



T.C.

MUSTAFA KEMAL ÜNİVERSİTESİ

TAYFUR ATA SÖKMEN TIP FAKÜLTESİ

ANESTEZİ ANABİLİM DALI

**LARİNGEAL MASK AIRWAY (LMA) YERLEŞTİRME KALİTESİ ÜZERİNE  
PROPOFOLE EKLENEN  
FENTANİL VEYA REMİFENTANİLİN ETKİLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI**

**Dr. Senem URFALI**

**UZMANLIK TEZİ**

**HATAY**

**2011**

T.C.

MUSTAFA KEMAL ÜNİVERSİTESİ

TAYFUR ATA SÖKMEN TIP FAKÜLTESİ

ANESTEZİ ANABİLİM DALI

**LARİNGEAL MASK AIRWAY (LMA) YERLEŞTİRME KALİTESİ ÜZERİNE  
PROPOFOLE EKLENEN  
FENTANİL VEYA REMİFENTANİLİN ETKİLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI**

**Dr. Senem URFALI**

**UZMANLIK TEZİ**

**Danışman Öğretim Üyesi**

**Doç. Dr. B. Çağla ÖZBAKIŞ AKKURT**

**HATAY**

**2011**

## TEŞEKKÜR

Uzmanlık eğitimim süresince en iyi şekilde yetiştirilebilmemiz için bilgi, deneyim ve desteğini bizlerden esirgemeyen, sakin kişiliğiyle, olaylara objektif yaklaşımıyla bana her zaman yol gösteren ve örnek olan Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı Başkanı saygıdeğer hocam, *Sayın Prof. Dr. Selim TURHANOĞLU' na* teşekkür ederim.

Tezimin hazırlanmasında katkılarıyla bana yol gösteren, daima yanımda olan, her konuda yardımına koşan, deneyimlerini bizlerle paylaşan, uzmanlık eğitimimde büyük desteğini gördüğüm, çok değerli ablam ve tez danışmanım *Sayın Doç. Dr. B. Çağla ÖZBAKIŞ AKKURT' a*, eğitimim süresince ilgi ve yardımını gördüğüm, çok şey paylaştığım, her konuda bilgilerine başvurduğum değerli ağabeyim ve hocam *Sayın Yrd. Doç. Kerem İNANOĞLU' na*, her zaman bilgilerini paylaşmaktan, anlatmaktan ve yardım etmekten bıkmayan, anlayışlı ve değerli hocalarım *Sayın Yrd. Doç. Dr. Murat KARCIOĞLU' na*, *Sayın Yrd. Doç. Dr. Işıl DAVARCI' ya*, *Sayın Yrd. Doç. Dr. Kasım TUZCU' ya*, tez verilerinin istatistiksel analizlerinde bilgilerinden yararlandığım *Sayın Doç. Dr. Cahit Özer* ve *Sayın Doç. Dr. Mehmet Aydın' a* teşekkür ederim.

Uzmanlık eğitimim süresince yoğun çalışma temposuna rağmen beraber çalışmaktan büyük zevk aldığım, dostluk ve dayanışmalarını esirgemeyen tüm araştırma görevlisi doktor arkadaşlarıma, sevgili hemşire ve anestezi teknisyeni arkadaşlarıma, personel arkadaşlara, yani tüm ameliyathane ekibine; uyum içinde birlikte çalıştığım cerrahi bilimlerin tüm hocalarına ve araştırma görevlisi doktor arkadaşlarıma teşekkür ederim.

Her zaman ve her konuda bana destek olan sevgili ağabeyim *Dr. Boran URFALI' ya*, hayatımın her anında sevgi, hoşgörü ve desteklerini esirgmeden benim yanımda olan ve kızları olmaktan büyük onur ve gurur duyduğum canım annem *Gülay URFALI* ve canım babam *Niyazi URFALI' ya* sonsuz saygı ve teşekkürlerimi sunuyorum.

***Dr. Senem URFALI***

## ÖZET

**Urfalı S, Laringeal Mask Airway (LMA) yerleştirme kalitesi üzerine propofole eklenen fentanil veya remifentanilin etkilerinin karşılaştırılması. Mustafa Kemal Üniversitesi Tıp Fakültesi, Anesteziyoloji ve Reanimasyon Uzmanlık Tezi, Hatay, 2011**

Laringeal Maske Airway (LMA), maske ile havalandırılmayan hastalarda ve zor entübasyon durumunda, rahat yerleştirilebilir olması, bronkospazm riskinin daha az olması nedeniyle uygun bir seçenektir. LMA uygulamaları sayesinde hava yolu ile doğrudan bağlantı oluşturularak trakeal entübasyonun olumsuzluklarından kaçınılırken, yüz maskesinden daha güvenilir bir hava yolu sağlanır. Biz çalışmamızda, propofole eklenen fentanil veya remifentanilin etkilerinin, LMA yerleştirme kalitesine, hastanın uyum ve toleransının belirlenmesine, hemodinamik ve uyanma kalitesi üzerine olan etkilerinin karşılaştırılmasını amaçladık.

Operasyon endikasyonu konulan ASA I-II grubundan 18-60 yaş arası hastalar çalışmaya katıldı. Güç entübasyon kriterleri olan hastalar (Mallampati III-IV, tiromental mesafe 60 mm' nin altı, ağız açıklığı 35 mm' nin altı) ve pulmoner aspirasyon riski olan olgular çalışma dışı bırakıldı. Çalışma toplam 90 hasta üzerinde prospektif olarak rastlantısal seçim ile 30' ar kişilik üç grup oluşturularak yapıldı. Ameliyat masasına alınan hastalara, operasyon sırasında (EKG), (NİAB), (KAH), (SpO<sub>2</sub>) ölçümleri yapıldı. Değerler operasyona başlamadan önce, kirpik refleksi kaybı sonrası, başarılı LMA yerleşimi sonrası ve hemen sonrası, indüksiyon ajanı verildikten sonraki 2. , 5. ve 10. dakikalarda kaydedildi.

Tüm hastalara %100 oksijen ile 3 dakika preoksijenasyon uygulandı. Anestezi indüksiyonu için birinci gruba; 10 sn süre ile 2.5 mg/kg propofol-1mg/kg lidokain uygulandı. İkinci gruba; 10 sn süre ile 2.5 mg/kg propofol-1mg/kg lidokaine ek olarak, 30 sn süre içinde 1 µg/kg fentanil uygulandı.

Üçüncü gruba; 10 sn süre ile 2.5 mg/kg propofol-1mg/kg lidokaine ek olarak, 30 sn süre içinde 1µg/kg remifentanil i.v. verildi. Bunu takiben, 90 sn boyunca % 2 sevoflurane, %50 N2O-%50 O<sub>2</sub> karışımı ile solutulan hastaya LMA yerleştirmek için girişimde bulunuldu. 65 kg altı için 3 nolu, 65 kg üstü için 4 nolu LMA kullanıldı. Yetersiz indüksiyon ve hareket oluştuğunda 0.5 mg/kg ek doz propofol uygulandı ve kaydedildi. Sevoflurane operasyon bitiminden 5 dk. önce stoplandı ve % 100 O<sub>2</sub>' ye geçildi.

