürülüp, kafın arka yüzüne kayganlaştırıcı jel uygulanır. Başparmak uygulama cebine yerleştirilir (a). PLMA başparmak ve diğer parmakların yardımıyla ağıza yerleştirilir (b, c). Diğer parmaklar yüze yayılırken, direnç hissedilene kadar ileriye doğru itilerek yerleştirilir (d). Dışarıdaki elle tüp üst ucundan tutulurken başparmak geri çekilir (e). PLMA'nın kafi yeterli sızdırmazlığı ve ventilasyonu sağlayacak uygun hacimle (Tablo 2.1) şişirilir. Kaf basınç ölçüm manometresi ile kaf basıncı ölçülebilir (Şekil 2.6). PLMA'nın kaf basıncı yaklaşık 60 cmH₂O civarında olması önerilmektedir.



Şekil 2.9. Kaf Basınç Ölçüm Manometresi (VBM Medikal, Almanya)

PLMA'nın yerleştirilmesindeki problemler:

- 1. Havayolu reaksiyonu:** Yüzeysel anesteziye veya yanlış yerleştirilmeye bağlı olarak maskenin ucu vokal kordların üzerine gelirse ıkınma, öğürme veya öksürük gelişebilmektedir. Bu durumda PLMA hemen çıkarılmalı ve anestezi derinleştirilmelidir.
- 2. Maskenin dilin gerisinden aşağıya doğru kaymaması:** Boyun fleksiyonunda yetersizlik, kayganlaştırıcı yetersizliği, maske ucunun sert damak üzerine doğru yerleştirilememesi ve geçişi daraltan hipertrofik tonsil, nedbe dokusu ya da tümör gibi nedenlerden kaynaklanabilir.
- 3. Kafın şişirilmesinden sonra ventilasyon yapılamaması ya da inspiratuar wheezing oluşması:** Anestezinin yüzeysel olması, maskenin lateral ya da posterior rotasyonu veya küçük numaralı maske kullanımına bağlı olarak maskenin farinkste çok ileri gitmesine bağlı oluşabilmektedir.
- 4. Ventilasyon yeterliyken kaçak sesi duyulması:** Ventilasyonun yüksek hacim veya yüksek basınçla yapılması sonucunda görülebilmektedir.
- 5. Laringeal spazm:** Sekresyon, kayganlaştırıcı ya da mide içeriği aspirasyonunun larinksi uyarmasından kaynaklanabilmektedir.
- 6. Maskenin yerinin değişmesi:** Anestezi hortumlarının ağırlığı, büyük boy PLMA kullanımı, hastanın pozisyonunun değiştirilmesi veya yüzeysel anestezi sonucu oluşabilmektedir (6,10)

2.2.2.2. PLMA'nın Çıkarılması

- 1.** Cerrahi girişiminin sonuna doğru anesteziyi yüzeyelleştirme alışkanlığından kaçınılmalıdır. Çünkü güçlü bir cerrahi uyarı havayolu spazmına yol açabilmektedir.
- 2.** PLMA yerleştirilmişken havayolunu açmada sık kullanılan alt çeneyi öne doğru çekme hareketi kesinlikle yapılmamalıdır. Çünkü maskenin pozisyonunun bozulmasına ya da spazma yol açabilmektedir.
- 3.** Hasta komut üzerine ağzını açmadıkça kaf asla söndürülmemelidir. Aksi yapılırsa üst farinksteki sekresyonlar larinkse akarak spazma neden olabilmektedir.

4. Hasta komut üzerine ağzını açabilir durumdayken bile öksürmek çıkarılma gerekçesi değildir ve bu özellik trakeal entübasyona üstünlük olarak kabul edilmektedir. Öksürük PLMA'nın komplikasyonu değil sekresyon varlığının belirtisi olarak kabul edilmektedir.

5. Genel kural olarak spazm olasılığı nedeniyle PLMA çıkarılmadıkça aspirasyon yapılmamalıdır. Ancak anestezi derinliği yeterliyse PLMA içinden aspirasyon yapılabilmektedir. Hasta komut üzerine ağzını açabildiği zaman PLMA'nın kafi söndürülerek çıkarılması için en doğru zamanlamadır (6,10,11).

2.2.2.3. PLMA Uygulamasının Fizyolojik Etkileri

1. Anatomik ölü boşluğu azaltır.
2. Havayolu direncinde küçük bir artışa neden olabilir.
3. Yerleştirme ve çıkarılma sırasında kalp hızı, kan basıncı ve göz içi basıncında artış görülebilir.
4. PLMA'nın kafi önerilenden fazla hacimde hava ile şişirilirse farinks mukozasına uygulanan basınç kapiller perfüzyon basıncından fazla olabilir ve kaf basısına bağlı mukozada iskemi riski artmaktadır. Zaman içinde N₂O ve CO₂'in kaf içine difüzyonu da kaf basıncının artmasına neden olabilmektedir. Bir saati aşan uygulamalarda kaf basıncının izlenmesi önerilmektedir (6,10,11,12).

2.2.2.4. PLMA Uygulamasının Endikasyonları

1. Orofaringeal patolojisi olmayan, havayolunun yüz maskesiyle sağlanabileceği tüm hastalar,
2. Yüz maskesinin etkinliğini azaltan ya da olanaksızlaştıran sakal, çene anomalisi ya da dişsizlik gibi sorunların bulunduğu olgular,
3. Endotrakeal entübasyon güçlüğü olan olgular,
4. Vokal kord hasarı riskinden kaçınmak için (ses sanatçıları ve spikerler gibi),
5. Fiberoptik bronkoskopi girişimlerinde,
6. Kardiyopulmoner resüsitasyon esnasında (PLMA'nın kalp masajı sırasında yerinin değişebileceği unutulmamalıdır) (6,10,11).

2.2.2.5. PLMA Uygulamasının Kontrendikasyonları

Aspirasyon riski bulunan, obez (VKİ > 35 kg/m²), akciğer kompliyansı düşük ya da havayolu direnci yüksek olan, orofarinks veya epiglot lezyonu bulunan hastalarda, supin pozisyon dışında pozisyon verilecek olması ve anesteziistin havayolundan uzak kalacağı operasyonlar gibi durumlarda PLMA kontrendikedir (6,11).

Yukarıda geçen PLMA uygulamasına ait endikasyonlar ve kontrendikasyonlar mutlak olmaktan çok göreceli olarak düşünölmelidir.

2.2.2.6. PLMA Uygulamasının Komplikasyonları

1. Özefagial ve gastrik şişme, regürjitasyon,
2. Faringeal eritem, mukoza ve yumuşak doku hasarı,
3. Ses kısıklığı, yutma güçlüğü ve tat duyusu kaybı,
4. Boğaz ağrısı, boğaz kuruluğu ve yanma hissi,
5. Epiglottidis,
6. Sinir hasarı (rekürren laringeal, hipoglossal, lingual sinir),
7. Kaf basısı ile karotis çapında daralma,
8. Aritenoid dislokasyonu,
9. Havayolu obstrüksiyonu:

a. PLMA'nın ucu ve dren tüpü rima glottisin içine girip ventilasyon boyunca gaz kaçığına, obstrüksiyona ve dren tüpünün çalışmamasına neden olabilmektedir.

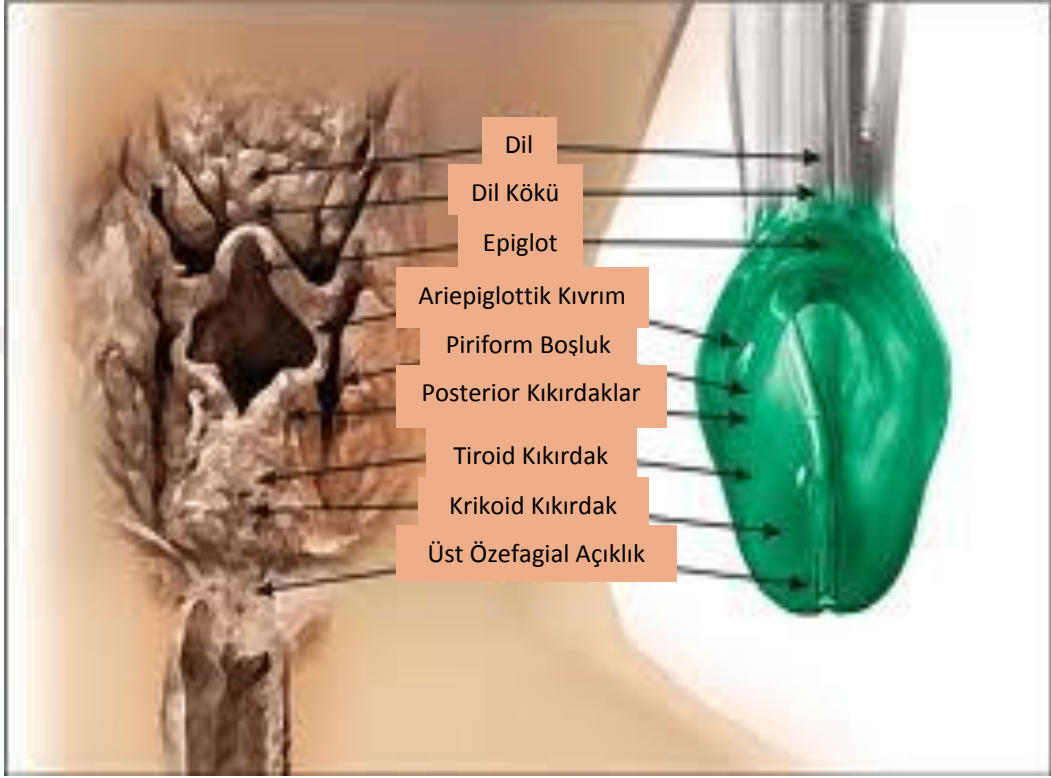
b. PLMA'nın maskesi, LMA'dan daha uzun ve esnek olduğu için, kaf içeri doğru katlanarak kısmen ya da tamamen rima glottisin tıkanmasına neden olabilmektedir.

c. PLMA'nın ucu larinksin arkasına baskı yaparak, posterior larinks ve aritenoid fonksiyon bozukluğuna veya rotasyonu sonucu vokal kordların kısılmasına, spontan ventilasyon sırasında paradoksal kord hareketlerine ve pozitif basınçlı ventilasyonda mekanik kapanmaya neden olabilmektedir (6,11).

2.2.2. I-gel

Yumuşak jel benzeri, termoplastik elastomerden oluşan şeffaf yapıda ikinci jenerasyon supraglottik havayolu aracıdır. Kadavra modellerinden ve canlılardan direk görüntüleme yöntemleriyle faringeal, laringeal ve perilaringeal yapılar

incelenerek oluşturulan I-gel tek kullanımlıktır (2). Dr. Muhammed Nasir tarafından üretilen I-gel'in 2007 yılında üç adet yetişkin formu, 2010 yılında da dört adet çocuk formu kullanıma girmiştir.



Şekil 2.10. I-gel'in Laringeal Yapılarla İlişkisi (3)

I-gel'in yumuşak, şişirmeye ihtiyaç olmayan kafi perilaringeal alana oturarak epiglot, ariepiglottik boşluk, piriform fossa, tiroid çevresi, posterior kıkırdaklar ve boşlukların şeklini alır (Şekil 2.6). Dış kafi nörovasküler yapılara bası oluşturmaz ve kan akımını engellememektedir. Diğer supraglottik havayolu araçlarına göre daha az bası travması oluşturması amacıyla geliştirilen I-gel epiglottik blokeri sayesinde hem stabilite sağlamakta hem de epiglotun trakea açıklığını kapatması önlenmektedir (2). Aperture barlarının olmaması sayesinde endotrakeal tüp için rahat bir geçiş sağlamaktadır. Konnektör kısmının aşağısından başlayarak maskenin alt ucunda sonlanan gastrik drenaj tüpü ile standart orogastrik tüpler körleme uygulanabilmektedir (Gastrik drenaj tüpü "1" numaralı I-gel'de bulunmaz). I-gel yerleştirilmeden önce uygun boyutun seçilmesi gerekmektedir.