Çalışmada herhangi bir kas gevşetici ajan kullanılmadı. Hastalarda LMA takılmadan önce ve sonrasında hemodinamik parametreler, çene açıklığı, öksürük, hareketlilik, hıçkırık, laringospazm ve LMA yerleştirme kolaylığı değerlendirildi. Anestezi ve cerrahi süresi kaydedildi.

Sonuç olarak; LMA yerleştirilmesi amacıyla kullanılan; propofole eklenen fentanil veya remifentanilin uygulamada benzer koşullar sağladığı, iki ajanın da bu amaçla kullanımının uygun olduğu kanaatine varılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** LMA, laringeal maske havayolu, propofol, fentanil, remifentanil

## ABSTRACT

**Urfalı S, The comparison of the effects of fentanyl or remifentanyl added propofol on the LMA placement quality. Mustafa Kemal University Faculty of Medicine, Thesis in Anaesthesiology, Hatay, 2011**

The LMA is a good choice for the patients that have hard intubation and who can not ventilate by the mask, as well as its lower risk of bronchospasm and easy application. There is a direct connection achieved within the airway by using LMA and also the negations of tracheal intubation are avoided. In this study we aimed to compare the effects of fentanyl or remifentanyl added propofol over the quality of LMA application, the tolerance and the consistency and the quality of haemodynamics and awakening of the patient.

18-60 years old patients who have an operation indication with ASA I-II were attended to the study. The patients who had hard intubation criteria (Mallampati III-IV, thyromental distance lower than 60 mm, oral openness lower than 35 mm) excluded from the study. The study performed prospectively and randomised three groups of 30 patients within 90 patients. On the operation table, during the operation time the EKG, NIBP, KAH and the SpO<sub>2</sub> of the patients were measured. The values were recorded before the operation, after the eyelash reflex miss, at the same time and after a successful LMA application at the 2nd, 5th and the 10th minutes after the administration of the induction agent.

%100 of oxygen and 3 minutes of preoxygenation applied to the all patients. For the anaesthesia induction of the first group; 2.5 mg/kg of propofol-1 mg/kg of lidocaine for 10 seconds applied. For the second group; 2.5 mg/kg of propofol-1 mg/kg of lidocaine for 10 seconds with the addition of 1 µg/kg of fentanyl for 30 seconds applied. For the third group; 2.5 mg/kg of propofol-1 mg/kg of lidocaine for 10 seconds with the addition of 1µg/kg of remifentanyl for 30 seconds applied. Subsequently the LMA applied to the patient who ventilated with %2 of sevoflourane and %50 N<sub>2</sub>O-%50 O<sub>2</sub> mixture for 90 seconds. The No 3 LMA used for < 65 kg, and No 4 LMA used for > 65 kg weight. If a deficient induction or movement occurred an additional 0.5 mg/kg dose of propofol used and recorded. The

sevoflourane stopped 5 minutes before the final of the operation and %100 of oxygen started.

No muscle relaxant agent used in this study. Before and the after of LMA application, haemodynamic parameters, jaw openness, cough, movement, hiccup, and LMA application easiness assessed. The anaesthetic and surgical time recorded.

As result, we belive that the remifentanil or fentanyl added to propofol for the application of LMA provides same conditions, so that the usage of these two agents are appropriate for this aim.

**Key words:** LMA, laryngeal mask airway, propofol, fentanyl, remifentanil

## İÇİNDEKİLER

<b>TEŞEKKÜR</b>	III
<b>ÖZET</b>	IV
<b>ABSTRACT</b>	VI
<b>İÇİNDEKİLER</b>	VIII
<b>KISALTMALAR</b>	X
<b>ŞEKİLLER</b>	XII
<b>TABLolar</b>	XIII
<b>1. GİRİŞ</b>	1
<b>2. GENEL BİLGİLER</b>	4
2.1. Laringeal Maske (LMA)	4
2.2. LMA modelleri	5
2.3. Laringeal Maske Endikasyonları	9
2.4. Laringeal Maske Kontrendikasyonları	10
2.5. Yerleştirme Tekniği	10
2.6. LMA yerleştirilmesi sırasında başarıyı artırmak için dikkat edilecek önemli noktalar	14
2.7. LMA Yerleştirilmesindeki Sorunlar	17
2.8. Laringeal Maskenin Çıkarılması	18
2.9. Fizyolojik Etkileri	19
2.10. Laringeal maskenin komplikasyonları	19
2.11. Propofol	20
2.12. Lidokain	29
2.13. Fentanil	31
2.14. Remifentanil	36
<b>3. GEREÇ VE YÖNTEM</b>	40
<b>4. BULGULAR</b>	44
4.1. Demografik Özellikler	44
4.2. LMA Yerleştirme, Anestezi, Operasyon ve Derlenme Süreleri	44
4.3. LMA Yerleştirme Toleransını Değerlendirme	46
4.4. Komplikasyonlar	48



4.5. Kalp Atım Hızı .....	49
4.6. Sistolik Kan Basıncı .....	50
4.7. Diyastolik Kan Basıncı .....	52
4.8. Oksijen Satürasyonu .....	55
<b>5. TARTIŞMA</b> .....	<b>56</b>
<b>6. SONUÇ</b> .....	<b>61</b>
<b>7. KAYNAKLAR</b> .....	<b>62</b>