Tablo 2.2. I-gel'in Teknik Özellikleri

I-gel Boyutu	Hasta Boyutu	Hasta Ağırlığı
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 yetişkin	30-60 kg
4	Orta yetişkin	50-90 kg
5	Büyük yetişkin	90+ kg

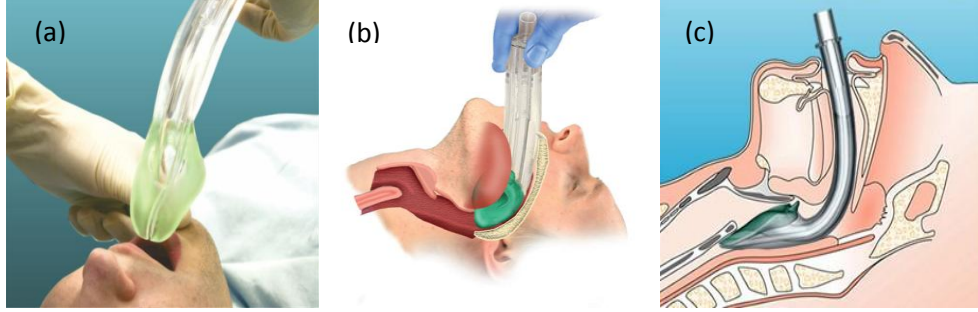


Şekil 2.11. I-gel'in Bölümleri

2.2.3.1. I-gel'in Yerleştirilmesi

Hasta koklama pozisyonuna getirilir ve ısırma bloğuna kadar kadar kayganlaştırılan I-gel açıklığı hastanın çenesine bakacak şekilde tutulur (a). Ağız içine yerleştirilen I-gel yavaşça sert damak kılavuzluğunda itilir. Ağız içinde dirençle karşılaşırsa çene itme (Jaw thrust) manevrası denenebilir veya I-gel'e derin rotasyon uygulanabilir (b). Doğru yerleşim I-gel ucunun ösefagus girişinde olduğu, kafın laringeal yapının içine oturduğu ve dişlerin ısırma bloğunda olduğu yerleşimdir

(c). Diğer havayolu gereçlerinde olduğu gibi ağız içine parmak sokmaya gerek yoktur.



Şekil 2.12. I-gel Yerleşimi

I-gel endikasyonları, kontrendikasyonları ve komplikasyonları diğer supraglottik havayolu gereçleriyle benzerdir. VKİ < 35 kg/m² olan hastalarda güvenle kullanılabilmesi belirtilmektedir (13). I-gel'in kolay yerleştirilme ve yerleştirildikten sonra stabilite gibi avantajlarının olduğu bilinmesine rağmen bildirilen aspirasyon vakaları da bulunmaktadır (14,15).

2.3 Videolarinoskoplar

Videolarinoskoplar, küçük video kameralar içeren, uygulayıcıya glottisi ve faringeal mukozayı indirek görüntüleme imkanı veren, yeni entübasyon araçlarıdır. Tasarımları konvansiyonel laringoskoplarla benzerdir ve direk laringoskopiye aşına klinisyenlerin özel bir eğitim almadan başarıyla kullanabilecekleri yapıdadır. Değişik özelliklerde pek çok videolarinoskop mevcuttur. Sahip oldukları özgün karakteristikleri, değişik durumlarda avantaj ve dezavantaj sağlamaktadır (16,17).

2.3.1 GlideScope Videolarinoskop

GlideScope GVL and Cobalt ilk piyasaya sürülen ve en çok kullanılan indirek videolarinoskoptur. Macintosh laringoskoptan farklı olarak distal ucu 60° açıldırılmış çok kullanımlık plastik kaşıkları vardır. Bu dizaynı ile diğer laringoskoplara göre daha yüksek, daha açık ve daha net bir görüntü elde edebilmek

amacıyla üretilmiştir (18). Kaşıkların eni minyatür kameranın yerleşebilmesi için 18 mm'dir (yeni modellerde 14 mm). Bu özelliği nedeniyle ağız açıklığı kısıtlı hastalarda uygulama zorluğu oluşturabilmektedir (19).

Kamerasının arkasında aydınlatmayı sağlayan Light Emitting Diode (LED) ışık kaynağı bulunur. Alınan görüntü 7'' Liquid Crystal Display (LCD) monitöre iletilerek izlenebilmekte ya da video kayıt cihazı (Pinnacle System-17 Ultimate) ile kaydedilebilmektedir (20).



Şekil 2.13: GlideScope GVL and Cobalt



Şekil 2.14: Videolaryngoskop Kayıt Cihazı (Pinnacle System-17 Ultimate)

2.3.1.1 GlideScope Videolaryngoskop Kullanımı

- 1- GlideScope sol elle tutulur ve kaşık orta hattan orofarinkse doğru ilerletilir.
- 2- Kaşık ilerletilince epiglotun monitörde görülmesine çalışılır ve en iyi glottik görüntünün elde edilebilmesi için sağa sola manipüle edilir.
- 3- Epiglota en fazla 0,5-1,5 kg ağırlığında kaldırma gücü uygulanmalıdır.

4- Entübasyon yapılacaksa entübasyon tüpünün içine mutlaka GlideRite Rijid stile yerleştirilmelidir.

5- Endotrakeal tüp yerleştirilirken tonsilleri ve yumuşak damağı hasardan korumak amacıyla önce ağız içine bakılır daha sonra tüpün distal ucu videolaringoskop rehberliğinde ilerletilmelidir.

6- Entübasyonun tamamlanması için monitöre bakılarak tüpe yön verilir.

7- Görüntünün bozulmaması ve vokal korddan geçiş başarısını arttırmak için vokal kordlar görüldüğünde stile 5 cm yukarı çekilebilir ve videolaringoskop 1 cm ilerletilebilir.

8- Eğer işlem esnasında video kaydı alınması gerekiyorsa kayıt cihazı GlideScope monitörüne bağlanarak kayıt alınabilir (20).

2.3.1.2. GlideScope Videolaringoskop Endikasyonları:

- Direkt laringoskopi yerine,
- Normal/kısıtlı orofaringeal görünümünde,
- Evre I-IV Cormack-Lehane görünümüne sahip hastalarda,
- Havayolu travmasında, kanamalı, sekresyonlu hastalarda,
- Morbid obez hastalarda,
- Preterm bebek ve yenidoğan entübasyonunda,
- Servikal vertebra immobilizasyonu yapılan hastalarda,
- Yoğun bakım ünitesindeki reentübasyonlarda,
- Laringoskopilerin gözden geçirilmesi ve dökümantasyon için kayıt alınmasında,
- Nazotrakeal entübasyonda,
- Transözefagial ekokardiyografi probunun yerleştirilmesinde,
- Laringoskopik olarak yabancı cisim çıkarılmasında,
- Uyanık zor entübasyonda,
- Çift lümenli tüp yerleştirmede,
- Havayolu anatomisi eğitiminde GlideScope kullanımı önerilmektedir (20).

GlideScope videolaringoskop, Cormack-Lehane evre I-II olan hastalarda %99 oranında ilk entübasyon başarısı sağlamaktadır (21).

3. GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışmamız, Kocaeli Klinik Araştırmalar Etik Kurul onayı (Karar No: 9/7, Proje No: KOU KA EK 2012/70-24.07.2012) ve bilgilendirilmiş yazılı hasta onamı alındıktan sonra, Kocaeli Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi'nde Aralık 2013- Mart 2014 tarihleri arasında, 4 aylık süre içerisinde prospektif olarak yapıldı. Çalışmamıza katılan hastalar çift kör kapalı zarf yöntemi ile randomize edildi.

Elektif cerrahi operasyon geçirecek 18-70 yaş arası kadın veya erkek 100 hasta çalışma kapsamına alındı. Çalışmaya alınan 50 hastaya PLMA (Grup PLMA), 50 hastaya I-gel (Grup I-gel) uygulandı. Hastaların anamnezleri alındı ve fizik muayeneleri sırasında Mallampati skorları, ağız açıklıkları, tiromental mesafeleri (TMM), sternomental mesafeleri (SMM) ve VKİ belirlendi. ASA III - IV, ağız açıklığı ≤ 3 cm, TMM ≤ 6 cm, SMM $\leq 12,5$ cm, VKİ > 35 kg/m², Mallampati skoru III - IV, öyküsünde gastroözefageal reflü, pulmoner hastalık, gebelik, sigara kullanımı ve ilaç alerjisi öyküsü, servikal vertebra hastalığı, geçirilmiş baş boyun cerrahisi olan, kooperasyon kurmada güçlük yaşanan, ameliyat öncesi boğaz ağrısı, ses kısıklığı ve yutma güçlüğü olan ve ayrıca intrakraniyal, intraabdominal, intratorakal veya baş boyun operasyonu geçirecek olan hastalar çalışma dışı bırakıldı.

Ameliyat günü ameliyathane bekleme odasında hastalara el sırtından 20 Gauge'luk kanül ile damar yolu açılarak premedikasyon amaçlı intravenöz (i.v) 0,03 mg/kg midazolam (Zolamid®, Defarma) verildi. Ameliyat odasına alınan hastalar supin pozisyonunda yatırıldı ve standart DII derivasyonunda elektrokardiyografi (EKG), sistolik arteriyel kan basıncı (SAKB), diyastolik arteriyel kan basıncı (DAKB), kalp atım hızı (KAH), periferik oksijen saturasyonu (SpO₂) monitörize edildi.

Başlarının altına standart 7 cm yüksekliğinde yastık yerleştirilen hastalara preoksijenizasyon (yüz maskesi ile bir dakika 10 L/dk'dan %100 O₂ verilerek 8 derin nefes ile) yapıldı. Anestezi indüksiyonu i.v 2 mcg/kg fentanil (Talinat®, Vem İlaç) ve i.v 2,5 mg/kg propofol (Propofol®, Fresenius Kabi) ile sağlandı. Propofol dozu yağsız vücut kitle indeksine göre ($25 \times \text{boy}^2$) hesaplandı. Anestezi indüksiyonunu

takiben hastanın kirpik refleksi kaybolduktan sonra videolaringoskop (GlideScope GVL ve Cobalt) ile hipofarinksten görüntü alındı.

Yerleştirilmesi planlanan havayolu araçları üretici firma talimatlarına (Tablo 2.1, Tablo 2.2) göre belirlenen numaralar ile yine üretici firma talimatlarına göre yerleştirildi. Belirlenen havayolu aracının ön, yan ve arkaları su bazlı jel ile ince bir tabaka halinde kayganlaştırıldı. PLMA, işaret parmağı tekniğiyle yerleştirilirken kafi üretici firmanın talimatına uygun miktarda hava ile şişirildi (Tablo 2.1). SGHYA'nın uygun yerleştirildiğine göğüs hareketinin izlenmesi, akciğer seslerinin dinlenmesi, ETCO₂ dalgalarının izlenmesi ve en az 6 ml/kg tidal volüm verildiğinde havayolu basıncının 20 cmH₂O'un altında olmasıyla tespit edildi. Yeterli havalanma sağlanmadığı durumda SGHYA'nın ağız içinden çıkarılmadan yerinin değiştirilmesi repozisyon olarak adlandırıldı. Repozisyona rağmen yeterli havalanma sağlanmadığında ise SGHYA ağızdan çıkarılıp tekrar yerleştirilmeye çalışıldı ve bu ek uygulama sayısı olarak kaydedildi. İkinci yerleştirme denemesinden sonra başarısız olunmuşsa çalışmada kullanılan diğer SGHYA kullanılmadı. Bu hastalar entübe edilerek çalışma dışı bırakıldı. Yerleştirme süresi SGHYA dış hizasından geçirilip ETCO₂ eğri görünümü izlenmesine kadarki süre olarak saniye cinsinden ölçülerek kaydedildi. Manometre ile kaf basıncı ölçülüp 60 cmH₂O basınçta sabitlenerek her 15 dakikada bir 60 cmH₂O seviyesine getirildi. Orofaringeal kaçak basıncı gereç yerleştirildikten sonra, 30., 60., 90. ve 120. dakikalarda manuel ventilasyona geçilip, APL valfi 30 mmHg'da sabit tutularak ağızdan kaçak duyulan tepe inspiratuar basınç baz alınarak ölçüldü.

Hastaların Drager Primus (Drager Medical AG & Co KG, Germany) anestezi cihazında hacim kontrollü mekanik ventilasyon modunda solunum sayısı: 12 / dk, tidal volüm: 8 ml/kg, maksimum tepe inspiratuar basınç < 30 mmHg olacak şekilde solumaları sağlandı. Anestezi idamesinde toplam 3 L/dk taze gaz akımı içinde %40 O₂ - %60 N₂O karışımı ve %2 Sevofluran (Sevorane®, Abbott) kullanıldı. SGHYA'nın yerleştirilmesi öncesi ve sonrası kan basıncı, KAH, SpO₂, tepe inspiratuar basınç, ETCO₂ değerleri aralıklı olarak kaydedildi.

Anestezik gazların kesilmesinden 10 dk önce analjezi amaçlı tramadol (Tradolex®, Keymen) 1 mg/kg i.v verildi. Anestezik gazlar operasyonun bitiminde kapatılarak hastalara %100 O₂ solutuldu. Anestezi süresi, indüksiyondan SGHYA

çıkarılana kadar geçen süre ölçülerek dakika cinsinden kaydedildi. Cerrahi bitiminde SGHYA çıkarıldı ve videolarinoskop ile hipofaringeal alandan tekrar görüntü alındı. SGHYA çıkarılması esnasında ağız içi aspirasyonu yapılmayarak SGHYA'larının üzerindeki kan varlığı mukoza hasarının subjektif belirteci olarak kullanıldı. Cerrahi sonrası derlenme odasına alınan hastalar boğaz ağrısı, yutma güçlüğü, ses kısıklığı, boyun ağrısı ve dil uyuşukluğu açısından değerlendirildi.

Çalışmada kullanılan derecelendirme sistemleri:

- 1. Yerleştirme kolaylığı:** Dört puanlı skora sistemi (1: Taktil direnç göstermeden ilk denemede başarı, 2: Taktil direnç göstererek ilk denemede başarı, 3: İkinci denemede başarı, 4: İkinci denemede başarısızlık) ile değerlendirildi.
- 2. Boğaz ağrısı derecesi:** Ameliyat sonrası birinci, 12. ve 24. saatlerde dört puanlı skora sistemi (1: Boğaz ağrısı yok, 2: Hafif, 3: Orta, 4: Şiddetli) ile değerlendirildi.
- 3. Yutma zorluğu derecesi:** Ameliyat sonrası birinci, 12. ve 24. saatlerde dört puanlı skora sistemi (1: Yutma zorluğu yok, 2: Yutabiliyor, hafif ağırlı, 3: Yutabiliyor, şiddetli ağırlı, 4: Yutamıyor) ile değerlendirildi.
- 4. Ses kısıklığı derecesi:** Ameliyat sonrası birinci, 12. ve 24. saatlerde dört puanlı skora sistemi (1: Ses kısıklığı yok, 2: Hastanın hissettiği, 3: Hasta ve dinleyicinin hissettiği, 4: Şiddetli, afonik) ile değerlendirildi.
- 5. Boyun ağrısı ve dil uyuşukluğu:** Ameliyat sonrası birinci, 12. ve 24. saatlerde (1: Yok, 2: Var) şeklinde değerlendirildi.
- 6. Ödem:** Preoperatif ve postoperatif dönemde videolarinoskop eşliğinde kaydedilip bilgisayara aktarılan hipofaringeal mukoza görüntüleri aynı KBB uzmanı tarafından karşılaştırılıp dört puanlı skora sisteminde (1: Yok, 2: Az, 3: Orta, 4: Çok) değerlendirildi.
- 7. Mukozal renk değişimi:** Preoperatif ve postoperatif dönemde videolarinoskop eşliğinde kaydedilip bilgisayara aktarılan hipofaringeal mukoza görüntüleri aynı KBB uzmanı tarafından karşılaştırılıp üç puanlı skora sisteminde (1: Normal, 2: Soluk, 3: Hiperemik) değerlendirildi.
- 8. Nodularite:** Preoperatif ve postoperatif dönemde videolarinoskop eşliğinde kaydedilip bilgisayara aktarılan hipofaringeal mukoza görüntüleri aynı KBB uzmanı

tarafından karşılaştırılıp iki puanlı skora sisteminde (1: Normal, 2: Artmış) değerlendirildi.

9. Vaskülarite: Preoperatif ve postoperatif dönemde videolarinoskop eşliğinde kaydedilip bilgisayara aktarılan hipofaringeal mukoza görüntüleri aynı KBB uzmanı tarafından karşılaştırılıp üç puanlı skora sisteminde (1: Normal, 2: Artmış, 3: Azalmış) değerlendirildi.

10. Yeni lezyon gelişimi: Preoperatif ve postoperatif dönemde videolarinoskop eşliğinde kaydedilip bilgisayara aktarılan hipofaringeal mukoza görüntüleri aynı KBB uzmanı tarafından karşılaştırılıp (1: Yok, 2: Var) şeklinde değerlendirildi.

İstatistiksel Analiz

Kliniğimizde yaptığımız 10 hastalık bir ön çalışmada yerleştirme süreleri arasındaki fark % 20 olduğunda $\alpha=0,05$ hata ile belirlediğimiz örneklem büyüklüğü her grup için 50 hasta olarak tespit edilmiş ve çalışmamızın gücü %95 olarak hesaplanmıştır.

Çalışmada elde edilen bulgular değerlendirilirken, istatistiksel analizler için tanımlayıcı istatistiklerden sayı ve yüzde ile ortalama standart sapma (SD) kullanılmıştır. Verilerin normal dağılıma uygunluğu Kolmogorov-Smirnov testi ile değerlendirilmiştir. İstatistiksel testlerden ortalama karşılaştırmaları için bağımsız gruplarda t-testi, yüzde karşılaştırmalarında ise Ki-Kare ve Fisher's exact test kullanılmıştır. Verilerin hesaplanması için SPSS 15,0 paket programı kullanılarak istatistiksel anlamlılık düzeyi $p<0,05$ olarak kabul edilmiştir.

4. BULGULAR

4.1. Demografik Veriler

Olguların demografik verileri Tablo 4.1’de gösterilmiştir. Gruplar arasında demografik veriler açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p>0,05$).

Tablo 4.1. Demografik Verilerin Gruplara Göre Dağılımı (Ort \pm SD)

	PLMA (n=50)	I-gel (n=50)	p
Yaş (yıl)	41 \pm 13	38 \pm 13	0,22
Boy (cm)	169 \pm 8,23	169 \pm 9	0,91
Kilo (kg)	75 \pm 14	76 \pm 13	0,68
Cinsiyet (Kadın / Erkek)	19 / 31	22 / 28	0,54
ASA (I / II)	32 / 18	35 / 15	0,29
Ek Hastalık (1 / 2 / 3 / 4)	32 / 11 / 4 / 3	35 / 7 / 3 / 5	0,67

Ek Hastalık (1: Yok, 2: Hipertansiyon, 3: Diabetes Mellitus, 4: Diğer)

4.2. Fizik Muayene Bulguları

Olguların fizik muayene bulguları Tablo 4.2’de gösterilmiştir. Gruplar arasında fizik muayene bulguları açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p>0,05$).

Tablo 4.2. Fizik Muayene Bulgularının Gruplara Göre Dağılımı (Ort \pm SD)

	PLMA (n=50)	I-gel (n=50)	p
Mallampati (I / II)	19 / 31	20 / 30	0,83
Ağız Açıklığı (cm)	4,76 \pm 0,52	4,84 \pm 0,46	0,26
TMM (cm)	9,62 \pm 1,86	9,96 \pm 1,38	0,32
SMM (cm)	16 \pm 2	16 \pm 2	0,07
VKİ (kg/m ²)	25,71 \pm 3,63	26 \pm 3,32	0,65

TMM: Tiromental Mesafe, SMM: Sternomental Mesafe, VKİ: Vücut Kitle İndeksi

4.3. Anestezi Süresi ve Gereç Kullanım Özellikleri

Cerrahi işlem, anestezi süresi ve gereç kullanım özellikleri Tablo 4.3'te gösterilmiştir. Cerrahi işlem, anestezi süresi ve gereç kullanım özellikleri açısından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p>0,05$).

PLMA ve I-gel'in yerleştirme süreleri karşılaştırıldığında I-gel'in daha kısa sürede yerleştirilmesi istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p<0,001$) (Tablo 4.3).

Tablo 4.3. Anestezi Süresi ve Gereç Kullanım Özelliklerinin Gruplara Göre Dağılımı (Ort \pm SD)

	PLMA (n=50)	I-gel (n=50)	p
Cerrahi İşlem (1 / 2 / 3 / 4 / 5)	12 / 27 / 3 / 3 / 5	6 / 21 / 11 / 5 / 7	0,08
SGHYA Numarası (3 / 4 / 5)	3 / 34 / 13	5 / 31 / 14	0,07
Anestezi Süresi (dk)	60 \pm 33	66 \pm 32	0,35
Yerleştirme Süresi (s)	28 \pm 15	18 \pm 9,91	<0,001
Uygulama Sayısı (1 / 2)	43 / 7	43 / 7	1,00
Repozisyon (Yok / Var)	40 / 10	33 / 17	0,11
Yerleştirme Kolaylığı (1 / 2 / 3 / 4)	36 / 7 / 7 / 0	32 / 10 / 7 / 1	0,64
Kan Bulaşı (Yok / Var)	45 / 5	46 / 4	0,73

Cerrahi İşlem (1: Ortopedi, 2: Üroloji, 3: Kadın Doğum, 4: Plastik Cerrahi, 5: Genel Cerrahi)

Yerleştirme Kolaylığı (1:Taktil direnç göstermeden ilk denemede başarı, 2: Taktil direnç göstererek ilk denemede başarı, 3: İkinci denemede başarı, 4: İkinci denemede başarısızlık)

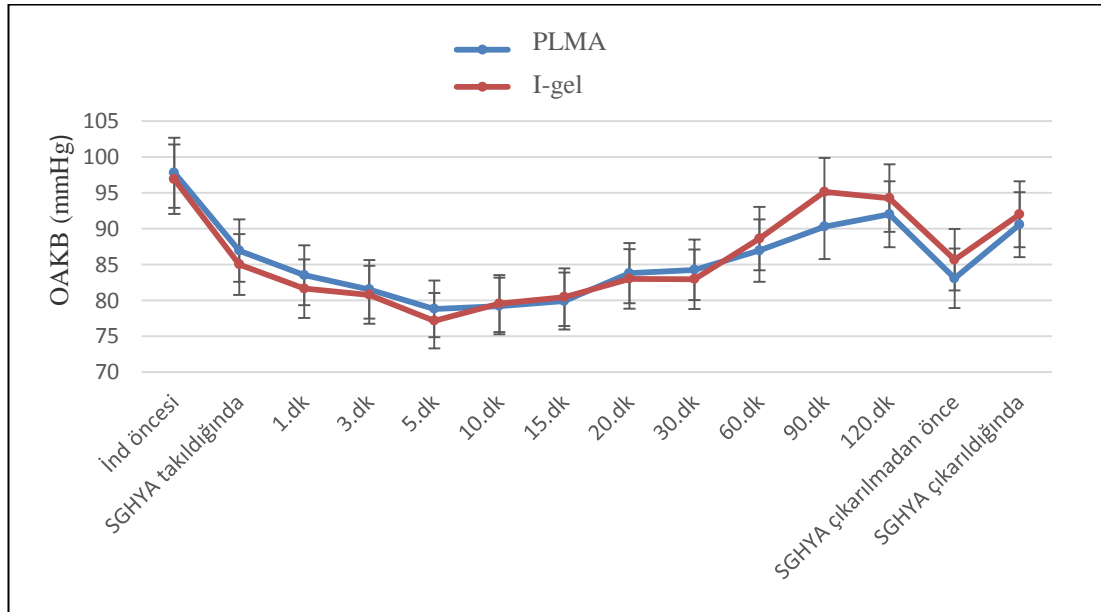
4.4. Ortalama Arteriyel Kan Basıncı (OAKB) Değerleri

Gruplara ait OAKB değerleri Tablo 4.4 ve Şekil 4.1'de gösterilmiştir. Gruplar arasında OAKB değerleri açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p>0,05$).

Tablo 4.4. OAKB (mmHg) Değerlerinin Gruplara Göre Dağılımı (Ort ± SD)

	PLMA (n=50)	I-gel (n=50)	p
İndüksiyon öncesi	97,80 ± 13,32	96,88 ± 15,37	0,77
SGHYA takıldığında	86,92 ± 14,21	85 ± 12,95	0,48
1.dk	83,50 ± 11,03	81,62 ± 11,40	0,40
3.dk	81,52 ± 10,42	80,76 ± 11,17	0,72
5.dk	78,80 ± 11,58	77,14 ± 11,63	0,47
10.dk	79,20 ± 11,09	79,54 ± 12,61	0,88
15.dk	79,90 ± 10,78	80,44 ± 10,02	0,79
20.dk	83,78 ± 14,98	83 ± 13,07	0,78
30.dk	84,25 ± 14,33	82,95 ± 14,27	0,66
60.dk	86,94 ± 16,87	88,60 ± 17,90	0,76
90.dk	90,27 ± 15,78	95,12 ± 21,29	0,57
120.dk	92 ± 3,93	94,25 ± 23,93	0,83
SGHYA çıkarılmadan önce	83,06 ± 11,62	85,66 ± 15,58	0,34
SGHYA çıkarıldığında	90,56 ± 14,10	91,98 ± 15,46	0,63

İnd: İndüksiyon, SGHYA: Supraglottik Havayolu Aracı, OAKB: Ortalama Arteriyel Kan Basıncı



İnd: İndüksiyon, SGHYA: Supraglottik Havayolu Aracı, OAKB: Ortalama Arteriyel Kan Basıncı

Şekil 4.1. OAKB Değerleri

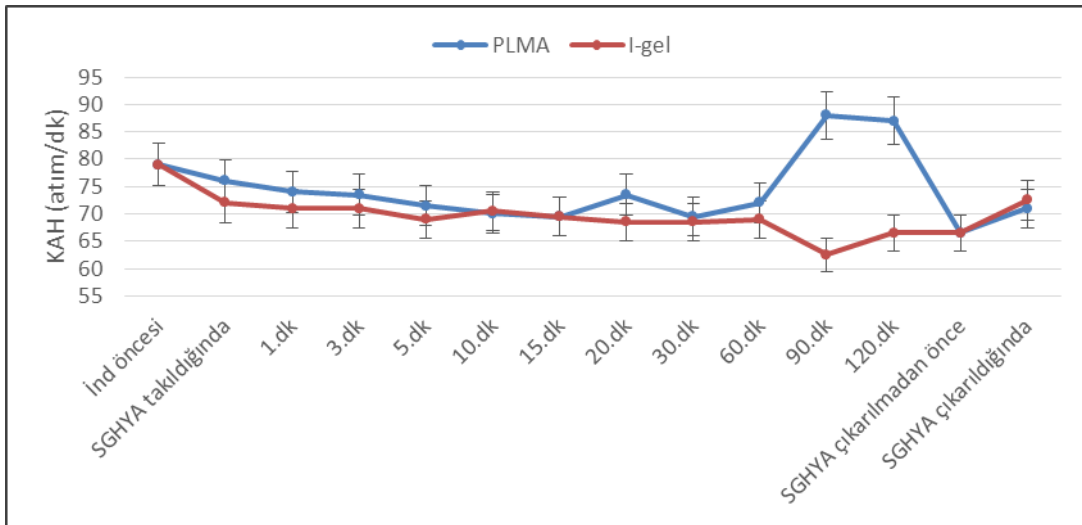
4.5. Kalp Atım Hızı (KAH) Değerleri

Gruplara ait KAH değerleri Tablo 4.5 ve Şekil 4.2’de gösterilmiştir. Gruplar arasında KAH değerleri açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır.