## KISALTMALAR

**IV:** İnvasküler

**ETT:** Endotrakeal tüp

**SKB:** Sistolik Kan Basıncı

**DKB:** Diastolik Kan Basıncı

**KAH:** Kalp Atım Hızı

**NİAB:** Noninvaziv kan basıncı

**EKG:** Elektrokardiyogram

**ASA:** American Society of Anesthesiologists

**cLMA:** Klasik laringeal maske airway

**fLMA:** Fleksibl laringeal maske airway

**ILMA:** Entübasyon laringeal maske airway

**PLMA:** ProSeal laringeal maske airway

**LMA:** Laringeal maske airway

**N<sub>2</sub>O:** Nitröz oksit

**O<sub>2</sub>:** Oksijen

**SpO<sub>2</sub>:** Periferik Oksijen satürasyonu

**SPSS:** Statistical Packeting Software for Science

**cmH<sub>2</sub>O** Santimetre su basıncı

**dk:** Dakika

**kg:** Kilogram

**mg:** Miligram

**µg:** Mikrogram

**mm:** Milimetre

**ml:** Mililitre

**L:** Litre

**sn:** Saniye

**sa:** Saat

**G:** Gauge

**AD:** Anlamalı Değil

**İ.S:** İndüksiyon sonrası

**ark:** Arkadaşları

## ŞEKİLLER

**Şekil 1:** Orijinal Klasik LMA

**Şekil 2:** Fleksibl LMA

**Şekil 3:** Fast track LMA

**Şekil 4:** ProSeal LMA

**Şekil 5:** I-Gel LMA

**Şekil 6:** I-gel boyutları

**Şekil 7:** I-gel' in yedi boyutu

**Şekil 8:** LMA' nın yerleştirilmesi sırasında baş ve ağza pozisyon verilmesi

**Şekil 9:** LMA' nın yerleştirilmesi sırasında aleti tutan elin pozisyonu

**Şekil 10:** LMA' nın hipofarinkse ilerletilmesi

**Şekil 11:** Yerleştirme sonrasında baskın elin ağız içerisinden çıkarılırken baskın olmayan elin pozisyonu

**Şekil 12:** Propofolün kimyasal formülü

**Şekil 13:** Lidokainin kimyasal formülü

**Şekil 14:** Fentanilin kimyasal formülü

**Şekil 15:** Remifentanilin kimyasal formülü

**Şekil 16:** Kalp atım hızı

**Şekil 17:** Sistolik Kan Basıncı

**Şekil 18:** Diyastolik Kan Basıncı

## TABLolar

**Tablo 1.** LMA' nın farklı vücut ağırlıkları için önerilen 8 ayrı boyu ve maksimum kaf volümleri

**Tablo 2.** Maske ventilasyonu ve endotrekeal entübasyon ile karşılaştırıldığında LMA' nın avantaj ve dezavantajları

**Tablo 3.** Muzi ve arkadaşlarının LMA yerleştirme toleransını değerlendirme skalası

**Tablo 4.** Demografik Özellikler

**Tablo 5.** LMA yerleştirme, anestezi, operasyon ve derlenme süreleri

**Tablo 6.** LMA toleransını değerlendirmede gruplar arası farklılıklar

**Tablo 7.** Yaşanan komplikasyonların gruplar arası karşılaştırılması

**Tablo 8.** Farklı zamanlardaki KAH değerlerinin karşılaştırması

**Tablo 9.** Grupların farklı zamanlardaki SKB değerleri

**Tablo 10.** Grupların farklı zamanlardaki DKB değerleri

**Tablo 11.** Farklı zamanlardaki SpO2 değerlerinin karşılaştırması

## 1. GİRİŞ

Hava yolu yönetimi, anestezi pratiğinin temel konularından biridir. Hava yolu açıklığını sağlamakta endotrakeal entübasyon ve yüz maskesi kullanımı uzun yıllardır benimsenen standart yöntemlerdir. Etkinlik, güvenlik ve yan etkisi bakımından daha uygun seçenek arayışları sürmektedir. Bu süreç içindeki önemli aşamalardan biri de laringeal maske airway (LMA)' dir. LMA, kadavralardan alınan alçı kalıplarında, hipofarinks incelemeleri sonucunda 1981 yılında Dr. Archie BRAIN tarafından Londra' da tasarlanmış ve 1988 yılında ticari ürün olarak kullanıma sunulmuştur (1) .

Son yıllarda LMA uygulaması, havayolunun kontrolü açısından yüz maskesi, orafaringeal havayolu ve trakeal entübasyon gibi durumlara alternatif olarak sık kullanılan bir yöntem olmaya başlamıştır (2,3). Laringeal maskede temel amaç, hastanın doğal hava yolu ile doğrudan bağlantı oluşturarak trakeal entübasyonun olumsuzluklarından kaçınırken yüz maskesine göre daha kolay ve güvenilir havayolu sağlamaktır (4,5).

LMA, laringeal giriş evresinde tıkaç görevi gören distal kafa sahip, supraglottik havayoluna yerleştirilen delikli bir tüptür. Maske ile havalandırılmayan hastalarda ve zor entübasyon durumunda, rahat yerleştirilebilir olması ve bronkospazm riskinin daha az olması nedeniyle uygun bir seçenektir (6). Spontan ventilasyon ve 15 cmH<sub>2</sub>O basıncın altında kontrollü ventilasyona izin verebilir (7).

Supraglottik havayolu ekipmanlarının kullanımı esnasında kural, havayolu reflekslerini baskılayan yeterli anestezi derinliği sağlanmasıdır. Kas gevşetici kullanımı zorunlu değildir (2,8,9,10). Supraglottik havayolu ekipmanları konusunda çok az deneyimi olan kişilerin dahi sıklıkla başarı elde ettiği de belirtilmiştir (11,12).

Havayolu açıklığı sağlamak için kullanılan laringeal maskenin, trakeal entübasyona göre yerleştirilmesi kolaydır. Laringoskopi ve trakeal entübasyon hipertansiyon ve taşikardiye yol açarken; LMA yerleştirilmesi belirgin derecede daha

az hemodinamik değişikliklere neden olur. Bu hemodinamik değişiklikler intravenöz lidokain, fentanil, remifentanil uygulanması ile azaltılabilir (13).

LMA' nın başarılı bir şekilde yerleştirilebilmesi için girişim sırasında görülen öğürme, öksürme, istemsiz hareketler ve laringospazm gibi refleks cevapların önlenmesi amacıyla derin ve dengeli anestezi oluşturarak, solunum reflekslerini baskılayan ajanlar ve kombinasyonlar tercih edilmiştir (3,14).

LMA, hastanın yüz maskesi ve entübasyon olmaksızın obstruksiyonsuz solumasını ve havalanmasını sağlar (15,16). LMA uygulanmasını kolaylaştırmak için 2,5-3,5 mg/kg dozlarda propofol kullanımını öneren çalışmalar vardır (2,3). Propofol üst hava yolu reflekslerini baskılaması, hızlı ve yumuşak bir indüksiyon sağlaması nedeniyle LMA yerleştirilmesi için uygun bir ajandır (17,18). Aynı zamanda propofol daha iyi bir çene gevşemesi sağlaması ve havayolu reflekslerini daha fazla baskılaması açısından tiyopentalden güvenilir bulunmuştur (2,3). Ancak, premedikasyon uygulanmaksızın propofol tek başına kullanıldığında LMA yerleştirilmesi için yeterli koşulları sağlayamadığı (19,20,21,22), dozu yükseltildiğinde ise dolaşım ve solunum sistemi üzerinde baskılayıcı etki gösterdiği bildirilmiştir (20,23,24,25,26). Propofolün gereksinim dozunu, buna bağlı olarak istenmeyen etkilerini azaltmak amacıyla opioidler ve kas gevşeticiler eklenmiştir (22,27,28,29,30,31). Kas gevşeticilerin etkili olmadığı, bununla birlikte aspirasyon riskini artırdıkları rapor edilmiştir (32).

Opioid ajanlar propofol ile birlikte uygulandıklarında laringeal refleksleri azaltırlar ve LMA' nın daha kolay yerleşmesini sağlarlar. Yaygın olarak tercih edilen opioid fentanildir. LMA yerleştirirken intravenöz 2.5 mg/kg propofol ile birlikte 0.5, 1.5 ve 2 µg/kg olarak farklı dozlarda fentanil kullanılan bir çalışmada etkin fentanil dozu 1 µg/kg bulunmuştur (17,33).

LMA yerleştirirken intravenöz 2.5 mg/kg propofol ile birlikte, 0.25 ve 0.5 µg/kg olarak farklı dozlarda remifentanil kullanılan bir çalışmada etkin remifentanil dozu 0.25 µg/kg bulunmuştur (34).

Lidokain, doza bağımlı olarak laringoskopi ve trakeal entübasyona bağlı oluşabilecek kardiyovasküler yanıtı azaltır. LMA yerleştirilerek minör cerrahi uygulanan hastalarla yapılan bir çalışmada; hastalar randomize olarak iki gruba ayrılmış, her iki gruptaki hastalara da propofol infüzyonu uygulanmıştır. Propofol infüzyonuna başladıktan 50 saniye sonra kontrol grubuna salin; diğer gruba da intravenöz 1.5 mg/kg lidokain verilmiş, LMA yerleştirirken ağız açıklığı, yerleştirme kolaylığı, öğürme ve öksürük refleksi, hareketlilik, laringospazm ve hemodinamik yanıtlar değerlendirilmiştir. Lidokainin LMA yerleştirilmesini kolaylaştırdığını gösteren bu çalışmada kontrol grubu ve lidokain grubunda hemodinamik yanıtlar farklılık göstermezken lidokain grubunda öğürme, öksürük ve laringospazm insidansının daha az olduğu gösterilmiştir (35).

Biz çalışmamızda, havayolu açıklığının sağlanmasında LMA yerleştirme kalitesi üzerine propofole eklenen fentanil veya remifentanilin, hastanın uyum ve toleransına; ayrıca hemodinamik ve uyanma kalitesi üzerine olan etkilerini karşılaştırmayı amaçladık.



## 2. GENEL BİLGİLER

### 2.1. Laringeal Maske (LMA)



**Şekil 1:** Orjinal Klasik LMA

Dr. Archie Brain tarafından 1981’ de tasarlanmış ve 1988 yılında kullanıma sunulmuştur (36). Hastanın havayolu ile doğrudan bağlantı oluşturur ve ETT’ nin bazı olumsuzlukları ekarte edilir. Yüz maskesine göre daha kolay ve güvenilir bir havayolu sağlar (37) (Şekil 1).

Laringeal maske, hipofarenksin şekline uygun ve larinksi kapatan minyatür bir silikon maske ve buna 30 derecelik açı ile birleşmiş silikon bir tüpten oluşur. Maskenin çevresinde şişirilebilir eliptik bir hava yastığı vardır. Maskenin tabanında bulunan tüp açıklığının gerisindeki longitudinal uzantılar, epiglotun obstrüksiyonunu önler. Ayrıca trakeal tüplerdekine benzer şekilde hava yastığını şişirmek için ince bir pilot tüpü ve hava yastığındaki basıncı kontrol edebilmek için küçük bir balonu vardır. Maske ile tüp arasında 30 derece açı olması hem maskenin larinkse tam oturmasına hem de gereğinde laringeal maske içinden trakeal entübasyona olanak sağlamaktadır. Laringeal maskenin gövdesini oluşturan tüpün arka duvarı boyunca

siyah renkli radyoopak bir çizgi vardır ve bu çizgi radyolojik kontrol amacıyla kullanılır (38,39,40).

LMA, gastrointestinal ve solunum sisteminin birleştiği noktada glottis etrafına oturarak onu gastrointestinal sistemden ayıran düşük basınçlı halka şeklinde bir yastık gibi düşünülebilir. Tam yerleştirildiğinde ve şişirildiğinde alt ucu üst özofageal sfinkter hizasında yer alır, yanları priform fossalara bakar ve üst ucu dil köküne dayanır. Bu sırada epiglot LMA' nın içinde ve ucu yukarı bakacak şekildedir (41).

Bazı hastalardaki anatomik değişiklikler, maskenin oturmasını önleyerek yeterli fonksiyon yapmasını engeller. Eğer özofagus maskenin kafının içinde kalırsa mide distansiyonu ve regürjitasyon olasılığı kuvvetlidir. Başarısızlıkların çoğunun nedeni maskenin yerleştirilmesi sırasında epiglotun veya distal kafın aşağı doğru katlanmasıdır (42).

## **2.2. LMA modelleri:**

- Standart laringeal maske (cLMA)
- Reinforced laringeal maske (Fleksibl LMA)
- Fast track laringeal maske (ILMA)
- ProSeal laringeal maske (PLMA)

Reinforced laringeal maske, spiralli trakeal tüplere benzer şekilde kink yapmayı önlemek üzere standart laringeal maskeye esnek metalik tüp eklenmesiyle oluşturulmuş bir modifikasyondur. Baş-boyun, nöroşirürji ve ağız cerrahisine yönelik anestezide kullanılabilir. Reinforced laringeal maske boyları 2 ile 4 numara arasında değişmektedir (Şekil 2).

Fast track LMA ise laringeal maske içinden trakeal tüp yerleştirilebilmesi için geliştirilmiştir. Fiberoptik veya oral trakeal entübasyon yapılmasına izin verir. Bu tip LMA, intubating LMA (ILMA) olarak adlandırılır. 3 ve 4 numara ILMA' ların içerisinden 6 mm iç çaplı kablolu endotrakeal tüp (ETT) geçirilebilirken, 5 numara ILMA içerisinden iç çapı 7 mm olan kablolu ETT geçirilebilir (Şekil 3).

ProSeal kontrollü ventilasyon sırasında performansı artırmak, güvenli bir aspirasyon sağlamak amacıyla geliştirilmiştir. PLMA, cLMA' ya göre daha yumuşak ve geniş uç balonuna sahiptir.

PLMA hava akımını sağlayan tüpe paralel seyreden ve aspirasyon sondasının geçmesine izin veren başka bir tüpe sahiptir. Doğru yerleştirildiğinde drenaj tüpü özefagusun girişine yerleşir. Bu tüp GİS veya solunum sisteminin aspirasyonuna izin verir (43) (Şekil 4).



Şekil 1: Klasik LMA



Şekil 2: Fleksibl LMA



Şekil 3: Fast track LMA



Şekil 4: ProSeal LMA

Biz alışmamızda Intersurgical marka i-gel laringeal maske kullandık  
(şekil 5).