Tablo 4.5. KAH (atım/dk) Değerlerinin Gruplara Göre Dağılımı (Ort ± SD)

	PLMA (n=50)	I-gel (n=50)	p
İndüksiyon öncesi	79 ± 14	79 ± 12	0,94
SGHYA takıldığında	77 ± 12	74 ± 9	0,41
1.dk	76 ± 12	72 ± 9	0,12
3.dk	74 ± 12	72 ± 9	0,21
5.dk	74 ± 12	70 ± 9	0,08
10.dk	71 ± 11	71 ± 10	0,97
15.dk	71 ± 10	70 ± 9	0,76
20.dk	72 ± 13	69 ± 9	0,21
30.dk	69 ± 12	68 ± 9	0,64
60.dk	71 ± 12	70 ± 8	0,77
90.dk	81 ± 15	66 ± 13	0,06
120.dk	81 ± 12	66 ± 6	0,06
SGHYA çıkarılmadan önce	69 ± 14	68 ± 10	0,62
SGHYA çıkarıldığında	72 ± 13	72 ± 10	0,82

İnd: İndüksiyon, SGHYA: Supraglottik Havayolu Aracı, KAH: Kalp Atım Hızı



İnd: İndüksiyon, SGHYA: Supraglottik Havayolu Aracı, KAH: Kalp Atım Hızı

Şekil 4.2. KAH Değerleri

4.6. Periferik Oksijen Saturasyon (SpO₂) Değerleri

Gruplara ait SpO₂ değerleri Tablo 4.6'da gösterilmiştir. Gruplar arasında SpO₂ değerleri açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır (p>0,05).

Tablo 4.6. SpO₂ (%) Değerlerinin Gruplara Göre Dağılımı (Ort ± SD)

	PLMA (n=50)	I-gel (n=50)	p
İndüksiyon öncesi	99 ± 1,22	99 ± 1,31	0,81
SGHYA takıldığında	99,45 ± 0,72	99,41 ± 0,81	0,89
1.dk	99 ± 0,71	99 ± 0,74	0,69
3.dk	99 ± 0,94	99 ± 0,78	0,78
5.dk	99 ± 0,83	99 ± 0,82	0,12
10.dk	98 ± 0,82	99 ± 0,95	0,20
15.dk	98 ± 0,84	99 ± 1,12	0,68
20.dk	98 ± 1	98 ± 1	0,48
30.dk	98 ± 1,23	98 ± 1,21	0,62
60.dk	98 ± 1,21	99 ± 1,14	0,51
90.dk	99 ± 1,22	99 ± 1,66	0,92
120.dk	99 ± 0,44	99 ± 0,54	0,90
SGHYA çıkarılmadan önce	99 ± 0,93	99 ± 1,03	0,26
SGHYA çıkarıldığında	99 ± 1,16	99 ± 0,97	0,91

İnd: İndüksiyon, SGHYA: Supraglottik Havayolu Aracı, SpO₂: Periferik Oksijen Saturasyonu

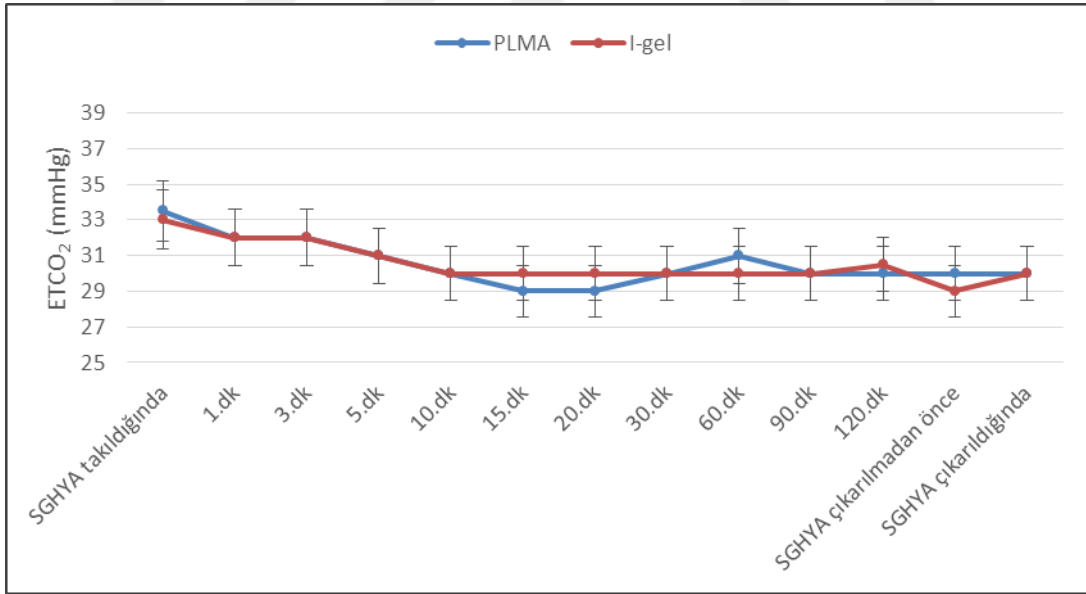
4.7. End-Tidal Karbondioksit (ETCO₂) Değerleri

Gruplara ait ETCO₂ değerleri Tablo 4.7 ve Şekil 4.3'te gösterilmiştir. Gruplar arasında ETCO₂ değerleri açısından anlamlı bir fark bulunmamıştır (p>0,05).

Tablo 4.7. ETCO₂ (mmHg) Değerlerinin Gruplara Göre Dağılımı (Ort ± SD)

	PLMA (n=50)	I-gel (n=50)	p
SGHYA takıldığında	33 ± 3,53	32 ± 3,72	0,80
1.dk	32 ± 2,65	32 ± 2,93	0,50
3.dk	31 ± 2,51	31 ± 2,85	0,68
5.dk	31 ± 2,84	30 ± 2,62	0,21
10.dk	30 ± 2	30 ± 1,73	0,40
15.dk	29 ± 1,64	29 ± 1,92	0,95
20.dk	29 ± 2	29 ± 1,66	0,75
30.dk	29 ± 2	30 ± 1,92	0,24
60.dk	30 ± 2	29 ± 1,44	0,10
90.dk	30 ± 1,97	30 ± 1,15	0,53
120.dk	29 ± 2,35	29,52 ± 1	0,7
SGHYA çıkarılmadan önce	30 ± 2	29 ± 1,68	0,31

SGHYA: Supraglottik Havayolu Aracı



SGHYA: Supraglottik Havayolu Aracı

Şekil 4.3. ETCO₂ Değerleri

4.8. Tepe İspiratuar Basınç Değerleri

Gruplara ait tepe ispiratuar basınç değerleri Tablo 4.8’de gösterilmiştir. Gruplar arasında tepe ispiratuar basınç değerleri açısından anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p>0,05$).

Tablo 4.8. Tepe İspiratuar Basınç Değerlerinin Gruplara Göre Dağılımı (Ort \pm SD)

	PLMA (n=50)	I-gel (n=50)	p
SGHYA takıldığında	15,82 \pm 4	14,57 \pm 3,82	0,09
1.dk	15,91 \pm 4	14,72 \pm 3	0,08
3.dk	16 \pm 4	15 \pm 3	0,09
5.dk	16 \pm 5	15 \pm 3	0,20
10.dk	18 \pm 5	15 \pm 4	0,18
15.dk	17 \pm 4	19 \pm 6	0,50
20.dk	18 \pm 4	17 \pm 5	0,39
30.dk	18 \pm 4	17 \pm 4	0,31
60.dk	16 \pm 4	18 \pm 6	0,40
90.dk	18 \pm 5	15 \pm 3	0,23
120.dk	14 \pm 3	15 \pm 1	0,80
SGHYA çıkarılmadan önce	17 \pm 4	17 \pm 4,81	0,91

SGHYA: Supraglottik Havayolu Aracı

4.9. Orofaringeal Kaçak Basıncı Değerleri

Gruplara ait orofaringeal kaçak basıncı değerleri Tablo 4.9 ve Şekil 4.4’te gösterilmiştir.

PLMA’nın takıldığındaki orofaringeal kaçak basıncı I-gel’e göre istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek bulunmuştur ($p=0,01$). Diğer zamanlarda gruplar arasında orofaringeal kaçak basıncı değerleri açısından anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p>0,05$).

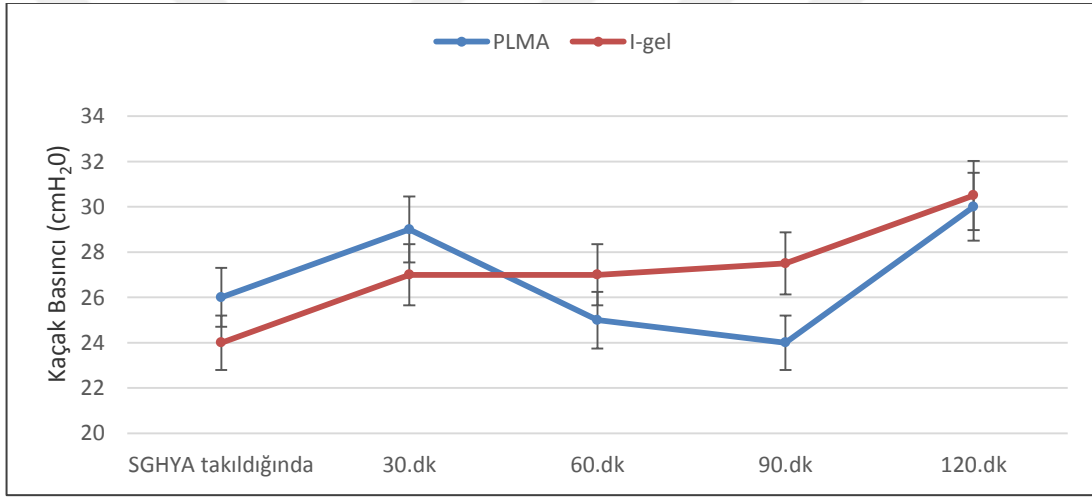
Gruplar kendi içlerinde karşılaştırıldıklarında I-gel’in orofaringeal kaçak basıncının zaman içerisindeki artışı anlamlı derecede yüksek bulunmuştur ($p<0,001$).

PLMA orofaringeal kaçak basıncı artışındaki farkın istatistiksel olarak anlamsız olduğu görülmüştür ($p>0,05$).

Tablo 4.9. Orofaringeal Kaçak Basıncı Değerlerinin Dağılımı (Ort \pm SD)

	PLMA	I-gel	p
SGHYA takıldığında	27 \pm 7	23 \pm 5	0,01
30.dk	27 \pm 6	25 \pm 5	0,09
60.dk	26 \pm 5	26 \pm 4	0,75
90.dk	26 \pm 5	28 \pm 4	0,46
120.dk	27 \pm 5	29 \pm 6	0,73

SGHYA: Supraglottik Havayolu Aracı



SGHYA: Supraglottik Havayolu Aracı

Şekil 4.4. Orofaringeal Kaçak Basıncı Değerleri

4.10. Boğaz Ağrısı

Gruplara ait boğaz ağrısı değerleri Tablo 4.10'da gösterilmiştir. Gruplar arasında boğaz ağrısı açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark tespit edilmemiştir ($p>0,05$).

Postoperatif birinci saatte I-gel grubunda şiddetli boğaz ağrısı tespit edilmezken PLMA grubunda 1 olgu (%2) şiddetli boğaz ağrısı tariflemiştir.