**şekil 5:** I-Gel LMA

I-gel tek kullanımlık, supraglottik havayolu yönetim aytıdır. Medikal termoplastik elastomerden yapılmıştır. I-gel şişirilmeden, faringeal, laringeal ve perilaringeal yapıları anatomik olarak bası travmasından koruyup rahat yerleştirilmek üzere tasarlanmıştır. I-Gel' in řu anda yedi boyu mevcuttur (şekil 6) (şekil 7) .



**Şekil 6:** I-gel boyları



**Şekil 7:** I-gel' in yedi ayrı boyu

## **I-Gel' in Faydaları**

- Yerleştirme kolaylığı sağlamak ve azaltılmış travma riski için yumuşak, jel benzeri malzemeden üretilmiştir.
- Hasta güvenliğini arttırmak için gastrik kanal tasarlanmıştır (İçinden nasogasrik tüp geçirilerek aspirasyona izin verir).
- Tek parçadan oluşan ısırma bloğu havayolu tıkanıklığı riskini azaltır.
- Neredeyse ağız içinde rotasyonu ortadan kaldırır.
- Epiglotun katlanıp havayolunu kapatma olasılığını azaltır.
- Ambalajıyla i-jelin transitini ve anatomik şeklini muhafaza etmesini sağlar (44).

### **2.3. Laringeal Maske Endikasyonları**

Endikasyonlar ve kontrendikasyonlar mutlak olmaktan çok göreceli olarak düşünülmelidir.

1. Orofaringeal patolojisi olan hastalar dışında havayolunun yüz maskesiyle sağlanabileceği bütün hastalar.
2. Yüz maskesinin etkinliğini azaltan ya da olanaksızlaştıran sakal, çene anomalisi ya da dişsizlik gibi sorunların bulunduğu olgular.
3. Anesteziyoloğun elinin serbest kalması gereken durumlar.
4. Trakeal entübasyon güçlüğü olan olgular (45,46,47). Laringeal maske, ASA' nın güç havayolu yönetimi algoritmi içinde yer almaktadır (48).
5. Ses sanatçıları ve spikerler. Trakeal entübasyona bağlı vokal kord hasarı riskinden kaçınmak için.
6. Pierre Robin Sendromu, Treacher Collins Sendromu, Freeman Sheldon Sendromu, Juvenil Kronik Artrit ve Yarık Damak gibi anatomik nedenli entübasyon

güçlüğü beklenen konjenital anomali olguları ve ağız açıklığı laringoskopi ve trakeal entübasyon için yeterli olmayan olgular (49,50,51).

7. Fiberoptik bronkoskopi girişimleri. (Oksijenasyonu kolaylaştırmakta ve larinks girişinin kolayca lokalize edilmesini sağlamaktadır) (52,53).

8. Kardiyopulmoner resüsitasyon. Anesteziyolog olmayan ve trakeal entübasyon deneyimi bulunmayan kişiler tarafından kolayca yerleştirilebilir ve yüz maskesinden daha etkin bir havayolu sağlar. Kardiyak kompresyon sırasında yerinin değişebileceği anımsanmalıdır (54,55,56).

#### **2.4. Laringeal Maske Kontrendikasyonları**

1. Mide içeriği dolu, aspirasyon riski yüksek hastalar (gebelik, hiatal herni...)
2. Anesteziyoloğun havayolundan uzak kaldığı operasyonlar
3. Akciğer kompliyansı çok düşük ya da havayolu direnci çok yüksek hastalar
4. Orofarinks ya da epiglot lezyonu olan hastalar (54,55,56,57).

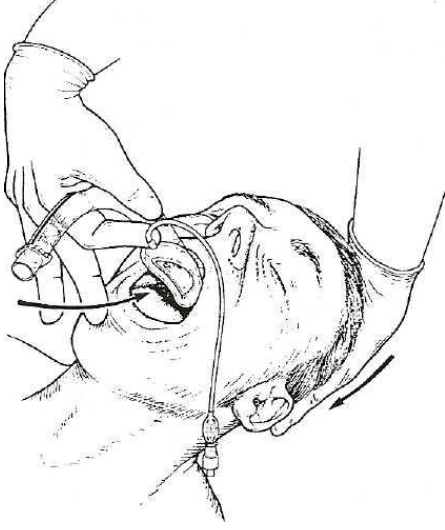
#### **2.5. Yerleştirme Tekniği**

##### **A. Standart teknik (58):**

1. Hastanın ağırlığı için önerilen boydaki LMA' nın kafi tam olarak boşaltılır (Tablo 1).

2. LMA' nın arka yüzüne jel sürülür. Ön yüze sürülmemelidir; çünkü solunarak öksürmeye neden olabilir.

3. Baskın olmayan el ile hastanın başını ekstansiyonda, boynunu fleksiyonda tutacak şekilde öne doğru itilir. Baskın elin 3. parmağıyla ağız açılır. Yerleştirme sırasında bu pozisyon korunur (Şekil 8).



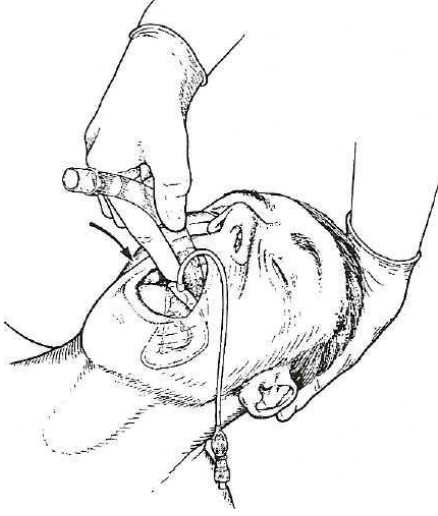
**Şekil 8:** LMA' nın yerleştirilmesi sırasında baş ve ağza pozisyon verilmesi

**Tablo 1.** LMA' nın farklı vücut ağırlıkları için önerilen 8 ayrı boyu ve maksimum kaf volümleri

LMA No	Hasta Ağırlığı	Maksimum Kaf Volümü
1	Neonatal / İnfant: 5 kg	4 ml
1,5	İnfant: 5 - 10 kg	7 ml
2	İnfant / çocuk 10 - 20 kg	10 ml
2,5	Çocuk: 20 - 30 kg	14 ml
3	Çocuk: 30 – 50 kg	20 ml
4	Erişkin: 50 – 70 kg	30 ml
5	Erişkin: 70 – 100 kg	40 ml

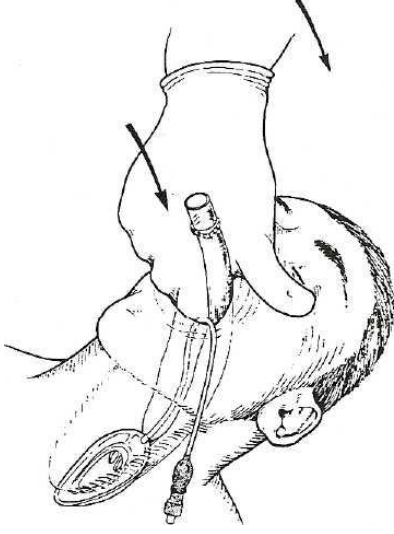


4. LMA açıklığı öne bakacak şekilde, tüp ve maskenin birleşim yerinden, baş ve işaret parmaklarıyla kalem tutar şekilde tutulur (Şekil 9).



**Şekil 9:** LMA' nın yerleştirilmesi sırasında aleti tutan elin pozisyonu

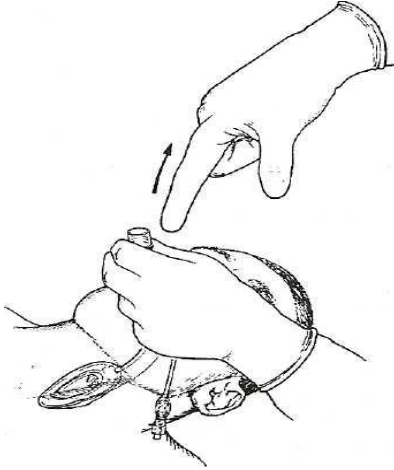
5. Maske açıklığı alt çene ve dile bakacak şekilde, sivri uç kısmı sert damağa doğru bastırılır. İşaret parmağıyla oral boşluğa doğru itmeye ve sert damağa doğru bastırmaya eş zamanlı olarak devam edilir (Şekil 10). İlerletme sırasında maskenin yassılığında bozulma, kafın kendi üzerinde yuvarlanması ya da katlanma görülürse geri çekip yeniden başlamak gerekir.



**Şekil 10:** LMA' nın hipofarinkse ilerletilmesi

6. İşaret parmağı ile sert ve yumuşak damak üzerinden kaydırılarak hipofarinkse doğru direnç hissedilene kadar itilir. Direnç hissedildiğinde bırakılır.

7. İşaret parmağı ağzın içinden çekilirken maskenin pozisyonunun bozulmaması için baskın olmayan el ile tüpün ağız dışında kalan bölümü tutulur ve hafifçe bastırılır (Şekil 11).



**Şekil 11:** Yerleştirme sonrasında baskın elin ağız içerisinden çıkarılırken baskın olmayan elin pozisyonu

8. Kaf, önerilen miktarda hava ile şişirilir. Şişirme sırasında 1,5 cm' ye kadar dışa doğru bir kayma hareketi normaldir.

9. LMA solunum devresine bağlanıp ventilasyona başlanır. Yeterli ventilasyon sağlanamadığı zaman maske geri çekilir ve yerleştirme yeniden denir.

10. Ağız dışında kalan tüp kısmı tespit edilir.

### **B. Modifiye Teknikler:**

Lateral uygulama, rotasyon, portex kılavuz (Fukuhara LMA tutma forsepsi, F Forseps) kullanımı, kafın parsiyel şişirilerek ilerletilmesi, kafın tam şişirilerek ilerletilmesi, çene hamlesi ve laringoskop kullanımı modifiye tekniklerdir. Standart teknik halen en yaygın kullanılan tekniktir (59).

### **2.6. LMA yerleştirilmesi sırasında başarıyı artırmak için dikkat edilecek önemli noktalar (60):**

1. Uygun boyutta seçilmeli ve yerleştirilmeden önce kaçak testi yapılmalıdır.
2. Havası indirilmiş kafın ucu kıvrılmamalı ve lümen açıklığının karşı tarafını göstermelidir.
3. Kafın sadece arka yüzü kayganlaştırılmalıdır.
4. Yerleştirmeyi denemeden önce yeterli anestezi derinliğinin sağlandığından emin olunmalıdır. Opioidlerle birlikte propofol, tiopentale göre daha üstün koşullar sağlar.
5. Hastanın başı “snif” pozisyonuna getirilmelidir.
6. Kafın sert damak üzerinden ilerletilebilmesi için işaret parmağı kullanılmalı ve direnç hissedilene kadar hipofarinkse doğru itilmelidir. Uzunlamasına siyah çizgi her zaman baş tarafı göstermelidir (Hastanın üst dudağını göstermelidir).
7. Doğru hacimde hava ile şişirilmelidir.
8. Hastaya pozisyon verilmesi sırasında yeterli anestezi derinliği sağlandığından emin olunmalıdır.

9. Yerleşimden sonra gelişen tıkanıklık sıklıkla aşağıya katlanan epiglot veya geçici laringospazm nedeniyle oluşur.

10. Hastanın uyanıklığı sağlanana kadar (örn. emir ile ağız açma) faringeal aspirasyondan, kafın indirilmesinden veya laringeal maskenin çekilmesinden kaçınılmalıdır.

LMA' nın doğru yerleştiğinin, yerleşim sırasında epiglottisi aşağıya iterek obstruksiyona neden olmadığıın gösterilebilmesi için kapnografi ve oskültasyon ile hava giriş-çıkışının değerlendirilmesi gerekir (61).

LMA' nın, bronkospazm veya yüksek havayolu direnci olan hastalarda kullanımı daha önceleri önerilmemesine rağmen, yeni çalışmalar bu hastalarda LMA kullanımının, ETT kullanımına göre daha avantajlı olduğunu desteklemektedir.

LMA' nın, ETT' nin yerini alması mümkün değildir; ancak zor havayolu (ventile edilemeyen, entübe edilemeyen hastalarda) durumunda, kolay yerleşimi ve daha yüksek başarı oranı ile geçici bir çözüm sağlayabilir (60).

LMA kullanımı yüz maskesi ve endotrakeal tüp arasındadır, çünkü yüz maskesine göre hava yolunu daha iyi korurken, ETT' e göre daha az güvenilirdir. LMA' nın, yüz maskesi ve ETT ile karşılaştırıldığında avantajlı ve dezavantajlı olduğu özellikler Tablo 2' de sıralanmıştır (61,60).