Tablo 4.10. Boğaz Ağrısının Gruplara Göre Dağılımı [n (%)]

Boğaz Ağrısı		Yok	Hafif	Orta	Şiddetli	p
1. saat	PLMA	38 (%76)	9 (%18)	2 (%4)	1 (%2)	0,52
	I-gel	40 (%80)	6 (%12)	4 (%8)	0 (%0)	
12.saat	PLMA	42 (%84)	8 (%16)	-	-	0,74
	I-gel	44 (%88)	6 (%12)	-	-	
24.saat	PLMA	48 (%96)	1 (%2)	1 (%2)	-	0,50
	I-gel	50 (%100)	0 (%0)	0 (%0)	-	

4.11. Yutma Güçlüğü

Gruplara ait yutma güçlüğü değerleri Tablo 4.11’de gösterilmiştir. Postoperatif 1. saatte PLMA grubunda I-gel grubuna göre daha fazla görülen yutma güçlüğü istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (p=0,024)

Tablo 4.11. Yutma Güçlüğü Gruplara Göre Dağılımı [n (%)]

Yutma Güçlüğü		Yok	Var	p
1.saat	PLMA	35 (%70)	15 (%30)	0,024
	I-gel	44 (%88)	6 (%12)	
12.saat	PLMA	42 (%84)	8 (%16)	0,92
	I-gel	48 (%96)	2 (%4)	
24.saat	PLMA	49 (%98)	1 (%2)	1,00
	I-gel	50 (%100)	0 (%0)	

Havayolu gereçleri numaralarına göre karşılaştırıldıklarında ise “4” numaralı PLMA’da görülen yutma güçlüğü oranı aynı numaralı I-gel’e göre istatistiksel olarak anlamlı derecede fazla bulunmuştur (p=0,028) (Tablo 4.12).

Tablo 4.12. Postoperatif 12. saatte “4” Numaralı Gereçlerde Yutma Güçlüğü Görülme Oranı [n (%)]

Yutma Güçlüğü	PLMA	I-gel	p
Yok	26 (%76,5)	30 (%96,8)	0,028
Hafif Ağrılı	8 (%23,5)	1 (%13,8)	

4.12. Ses Kısıklığı

Gruplara ait ses kısıklığı değerleri Tablo 4.13'te gösterilmiştir. Gruplar arasında ses kısıklığı açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark tespit edilmemiştir.

İki grupta da postoperatif dönemde şiddetli, afonik ve hasta ve dinleyicinin hissettiği ses kısıklığı olan hasta tespit edilmezken birinci saatte PLMA grubunda bir olguda (%2) hastanın hissettiği ses kısıklığı görülmüştür. 12. ve 24. saatlerde ise I-gel grubunda hastanın hissettiği ses kısıklığı devam etmiştir.

Tablo 4.13. Ses Kısıklığının Gruplara Göre Dağılımı

Ses Kısıklığı		Yok	Hastanın Hissettiği	p
1.saat	PLMA	49 (%98)	1 (%2)	1,00
	I-gel	49 (%98)	1 (%2)	
12.saat	PLMA	50 (%100)	0 (%0)	1,00
	I-gel	49 (%98)	1 (%2)	
24.saat	PLMA	50 (%100)	0 (%0)	1,00
	I-gel	49 (%98)	1 (%2)	

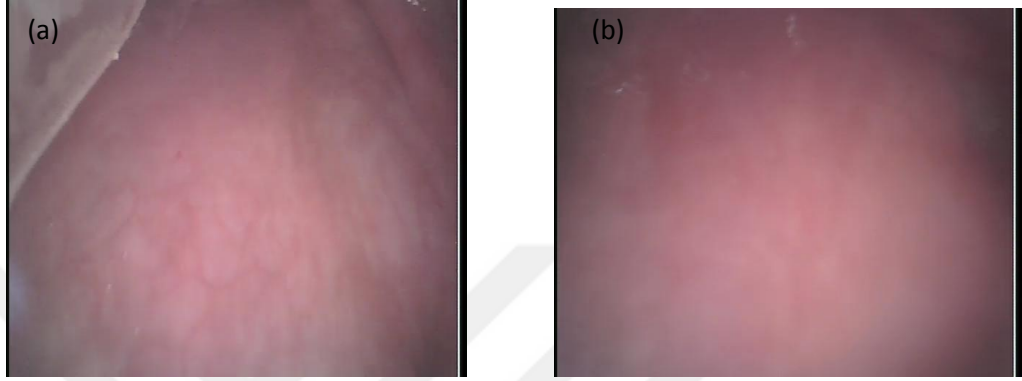
4.13 Boyun Ağrısı ve Dil Uyuşukluğu

Gruplara ait dil uyuşukluğu değerleri Tablo 4.14'te gösterilmiştir. Gruplar arasında boyun ağrısı ve dil uyuşukluğu açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark tespit edilmemiştir ($p>0,05$).

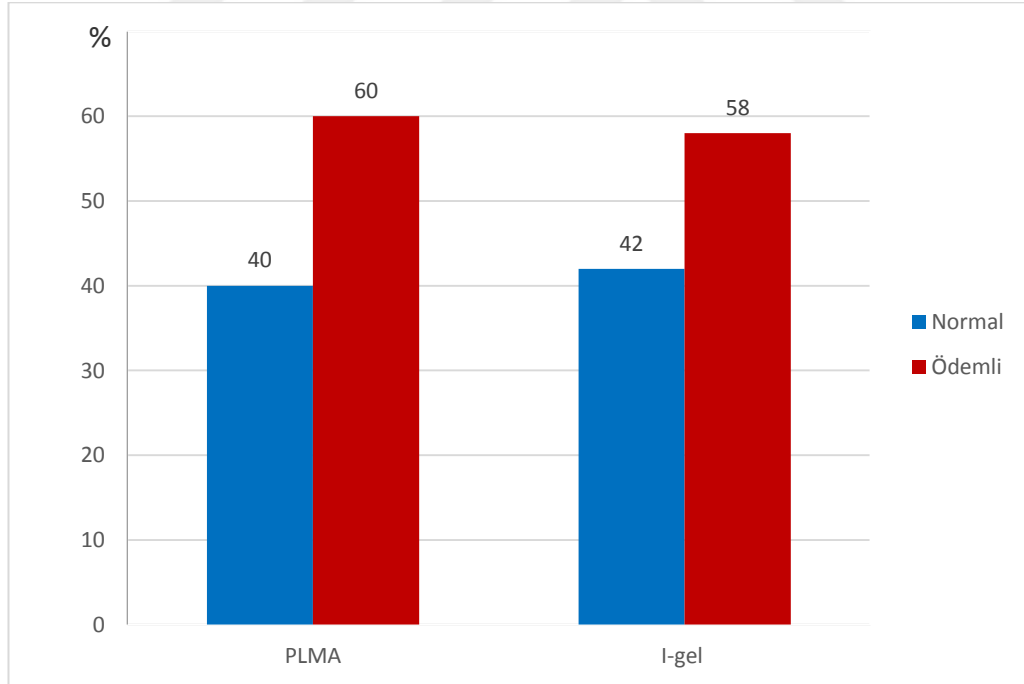
Boyun ağrısı postoperatif birinci saatte PLMA ve I-gel grubunda birer olguda (%2) gözlenmiştir. 12. ve 24. saatlerde her iki grupta da boyun ağrısı tespit edilmemiştir. Dil uyuşukluğu postoperatif birinci saatte PLMA ve I-gel grubunda birer olguda (%2) gözlenmiş olup 12. ve 24. saatlerde her iki grupta da dil uyuşukluğu tespit edilmemiştir.

4.14. Mukozal Ödem

Videolarinoskop eşliğinde kaydedilen hipofaringeal yapılar ödem açısından değerlendirildiğinde PLMA grubunda 20 (%40) hastada, I-gel grubunda 21 (%42) hastada mukozal ödem görülmüştür. Gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark tespit edilmemiştir ($p>0,05$).



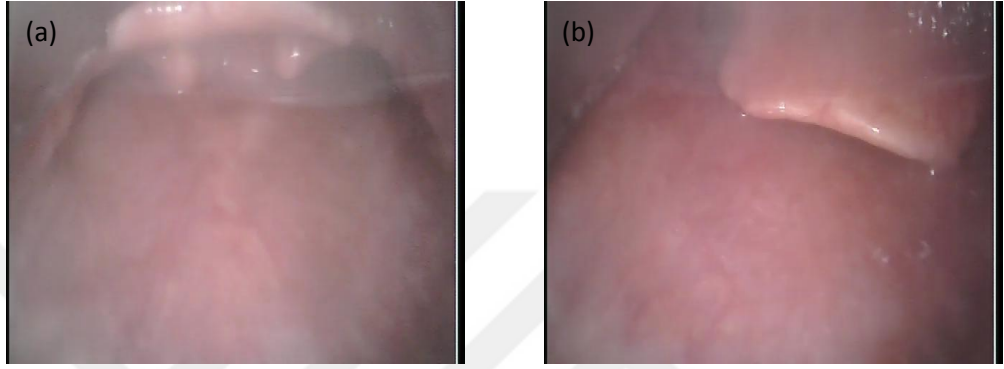
Şekil 4.5. (a) Normal Mukoza, (b) Ödemli Mukoza



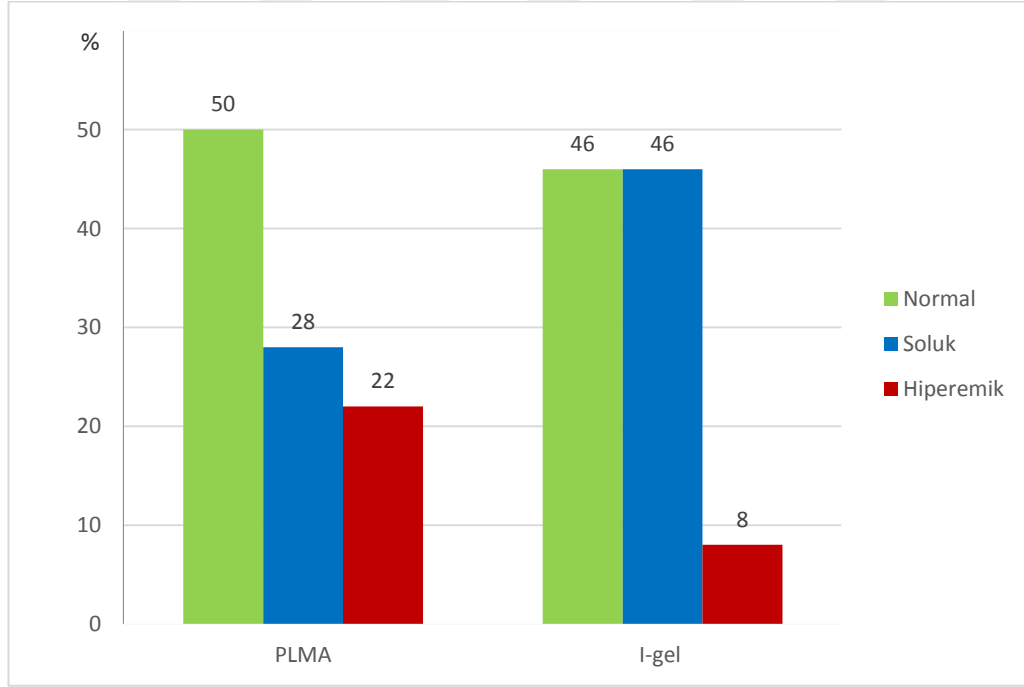
Şekil 4.6. Gruplar Arası Ödem Görülme Oranları

4.15. Mukozal Renk Değişimi

Videolarinoskop eşliğinde kaydedilen hipofaringeal yapılar mukozal renk değişimi açısından değerlendirildiğinde PLMA grubunda 14 (%28), I-gel grubunda 23 (%46) hastada mukozada solukluk; PLMA grubunda 11 (%22), I-gel grubunda 4 (%8) hastada mukozada hiperemi görülmüştür. Gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark tespit edilmemiştir ($p>0,05$).



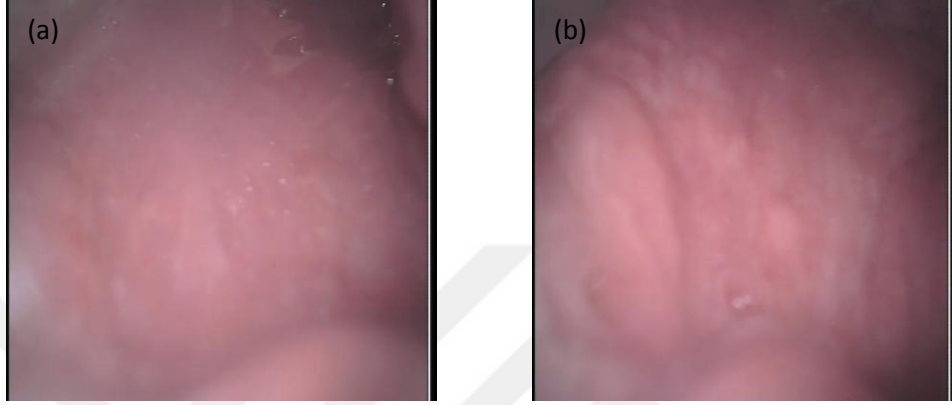
Şekil 4.7. (a) Normal Mukoza, (b) Hiperemik Mukoza



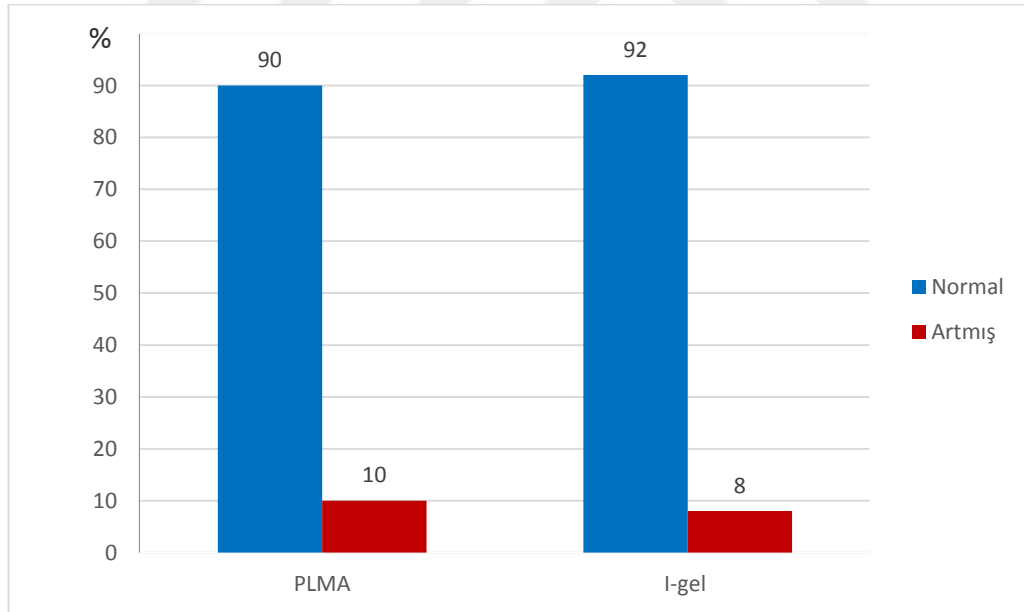
Şekil 4.8. Gruplar Arası Renk Değişimi Oranları

4.16. Nodularitede Artış

Videolaringoskop eşliğinde kaydedilen hipofaringeal yapılar nodularitede artış açısından değerlendirildiğinde PLMA grubunda 5 (%10), I-gel grubunda 4 (%8) hastada nodularitede artış görülmüştür. Gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark tespit edilmemiştir ($p>0,05$).



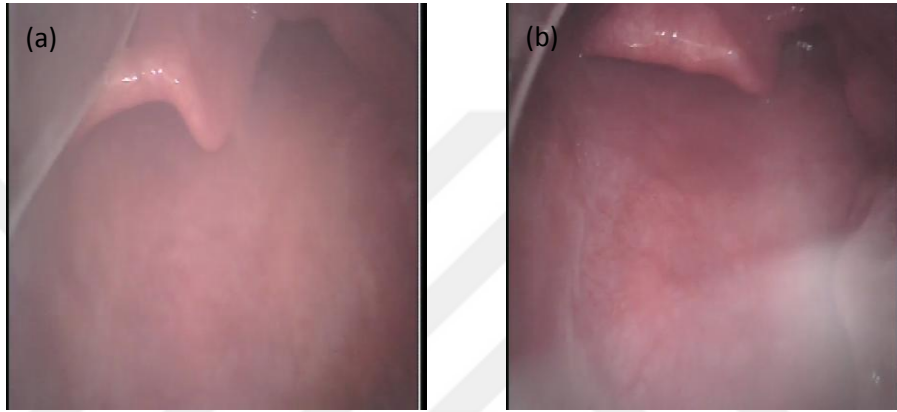
Şekil 4.9. (a) Normal Görünüm, (b) Nodularitede Artış



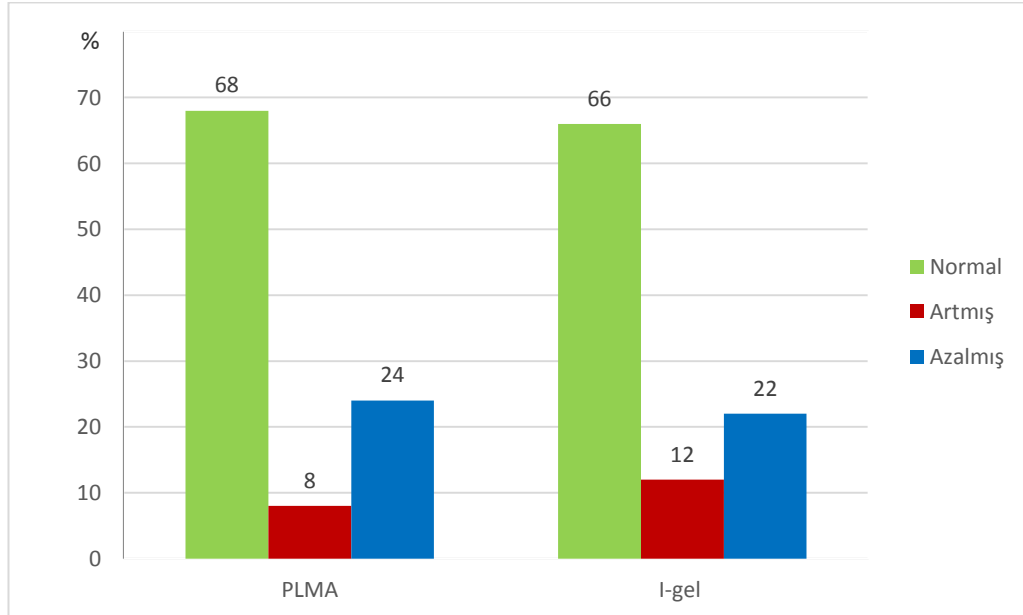
Şekil 4.10. Gruplar Arası Nodularitede Artış Oranları

4.17. Vaskülarite Değişimi

Videolarinoskop eşliğinde kaydedilen hipofaringeal yapılar vaskülarite değişimi açısından değerlendirildiğinde PLMA grubunda 4 (%8), I-gel grubunda 6 (%12) hastada vaskülaritede artış; PLMA grubunda 12 (%24), I-gel grubunda 11 (%22) hastada vaskülaritede azalma görülmüştür. Gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark tespit edilmemiştir ($p>0,05$).



Şekil 4.11. (a) Normal Mukoza, (b) Vaskülaritede Artış



Şekil 4.12. Gruplar Arası Vaskülarite Değişimi Oranları

5. TARTIŞMA

PLMA ve I-gel klasik laringeal maskenin geliştirilmesiyle üretilmiş, gastrik tüp girişi bulunan ikinci jenerasyon supraglottik havayolu araçlarıdır. Silikon kaf yapısı ve yüksek havayolu kaçak basınçlarına izin verebilen dizaynı ile PLMA ve jel benzeri şişirilmeye ihtiyaç olmayan vücut ısıyla hipofaringeal alanın şeklini alan kaf yapısıyla I-gel diğer SGHYA'na göre kolay ve güvenli kullanım imkanı sunmaktadır.

PLMA ile I-gel'in ortalama yerleştirme sürelerinin karşılaştırıldığı çalışmalarda I-gel'in ortalama yerleştirme süresi (8 - 14,9 s) PLMA'nın ortalama yerleştirme süresinden (10 - 20 s) istatistiksel olarak anlamlı derecede daha kısa bulunmuştur (22,23,24). Çalışmamızda I-gel'in ortalama yerleştirme süresini ($18 \pm 9,9$ s), PLMA'nın ortalama yerleştirme süresine (28 ± 5 s) göre istatistiksel olarak anlamlı derecede daha kısa bulduk ($p < 0,001$). Bu sonuç bize I-gel'in şişirilmesine gerek olmayan kafi sayesinde PLMA'dan daha kısa sürede yerleştirilebileceğini düşündürmüştür. Chauhan ve arkadaşlarının (PLMA %97,5; I-gel %75), Singh ve arkadaşlarının (PLMA %100; I-gel %93), Das ve arkadaşlarının (PLMA %90; I-gel %83,3) yaptıkları çalışmalarda I-gel'in ilk denemede yerleştirilme oranı PLMA'ya göre daha yüksek tespit edilmişken Jeon ve arkadaşları (PLMA %100; I-gel %100) ile Kini ve arkadaşlarının (PLMA %91,6; I-gel %91,6) yaptıkları çalışmalarda farklılık bulunmamıştır (22,24,25,26,27). Bizim çalışmamızda PLMA 43 (%86) olguda ve I-gel yine 43 (%86) olguda kılavuz kullanmadan ilk denemede yerleştirilmiştir. PLMA ve I-gel'in uygulama sayıları karşılaştırıldığında ise iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p > 0,05$).

LMA ve I-gel gibi supraglottik havayolu gereçlerinin endotrakeal entübasyona göre daha az sempatik uyarıya sebep olduğu için daha az hemodinamik cevaba yol açtığı belirtilmektedir (28,29,30). Das ve arkadaşlarının yaptıkları çalışmada PLMA ve I-gel uygulanması ardından birinci ve üçüncü dakikalar ile çıkarılması sırasındaki ortalama KAH değeri değişimi PLMA grubunda istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek bulunmuştur (22). Shin ve arkadaşlarının ve Chauhan ve arkadaşlarının yaptıkları çalışmalarda ise KAH değerleri açısından PLMA ve I-gel grupları arasında

anlamli bir farklılık bulunmamıştır (24,31). Bizim çalışmamızda da hemodinamik parametreler açısından gruplar arası istatistiksel olarak anlamlı bir fark tespit edilmemiştir.

Chauhan ve arkadaşları (PLMA 29,5 cmH₂O; I-gel 26,7 cmH₂O), Sharma ve arkadaşları (PLMA 38,9 cmH₂O; I-gel 35,6 cmH₂O), Gasteiger ve arkadaşları çalışmalarında (PLMA 30 cmH₂O; I-gel 23 cmH₂O) orofaringeal kaçak basıncını PLMA grubunda istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek bulmuşlardır (24,32,33). Hayashi ve arkadaşlarının yaptığı bir çalışmada PLMA ve I-gel'in yerleştirildikten sonraki kaçak basınçları benzer oranlardayken 10. dk'da I-gel'in orofaringeal kaçak basıncı istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek bulunmuştur (34). Çalışmamızda PLMA yerleştirildikten hemen sonra ölçülen orofaringeal kaçak basıncı I-gel grubuna göre anlamlı derecede yüksek bulunmuştur (p=0,016). Çalışmamızda PLMA ve I-gel grupları orofaringeal kaçak basınçları açısından kendi içlerinde değerlendirildiğinde I-gel'in orofaringeal kaçak basıncının zaman içerisindeki artışı anlamlı derecede yüksek bulunmuştur (p<0,001). Biz bu durumu termoplastik elastomerden üretilmiş olan I-gel'in zaman içerisinde vücut ısısıyla orofaringeal yapılara daha iyi yerleşmesine bağlı olduğunu düşündük. Çalışmamızda PLMA'nın orofaringeal kaçak basıncında zamanla artış olmasını ise PLMA'nın kaf basıncını aralıklı ölçerek 60 cmH₂O'da sabitlememize bağladık.

SGHYA'nın çeşidi, uygulama tekniği, uygulama sayısı, havayolu gerecinin ölçüsü, anestezi süresi, anestezi sırasında kullanılan N₂O'nun kaf içine difüze olması, kafların önerilenden fazla hacimle şişirilmesi ve uygulanan kişilerdeki anatomik farklılıklar nedeniyle SGHYA uygulanması sırasında faringeal ödem ve mukozal hasar gelişebilmekte, bu da hastalarda boğaz ağrısı, ses kısıklığı ve yutma güçlüğü gibi istenmeyen komplikasyonlara neden olabilmektedir (35,36,37,38). Yukarıda saydığımız nedenlere ek olarak postoperatif analjezi uygulanıp uygulanmaması da boğaz ağrısı görülme sıklığını etkilemektedir. PLMA ve I-gel gibi supraglottik havayolu gereçlerinin laringofaringeal morbiditesini değerlendirmek için yapılan çalışmalarda boğaz ağrısının insidansı PLMA ile %2-38 iken I-gel ile %1,3-22 arasında değişmektedir (32,33,34). Çalışmamızda tespit ettiğimiz boğaz ağrısı oranları literatür verileriyle uyumlu olarak PLMA grubunda 12 (%24), I-gel