<b>Tablo 2.</b> Maske ventilasyonu ve endotrekeal entübasyon ile karşılaştırıldığında LMA' nın avantaj ve dezavantajları		
	<b>Avantajlar</b>	<b>Dezavantajlar</b>
<b>Yüz maskesine göre</b>	<p>Eller serbest</p> <p>Sakallı hastalarda daha iyi sabitleme</p> <p>Havayolunu sağlamak daha kolay</p> <p>Havayolu sekresyonlarından korur</p> <p>Daha az fasial sinir ve göz yaralanması</p> <p>Daha az ameliyat odası kirliliği</p>	<p>Daha invaziv</p> <p>Havayolu travması riski daha fazla</p> <p>Yeni bir beceri gerektirir</p> <p>Daha derin anestezi gerektirir</p> <p>Bir miktar temperomandibular eklem hareketliliği gerektirir</p> <p>Kafa N<sub>2</sub>O difüze olabilir</p>
<b>Endotrekeal entübasyona göre</b>	<p>Daha az invaziv</p> <p>Daha az anestezi derinliği gerektirir</p> <p>Zor entübasyonlarda kullanışlı</p> <p>Daha az diş ve laryngeal travma</p> <p>Daha az laringospazm ve bronkospazm</p> <p>Kas gevşekliği gerekmez</p>	<p>Artmış gastrointestinal aspirasyon riski</p> <p>Pron pozisyon</p> <p>Morbid obezitede güvenli değil</p> <p>Maksimum pozitif basınçlı ventilasyonu (PPV) kısıtlar</p> <p>Daha az güvenli havayolu</p> <p>Gaz kaçağı ve kirlilik riski daha yüksek</p> <p>Gastrik distansiyona neden olur</p>

	Boyun hareketliliği gerekmez İntraokuler basınç üzerine daha az etkili Özofageal ve endobronşial entübasyon riski daha az	
--	--	--

## 2.7. LMA Yerleştirilmesindeki Sorunlar

1. Havayolu reaksiyonu: Yüzeysel anestezi ya da yanlış yerleştirme sonucu maskenin ucu vokal kordların üzerine gelmişse ıkınma, öğürme ve öksürük gelişebilir. Bu durumlarda LMA hemen çıkarılmalı ve anestezi derinleştirilmelidir (62,63).

2. LMA' nın dilin gerisinden aşağıya doğru kaymaması: Boynun fleksiyonunda yetersizlik, kayganlaştırıcı yetersizliği, maske ucunun sert damak üzerine doğru yerleştirilmemesi ve pasajı daraltan hipertrofik tonsil, nedbe dokusu ya da tümör gibi nedenlerden kaynaklanabilir (9).

3. Kafın şişirilmesinden sonra ventilasyon yapılamaması ya da inspiratuvar wheezing oluşması: Anestezinin yüzeysel olması, maskenin lateral ya da posterior rotasyonu, küçük numaralı maske kullanımına bağlı olarak maskenin farinkste çok ileri gitmesi gibi nedenlerden kaynaklanabilir (9,64).

4. Ventilasyon yeterliyken kaçak sesi duyulması: Genellikle ventilasyonun yüksek volüm ya da yüksek basınçla yapılmasına bağlıdır. Göğüs hareketi görülebildiği sürece hava kaçağı işitilmeyene kadar ventilasyon volümünü ve basıncını azaltmak gerekir. Havayolu basıncının 20 cmH<sub>2</sub>O' dan yüksek olması

maske balonunun larenks ağzından uzaklaşmasına dolayısıyla aspirasyon ve gaz kaçığına neden olur (9,62,64).

5. Laringeal spazm: Sekresyon, kayganlaştırıcı ya da mide içeriğı aspirasyonunun larinksi irrite etmesinden kaynaklanabilir. Midesi dolu olan hastalarda LMA kullanılmamalıdır (9,64).

6. Yerinin değışmesi: Anestezi hortumlarının ağırlığı, büyük boyda LMA kullanımı, hastanın pozisyonunun değıştirilmesi ya da yüzeyel anestezi sonucu ortaya çıkabilir (9).

## **2.8. Laringeal Maskenin Çıkarılması (58)**

1. Cerrahi girişiminin sonuna doğru anesteziyi yüzeyelleştirme alışkanlığından kaçınılmalıdır. Çünkü güçlü bir cerrahi uyarı havayolu spazmına yol açabilir.

2. LMA yerleştirilmişken havayolunu açmada sık kullanılan alt çeneyi öne doğru çekme hareketi kesinlikle yapılmamalıdır. Çünkü maskenin pozisyonunun bozulmasına ya da spazma yol açabilir.

3. Hasta komut üzerine ağzını açmadıkça kaf söndürülmemelidir. Aksi yapılırsa üst farinksteki sekresyonlar larinkse akarak spazma neden olabilir.

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

5. Genel kural olarak spazm olasılığı nedeniyle LMA çıkarılmadıkça aspirasyon yapılmamalıdır. Ancak anestezi derinliği yeterliyse LMA içinden aspirasyon yapılabilir.

6. LMA çıkarılmadan önce ısırma bloğu çıkarılmamalıdır. Hasta komut üzerine ağzını açabildiği zaman LMA' nın kafi söndürülerek çıkarılması en doğru zamanlamadır.

## **2.9. Fizyolojik Etkileri**

1. Anatomik ölü boşluğu ortadan kaldırır.

2. Havayolu direncinde küçük de olsa bir artışa neden olur.

3. Yerleştirme ve çıkarılma sırasında kalp hızı ve kan basıncı artar, ancak bu değişikliğin boyutu ve süresi trakeal entübasyona göre anlamlı düzeyde düşüktür (65,66).

4. Propofol ile indüksiyonda bir çalışmada, göziçi basıncında trakeal entübasyona göre fark olmadığı bildirilirken bir başka çalışmada laringeal maske ile göziçi basınç artışının daha az olduğu bildirilmiştir (67).

5. Laringeal maskenin kafi önerilen maksimum volümde hava ile doldurulduğunda farinks mukozasına uygulanan basınç kapiller perfüzyon basıncından fazladır ve kaf basısına bağlı mukoza iskemisi riski vardır. NO<sub>2</sub> ve CO<sub>2</sub>' in kaf içine difüzyonu da kaf basıncının süreç içinde daha da artmasına neden olur. Bir saati aşan uzun süreli uygulamalarda kaf basıncının izlenmesi önerilmektedir (68).

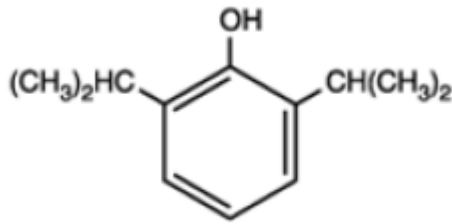
## **2.10. Laringeal maskenin komplikasyonları**



İndüksiyonda anestezi derinliğinin yetersizliği sonucu oluşan regürjitasyon (63), yerleştirilmesi sırasında yutkunma, öksürük ve hıçkırık, pulmoner aspirasyon (69), gastrik distansiyon (70), mukoza hasarı ve yüzeyel kanamalardır (71) .

### 2.11. Propofol

Propofol, günümüzde anestezi indüksiyonunda çok sık kullanılan intravenöz bir anesteziktir. 1970' lerin başında hipnotik özellikleri olan fenol türevleri üzerinde yapılan çalışmalar 2,6 diisopropilfenol' un gelişimi ile sonuçlanmıştır (72). 1977' de Kay ve Rolly (73) tarafından yapılan ilk klinik çalışma ile propofolün anestezi indüksiyon ajanı olabileceği gösterilmiştir. Suda çözünmeyen ilk formülasyonunda yer alan “cremophor EL” maddesi ile anafilaktik reaksiyonların bildirilmesinin ve çok fazla enjeksiyon ağrısına neden olmasının ardından (74) ilaç emülsiyon haline getirilmiştir (75).