grubunda 10 (%20) olarak bulunmuştur. PLMA grubundaki bir (%2) hastada çok şiddetli boğaz ağrısı tariflenirken I-gel grubunda çok şiddetli boğaz ağrısı tariflenmemiştir. 12. saatte PLMA grubunda 8 (%16) hasta, I-gel grubunda 6 (%12) hasta tarafından boğaz ağrısı tariflenmiştir. 24. saatte ise PLMA grubundaki iki (%4) hasta tarafından boğaz ağrısı tariflenmiş olup I-gel grubundaki hastalar tarafından boğaz ağrısı tariflenmemiştir (Tablo 4.10). Chauhan ve arkadaşlarının PLMA ve I-gel'i boğaz ağrısı açısından karşılaştırdıkları çalışmalarında operasyon sonrası birinci saatte PLMA uygulanan hastalardaki boğaz ağrısı oranı 7 (%17,5), I-gel (%0) uygulanan hastalara göre istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek bulunmuştur ($p=0,045$) (24). Shin ve arkadaşları ile Kini ve arkadaşlarının çalışmalarında ise bizim çalışmamızda olduğu gibi I-gel grubuna göre PLMA grubundaki hastalarda daha fazla boğaz ağrısı tariflenmiş olmasına rağmen anlamlı bir farklılık bulunmamıştır (25,31). Eschertzhuber ve arkadaşlarının "4" numaralı I-gel ve LMA Supreme'in oluşturdukları mukozal basınçlarını karşılaştırdıkları çalışmalarında I-gel'in yaptığı mukozal basınç hipofarinkste 9,3 cmH₂O, dil kökünde 8 cmH₂O, piriform fossada 8 cmH₂O ve distal orofarinkste 5 cmH₂O olarak bulunmuştur (39). Keller ve arkadaşlarının "4" numaralı PLMA ve LMA'yı karşılaştırdıkları çalışmalarında PLMA'nın yaptığı mukozal basınç hipofarinkste 18 cmH₂O, dil kökünde 11 cmH₂O, piriform fossada 11 cmH₂O ve distal orofarinkste 7 cmH₂O olarak I-gel'in yaptığı mukozal basınçtan daha yüksek bulunmuştur (40). I-gel'e göre PLMA uygulanması sonrası daha yüksek oranda boğaz ağrısı görülmesinin kaf basıncıyla ilişkili olabileceğini düşünüyoruz. Literatürde SGHYA uygulanması sırasında kaf basıncının fazla olması nedeniyle mukozal dolaşımın bozularak gelişen iskemiye bağlı boğaz ağrısı, yutma güçlüğü ve ses kısıklığı gibi komplikasyonların görülebildiği bildirilmektedir. William ve arkadaşları flexible LMA ile yaptıkları bir çalışmada kaf basıncının 40 cmH₂O'un altında tutulduğu vakalarda boğaz ağrısı görülmediğini, 60 cmH₂O'un üzerinde olan vakalarda ise boğaz ağrısı insidansının %3,3'e yükseldiğini göstermişlerdir (41). Bir başka çalışmada kaf basıncı 44 cmH₂O'un altında tutulduğunda laringofaringeal morbidite (boğaz ağrısı, yutma güçlüğü, ses kısıklığı) görülme sıklığının %45,6'dan %13,4'e düştüğü bildirilmiştir (42). Yapılan çalışmalarda oda havasıyla şişirilen kaflarda cerrahi süresince kullanılan N₂O'nun, kaf içine diffüze olma ihtimali yüksek olduğundan zamanla kaf

basıncının arttığı bildirilmektedir. Tekin ve arkadaşlarının PLMA'nın kafını bir grupta %50 N₂O + %50 O₂ gaz karışımıyla, diğer grupta ise oda havasıyla şişirdikleri çalışmalarında kafın hava ile şişirildiği grubun kaf basıncında istatistiksel olarak anlamlı bir artış tespit edilmiştir (43). LMA ile yapılan benzer bir çalışmada da orofaringeal komplikasyonlardan korunmak için LMA'nın kafının N₂O+O₂ karışımı ile şişirilmesi önerilmektedir (44). Chauhan ve arkadaşlarının çalışmasında başlangıç, 30. ve 60. dakikalarda PLMA kaf basıncını 60 cmH₂O olarak ayarlanmasına rağmen kaf basıncının 30. dakikada 77,65 ± 7,57 cmH₂O ve 90. dakikada 96,82 ± 6,82 cmH₂O değerine yükseldiği tespit edilmiştir (24). Çalışmamızda anestezi idamesinde kullandığımız N₂O'nun PLMA kafının içine difüze olarak basıncı artırma ihtimalini düşünerek kaf basıncını her 15 dakikada bir 60 cmH₂O düzeyine getirdik. Çalışmamızda bu prosedüre bağlı kalmamızın PLMA uygulanan hastalarda boğaz ağrısı görülme oranını azaltmış olabileceğini düşünüyoruz.

Shi ve arkadaşlarının indüksiyonda kas gevşetici kullandıkları çalışmalarında PLMA grubundaki boğaz ağrısı insidansı %20, I-gel grubundaki boğaz ağrısı insidansı %3 oranında bulunmuştur (23). Hemmerling ve arkadaşları yaptıkları bir çalışmada nöromusküler blokör kullanımının, boğaz ağrısı ve diğer laringofaringeal semptomları önlemede bir faydası olmadığını bildirmişlerdir (45). Biz de çalışmamızda kas gevşetici ilaçları SGHYA'ların faringeal mukoza üzerine etkilerini değiştirebilme olasılığı nedeniyle kullanmadık.

Yapılan bir çalışmada, büyük boy LMA kullanılan hastalarda (5 numaralı LMA kullanılan erkek hastalar ile 4 numaralı LMA kullanılan kadın hastalar) boğaz ağrısı insidansının dört kat arttığına dikkat çekilmektedir (46). Biz de çalışmamızda I-gel ve PLMA'yı boğaz ağrısı yönünden numaralarına göre karşılaştırdığımızda iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır.

Chauhan ve arkadaşlarının yaptıkları çalışmada da postoperatif birinci saatte PLMA grubunda %17,5, I-gel grubunda %0 oranında yutma güçlüğü tespit edilmiştir (24). Çalışmamızda postoperatif birinci saatte görülen yutma güçlüğü oranı PLMA grubunda (%30) I-gel grubuna (%12) göre anlamlı derecede yüksek tespit edilmiştir

(p=0,027). Ayrıca “4” numaralı PLMA uygulanan hastalarda postoperatif 12. saatte yutma güçlüğü görülme oranı “4” numaralı I-gel uygulanan hastalardaki yutma güçlüğü oranından anlamlı derecede yüksek bulunmuştur (p=0,028). PLMA grubunda yüksek bulunan yutma güçlüğü oranlarının PLMA’nın distal ucunun I-gel’in distal ucuna göre daha uzun olmasından ve Brimacombe ve arkadaşlarının çalışmalarında göstermiş oldukları faringeal mukozaya PLMA’nın farklı noktalarda yapmış olduğu basıncın I-gel’e göre daha fazla olmasından kaynaklanabileceğini düşündük.

PLMA ve I-gel’e kan görülme sıklığının karşılaştırıldığı çalışmalarda Kini ve arkadaşları PLMA’da %8,3, I-gel’de %0; Chauhan ve arkadaşları PLMA’da %18, I-gel’de %3; Singh ve arkadaşları PLMA’da %20, I-gel’de %3,3; Sharma ve arkadaşları PLMA’da %26,6, I-gel’de %10 ve Shin ve arkadaşlarının induksiyonda kas gevşetici kullandıkları çalışmalarında PLMA’da %4,5, I-gel’de %0 oranında araç üzerinde kan görüldüğü bildirilmiştir (24,25,27,31,32). Çalışmamızda; istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmasa da PLMA üzerinde kan bulaşının daha fazla olduğu (PLMA: %10, I-gel: %8) görülmüştür. PLMA’nın yerleştirilmesi için uygun şartlar hazırlayan nöromüsküler ajanları bu çalışmada kullanmamış olmamızın da Shin ve arkadaşlarından daha yüksek sonuçlar elde etmemizde etkili olduğunu düşünüyoruz. PLMA ve I-gel’i kan bulaşı açısından numaralarına göre karşılaştırdığımızda da iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır.

Literatürde LMA ve PLMA kaf basınçlarına bağlı lingual, hipoglossal ve rekürren laringeal sinir hasarı ve lingual arter basısı bildirilmiştir (47,48,49). Bizim çalışmamızda; ses kısıklığı, dil uyuşukluğu gelişimi açısından iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark tespit edilmemiştir. Dil uyuşukluğu ve boyun ağrısı postoperatif birinci saatte PLMA ve I-gel grubunda birer olguda (%2) tespit edilmiştir.

Literatürde LMA kafının mukozaya bası yapıp kan dolaşımını bozarak farinkste ödeme sebep olduğuna dair yayınlar bulunmaktadır (41,50,51). Çalışmamızda videolaringoskop ile çekilen preoperatif görüntülere kıyasla postoperatif

görüntülerde PLMA grubunda 20 (%40) olguda, I-gel grubunda 21 (%42) olguda mukozal ödem geliştiği görülmüştür. PLMA ve laringeal tüpün karşılaştırıldığı 144 hastalık bir çalışmada gruplarda mukozal hasar açısından preoperatif lezyon gözlenmezken, postoperatif PLMA grubunda 10 (%33,3), laringeal tüp grubunda ise 11 (%36,7) olguda mukozada hiperemi bildirilmiştir (52). Bizim çalışmamızda, preoperatif görüntülere kıyasla PLMA grubunda 11 (%22) olguda, I-gel grubunda dört (%8) olguda mukozada hiperemi görülmüştür. PLMA grubunda 14 (%28) olguda mukozada solukluk gözlenirken, I-gel grubunda ise 23 (%46) olguda mukozada solukluk gözlenmiştir. Çalışmamızda PLMA ile görülen mukozal hipereminin diğer çalışmalara göre daha az görülmesini kaf basıncını 60 cmH₂O seviyesinde sabitlememize bağladık. Çalışmamızda videolaringoskop eşliğinde bakılan hipofaringeal mukozada ödem artışı, nodülarite artışı, renk değişikliği, vaskülaritede belirginlik ve yeni lezyon gelişimi açısından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlenmemiştir.

6. SONUÇLAR

Güvenli ve etkin havayolu araçları olan PLMA ve I-gel'in yerleşim kolaylığı açısından birbirlerine üstünlükleri saptanamamıştır.

I-gel şişirmeye ihtiyacı olmaması sebebiyle PLMA'ya göre daha kısa sürede yerleştirilme imkanı sunmaktadır.

PLMA ve I-gel'in hemodinamik parametrelere etkileri benzer bulunmuştur.

PLMA yerleştirildikten hemen sonra bakılan orofaringeal kaçak basıncının I-gel'e göre anlamlı oranda yüksek olduğu görülmüştür.

İşlem sırasında aralıklı bakılan orofaringeal kaçak basınçları karşılaştırıldığında ise I-gel'in orofaringeal kaçak basıncı artışı PLMA'ya göre daha yüksek bulunmuştur.

PLMA ile postoperatif dönemde daha fazla yutma güçlüğü ile karşılaşılmıştır.

Mukozal ödem, mukozada renk değişikliği, nodülarite ve vaskülaritede değişiklik oranına bakıldığında ise yine gruplar arasında fark saptanamamıştır.

Sonuç olarak PLMA ve I-gel yerleşim kolaylığı, havayolu güvenliği ve hipofaringeal mukoza üzerine etkileri açısından birbirlerine benzer özellikte olmalarına rağmen yüksek havayolu kaçak basıncına ihtiyaç duyulan vakalarda PLMA'nın I-gel'e göre öncelikli olarak tercih edilebileceği kanaatindeyiz.

7. ÖZET

Amaç: PLMA ve I-gel'in erişkin olgularda performanslarının ve videolarinoskop eşliğinde hipofaringeal mukoza üzerine etkilerinin karşılaştırılması amaçlanmıştır.

Yöntem: Elektif cerrahi operasyon geçirecek 18-70 yaş arası ASA I-II kadın veya erkek 100 hasta çalışma kapsamına alındı. Hastalar iki gruba ayrıldı, 50 hastaya PLMA (Grup PLMA), 50 hastaya I-gel (Grup I-gel) randomize olarak uygulandı. Anestezi indüksiyonunun ardından videolarinoskop ile hipofarinksten görüntü alındı. PLMA kaf basıncı 60 cmH₂O basınçta sabitlendi. Operasyon sırasında hemodinamik parametreler, tepe basıncı ve orofaringeal kaçak basıncı takip edildi. Cerrahi bitiminde SGHYA çıkarıldı ve videolarinoskop ile hipofaringeal alandan tekrar görüntü alındı ve iki görüntü karşılaştırıldı. Postoperatif hastalar boğaz ağrısı, yutma güçlüğü, ses kısıklığı ve dil uyuşukluğu açısından değerlendirildi.

Bulgular: Demografik veriler ve fizik muayene bulguları açısından gruplar arası anlamlı bir farklılık bulunamamıştır. PLMA ve I-gel grupları karşılaştırıldığında I-gel'in ortalama yerleştirme süresinin (PLMA: 28±15 s, I-gel: 18±9,9 s), anlamlı derecede kısa olduğu görüldü (p<0,001). PLMA'nın orofaringeal kaçak basıncı (p=0,01) ve I-gel'in orofaringeal kaçak basıncının zaman içerisindeki artışı (p<0,001) anlamlı derecede yüksek bulunmuştur. Çalışmamızda postoperatif birinci saatte PLMA grubunun yutma güçlüğü oranı (%28) I-gel grubuna (%10) göre anlamlı derecede yüksek tespit edilmiştir (p=0,027). Boğaz ağrısı, ses kısıklığı, boyun ağrısı ve dil uyuşukluğu açısından iki grup arasında anlamlı bir fark görülmemiştir. Videolarinoskop ile kaydedilen hipofaringeal mukoza görüntüleri incelendiğinde iki grup arasında ödem, hiperemi, nodülerite ve vaskülerite artışı açısından istatistiki olarak anlamlı bir fark görülmemiştir.

Sonuç: PLMA ve I-gel yerleşim kolaylığı, havayolu güvenliği ve hipofaringeal mukoza üzerine etkileri açısından birbirlerine benzer özellikte olmalarına rağmen yüksek havayolu kaçak basıncına ihtiyaç duyulan vakalarda PLMA'nın I-gel'e göre öncelikli olarak tercih edilebileceği kanaatindeyiz.

Anahtar sözcükler: PLMA, I-gel, Hipofaringeal mukoza

8. İNGİLİZCE ÖZET

Objective: We aimed to compare the performance and the effects of PLMA and I-gel on hypopharyngeal mucosa accompanied by videolaryngoscope on adult patients.

Method: The study was included a hundred patients of either sex, aged between 18-70 years and ASA I-II who undergoing elective surgery. The patients were divided into two groups randomly; Group PLMA; PLMA was applied to 50 patients and Group I-gel; I-gel was applied to 50 patients. After the induction of anesthesia, an image was taken from hypopharynx with videolaryngoscope. The cuff pressure of PLMA was fixed at 60 cmH₂O. The hemodynamic parameters, the peak pressure and the oropharyngeal sealing pressure were monitored during surgery. The supraglottic airway device was extracted at the end of surgery then an image was taken from hypopharynx with videolaryngoscope again and the two images were compared. The patients were evaluated for postoperative sore throat, dysphagia, hoarseness and tongue numbness.

Results: Demographic datas and physical examination results were not found significant differences between the two groups. In two groups; the average insertion time (PLMA: 28 ± 15 s, I-gel: 18 ± 9,9 s) was significantly shorter in group I-gel (p<0,001). Oropharyngeal sealing pressure with PLMA (p = 0,01) and the increase of the oropharyngeal sealing pressure with I-gel in time (p <0,001) were found to be significantly higher. In our study, the incidence of dysphagia were observed higher in Group PLMA (28%) than Group I-gel (10%) at postoperative first hour (p=0,027). There were no significant differences between two groups in terms of sore throat, hoarseness, neck pain and tongue numbness. When hypopharyngeal mucosa images taken with videolaryngoscope analyzed in terms of edema, hyperemia, nodularity and increased vascularity, there were no significant differences between two groups.

Conclusion: Although PLMA and I-gel have similar properties to each other on term of easy to insert, airway security and hypopharyngeal mucosal effects, we think that in cases which high airway sealing pressure is needed PLMA could be preferred to I-gel.

Key words: PLMA, I-gel, Hypopharyngeal mucosa



9. KAYNAKLAR

1. Brain AIJ, Verghese C, Strube PJ. The LMA 'ProSeal': a laryngeal mask with an oesophageal vent. *Br J Anaesth* 2000; 84:650-4.
2. User guide – i-gel single use supraglottic airway. Wokingham: Intersurgical Ltd, 2006.
3. Redden RJ. Anatomic airway considerations in anaesthesia. In: Carin A Hagberg ed. *Handbook of Difficult Airway Management*. Philadelphia: Churchill Livingstone, 2004; 1-15.
4. Gal TJ. Airway Management. In: Miller RD ed. *Miller's Anesthesia*. Philadelphia: Churchill Livingstone, 2005; 1617-52.
5. Toker K. Zor havayolu tanımlanması ve yaklaşım. Tüzüner F (editör): *Anestezi Yoğun Bakım Ağrı*. MN Medikal & Nobel Tıp Kitabevi, 1.baskı, 2010; 141.
6. Brain AIJ: Intavent larinks maskesi. (Çev. Şirin Parkan) 2.baskı, Türe Medikal Limited Şirketi. İstanbul. 1993; 1-3.
7. Van Zundert T, Brimacombe J, Ferson D, et al. Archie Brain: celebrating 30 years of development in laryngeal mask airways. *Anaesthesia* 2012; 67:1375-85.
8. Brimacombe J, Keller C, Fullekrug B, et al. A multicenter study comparing the proseal and classic laryngeal mask airway in anesthetized, nonparalyzed patients. *Anesthesiology* 2002; 96:289-95.
9. Natalini G, Franceschetti ME, Pantelidi MT, et al. A comparison of the standard laryngeal mask airway and the proseal laryngeal mask airway in obese patients. *Br J Anaesth* 2003; 90:323-6.
10. LMA Proseal Instruction Manual. Henley-on-Thames, The Laryngeal Mask Company Ltd.. 2000.
11. Cook TM, Lee G, Nolan JP. The ProSeal laryngeal mask airway: a review of the literature. *Can J Anaesth* 2005; 52:739-60.
12. Asai T, Shingu K. The laryngeal tube. *Br J Anaesth* 2005; 95:729-36.
13. Gibbison B, Cook TM, Seller C. Case series: protection from aspiration and failure of protection from aspiration with the i-gel airway. *Br J Anaesth*. 2008; 100:415-7.

14. Uppal V, Fletcher G, Kinsella J. Comparison of the i-gel with the cuffed tracheal tube during pressure-controlled ventilation. *Br J Anaesth.* 2009; 102:264-8.
15. Richez B, Saltel L, Banchereau F, et al. A new single use supraglottic airway device with a noninflatable cuff and an esophageal vent: an observational study of the i-gel. *Anesth Analg.* 2008; 106:1137-9.
16. Niforopoulou P, Pantazopoulos I, Demestiha T, et al. Video-laryngoscopes in the adult airway management: a topical review of the literature. *Acta Anaesthesiol Scand.* 2010; 54:1050-61.
17. Nouruzi-Sedeh P, Schumann M, Groeben H. Laryngoscopy via Macintosh blade versus Glidescope: success rate and time for endotracheal intubation in untrained medical personnel. *Anesthesiology* 2009; 110:32-7.
18. Serocki G, Neumann T, Scharf E, et al. Indirect videolaryngoscopy with C-MAC D-Blade and GlideScope: a randomized, controlled comparison in patients with suspected difficult airways. *Minerva Anesthesiol.* 2012.
19. Doyle J. Introduction to the GlideScope videolaryngoscope: experience to date in over 1000 cases. [online] Department of General Anesthesiology. Cleveland Clinic Foundation. 2006.
20. User's Manual & Quick Reference Guide GlideScope® GVL and Cobalt. 2009.
21. Cooper RM. Cardiothoracic anesthesia, respiration and airway; early clinical experience with a new videolaryngoscope (GlideScope) in 728 patients. *Can J Anesth.* 2005; 52:2191-8.
22. Das A, Majumdar S, Mukherjee A. I-gel™ in ambulatory surgery: a comparison with LMA-ProSeal™ in paralyzed anaesthetized patients. *Journal of Clinical and Diagnostic Research.* 2014; 8:80-4.
23. Shi YB, Zuo MZ, Du XH, et al. Comparison of the efficacy of different types of laryngeal mask airways in patients undergoing laparoscopic gynecological surgery. *Zhonghua Yi Xue Za Zhi.* 2013; 93:1978-80.
24. Chauhan G, Nayar P, Seth A, et al. Comparison of clinical performance of the I-gel with LMA proseal. *J Anaesthesiol Clin Pharmacol.* 2013; 29:56-60.
25. Kini G, Devanna GM, Mukkapati KR, et al. Comparison of I-gel with proseal LMA in adult patients undergoing elective surgical procedures under general

anesthesia without paralysis: a prospective randomized study. *J Anaesthesiol Clin Pharmacol.* 2014; 30:183-7.

26. Jeon WJ, Cho SY, Baek SJ, et al. Comparison of the proseal LMA and intersurgical I-gel during gynecological laparoscopy. *Korean J Anesthesiol.* 2012; 63:510-4.

27. Singh I, Gupta M, Tandon M. Comparison of clinical performance of I-GEL™ with LMA-Proseal™ in elective surgeries. *Indian J Anaesth.* 2009; 53:302-5.

28. İsmail SA, Bisher NA, Kandil HW, et al. Intraocular pressure and haemodynamic responses to insertion of the i-gel, laryngeal mask airway or endotracheal tube. *Eur J Anaesthesiol.* 2011; 28:443-8.

29. Hickey S, Cameron AE, Asbury AJ. Cardiovascular response to insertion of Brain's laryngeal mask. *Anaesthesia* 1990; 45:629-33.

30. Lalvani J, Dubey KP, Sahu BS, et al. ProSeal laryngeal mask airway: An alternative to endotracheal intubation in paediatric patients for short duration surgical procedures. *Indian J Anaesth.* 2010; 54:541-5.

31. Shin WJ, Cheong YS, Yang HS, et al. The supraglottic airway I-gel in comparison with proseal laryngeal mask airway and classic laryngeal mask airway in anaesthetized patients. *Eur J Anaesthesiol.* 2010; 27:598-601.

32. Sharma B, Sehgal R, Sahai C, et al. PLMA vs. I-gel: a comparative evaluation of respiratory mechanics in laparoscopic cholecystectomy. *J Anaesthesiol Clin Pharmacol.* 2010; 26:451-7.

33. Gasteiger L, Brimacombe J, Perkhofer D, et al. Comparison of guided insertion of the LMA ProSeal™ vs the i-gel™. *Anaesthesia.* 2010; 65:913-6.

34. Hayashi K, Suzuki A, Kunisawa T, et al. A comparison of the single-use i-gel with the reusable laryngeal mask airway proseal in anesthetized adult patients in Japanese population. *Masui.* 2013; 62:134-9.

35. Zuccherelli L. Postoperative upper airway problems. *Southern African Journal of Anaesthesia & Analgesia* 2003; 5:13-6.

36. Brain AIJ, McGhee TD, McAteer EJ, et al. The laryngeal mask airway, development and preliminary trials of a new type of airway. *Anaesthesia.* 1985; 40:356-61.

- 37.** Pennant JH, Walker M. Comparison of the endotracheal tube and laryngeal mask in airway management by paramedical personnel. *Anesth Analg.* 1992; 74:531-4.
- 38.** Amini S, Khoshfetrat M. Comparison of the Intersurgical Solus laryngeal mask airway and the i-gel supralaryngeal device. *Anaesthesia.* 2010; 65:805-9.
- 39.** Eschertzhuber S, Brimacombe J, Kaufmann M, et al. Directly measured mucosal pressures produced by the i-gel and laryngeal mask airway supreme in paralysed anaesthetised patients. *Anaesthesia.* 2012; 67:407-10.
- 40.** Keller C, Brimacombe J. Mucosal pressure and oropharyngeal leak pressure with the ProSeal versus laryngeal mask airway in anaesthetized paralysed patients. *Br J Anaesth.* 2000; 85:262-6.
- 41.** William A, Chambers NA, Erb TO, et al. Incidence of sore throat in children following use of flexible laryngeal mask airways-impact of an introducer device. *Paediatr Anaesth.* 2010; 20:839-43.
- 42.** Seet E, Yousaf F, Gupta S, et al. Use of manometry for laryngeal mask airway reduces postoperative pharyngolaryngeal adverse events: a prospective, randomized trial. *Anesthesiology.* 2010; 112:652-7.
- 43.** Tekin M, Kati I, Tomak Y ve ark. Comparison of the effects of room air and N₂O+O₂ used for ProSeal LMA cuff inflation on cuff pressure and oropharyngeal structure. *J Anesth* 2008; 22:467-70.
- 44.** Katı İ, Çankaya H, Tekin M ve ark. Kafi N₂O+O₂ veya hava ile şişirilen laringeal maskenin orofaringeal yapılara etkilerinin karşılaştırılması. *Türk Anest Rean Der Dergisi* 2003; 31:332-5.
- 45.** Hemmerling TM, Beaulieu P, Jacobi KE, et al. Neuromuscular blockade does not change the incidence or severity of pharyngolaryngeal discomfort after LMA anesthesia. *Can J Anaesth.* 2004; 51:728-32.
- 46.** Grady DM, McHardy F, Wong J, et al. Pharyngolaryngeal morbidity with the laryngeal mask airway in spontaneously breathing patients: does size matter? *Anesthesiology.* 2001; 94:760-6.
- 47.** Kawauchi Y, Nakazawa K, Ishibashi S, et al. Unilateral recurrent laryngeal nerve neuropraxia following placement of a ProSeal laryngeal mask airway in a patient with CREST syndrome. *Acta Anaesthesiol Scand.* 2005; 49:576-8.

- 48.** Laxton CH, Kipling R. Lingual nerve paralysis following the use of the laryngeal mask airway. *Anaesthesia*. 1996; 51:869-70.
- 49.** Brain AIJ. Pressure in laryngeal mask airway cuffs. *Anaesthesia*. 1996; 51:603.
- 50.** Kihara S, Yaguchi Y, Brimacombe J, et al. Routine use of the intubating laryngeal mask airway results in increased upper airway morbidity. *Can J Anaesth*. 2001; 48:604-8.
- 51.** Hayashi I, Komeichi Y, Morinaga N, et al. A case report of severe laryngeal edema which occurred before removal of a laryngeal mask airway. *Masui*. 2004; 53:679-81.
- 52.** Çağatay O. Proseal laryngeal maske ve laryngeal tüpün orofaringeal yapılara ve postoperatif boğaz ağrısı üzerine olan etkilerinin karşılaştırılması. *Uzmanlık Tezi Van* 2011.