Şekil 12: Propofolün kimyasal formülü

Propofol, ameliyathanede ve yoğun bakım ünitelerinde kullanılabilir. Ameliyathanede, hem anestezinin indüksiyonu, hem de aralıklı doz uygulamaları veya devamlı infüzyon ile anestezinin idamesinde uygulanabilir. (76).

### **Fizikokimyasal Özellikleri**

Formülasyon (%1 veya %2 propofol), %10 soya yağı, %2,25 gliserol ve %1,2 yumurta fosfatidi içerir (şekil 12) (63). Propofol, yalnız intravenöz kullanım için uygundur (77,78,79). Propofol formülasyonları bakterilerin üremesi için uygun bir ortam sağladığından, hazırlanması ve kullanılması sırasında steriliteye önem verilmeli, lastik kapaklar veya ampullerin boyun kısmı açılmadan önce alkol ile silinmelidir. Ampul açıldıktan sonra 6 saat içerisinde uygulanmalıdır. Kontamine propofol solüsyonlarına bağlı sepsis ve ölüm bildirilmiştir (80). Emülsiyonda mikrobiyal çoğalmaya engel olabilmek için %0,05 oranında disodyum edetat eklenmiştir. Bir başka formülasyonda ise antimikrobiyal olarak %0,025 sodyum metabisülfid kullanılmıştır. pH değeri 7' dir ve visköz, süt beyazı renginde bir maddedir. Oda ısısında stabildir ve ışığa duyarlı değildir. Propofol 20 ml' lik ampullerde %1' lik emülsiyonlar şeklinde bulunur. Sürekli infüzyon için 50 ve 100 ml' lik formları da vardır, bunlar koruyucu içermediğinden multi doz kullanımları uygun değildir. Gerekliğinde %5 dekstozun sudaki solüsyonu ile dilüe edilir (81,82). İntravenöz propofol enjeksiyonu ile hızlı bir anestezi indüksiyonu sağlanabilir (83,84). Enjeksiyon yerinde ağrıya neden olabilir. Antekübital ven gibi büyük venlerden ve yavaş enjeksiyonu ile bu durum engellenebilir. El sırtı ve bilek

venlerinde ise ağrı insidansı %39' a kadar çıkabilmektedir (84). Flebit ve tromboz nadirdir. Hıçkırık, öksürük ve istemsiz kas hareketleri çok az görülür (85).

### **Farmakokinetik Özellikleri**

Propofol, suda çözünür bileşikler oluşturmak üzere, karaciğerde glukronid ve sülfat ile konjuge edilir (86). Hidroksil grubundan glukuronidasyona (%40) ve bununla birlikte oksidasyona (%60) uğrar, 4-hidroksipropofol metaboliti oluşur. Bu metabolitin, idrarın aldığı yeşil renkten sorumlu olduğu düşünülmektedir. Bu metabolit, 4-glukuronidasyon (%85) ve sulfasyona uğrar. Metabolitler inaktiftir ve primer olarak idrarla atılırlar. %1 kadarı değişmeden idrarla ve sadece %2' si ise gaita ile atılır.

Kronik böbrek yetmezliği ilacın klirensini etkilemez. Propofolün klirensinin karaciğer kan akımını aşması nedeniyle, ekstrahepatik metabolizma veya ekstrarenal eliminasyonu olduğu düşünülmektedir. Bu yüksek klirens hızı, devamlı infüzyon sonrası hızlı derlenmeği açıklayabilir. Ekstrahepatik metabolizmada, akciğerler önemli bir role sahip gibi görünmektedirler. Bolus doz sonrasında, alımın ve ilk geçiş eliminasyonunun yaklaşık %30' undan sorumludur (87). İnsan böbrek ve ince barsağı üzerinde yapılan in vitro çalışmalarda bu dokulara ait mikrozomlarda da propofol glukuronid yapımı gösterilebilmiştir (88).

CYP 2B6 ve daha az olarak da CYP 2C9, bu metabolizmada görev alan P450 sisteminin hepatic izoformlarıdır. Propofolün kendisi sitokrom P450' yi konsantrasyon bağımlı olarak inhibe eder ve bu şekilde, metabolizması bu enzim sistemine bağılı olan ilaçların metabolizmalarını değiştirebilir (89). Tek doz bolus enjeksiyon sonrasında propofolün yağda çözünürlüğünün yüksek olmasına bağılı olarak hem yeniden dağılım hem de eliminasyon ile kan propofol düzeyi hızla düşer. Anestezi başlangıcı tiyopental ve metoheksitona benzer biçimde kol-beyin dolaşımı süresinde sağlanır (90). Başlangıç dağılım yarı ömrü 2-8 dakikadır (91). Eliminasyon yarı ömrü ise 1-3 saattir. Propofolün dokulara dağılımı üç kompartmanlıdır.

Tek doz uygulama sonrası üç adet yarılanma ömrü söz konusudur. Birinci yarılanma ömrü, 1,8-4,1 dakikadır. İkinci yarılanma ömrü 35-40 dakika olup kandan

metabolik temizlenmesi ile ilgilidir. İlk ikisi perfüze olan dokulara dağılımı yansıtır. Üçüncü ya da terminal yarılanma ömrü ise 262-309 dakika kadardır. Kötü perfüze olan dokulardan propofolün geri dönüşünü yansıtır (92).

Propofol ile sağlanan sedasyon ve anestezi sonrasında derlenme için ihtiyaç duyulan konsantrasyon azalması %50'den azdır, bu nedenle uzamış infüzyonlar sonrasında dahi derlenme hızlıdır. Klirens hızı oldukça yüksek olup 1,5-2,2 L/dk' dir (93). Maksimum etki, 90-100 saniyede ortaya çıkar. Propofolün elektroensefalogram (EEG) üzerindeki etkisinin başlama zamanı yaştan bağımsızdır. Ancak, etkinin parametresi sistolik kan basıncı olursa, başlangıç daha yavaştır (2 katı kadar) ve yaşla birlikte artar (94). Hem EEG, hem de hemodinami bakımından yaşlılarda konsantrasyona bağımlı artan bir duyarlılık mevcuttur (95).

Propofol, yağ emülsiyonu olarak %1 veya %2' lik solüsyonlar şeklinde hazırlanmıştır. Önerilen indüksiyon dozu, 10 sn' de 20-40 mg verilecek şekilde 1,5-2,5 mg/kg' dir. Doz, 55 yaş üzeri hastalarda düşürülmelidir. Bir aydan büyük çocuklarda anestezi indüksiyonu için kullanılabilir.

Anestezi idamesi, 25-50 mg bolus dozlar kullanılarak veya 4-12 mg/kg/sa (3 yaşından büyük çocuklarda 9-15 mg/kg/sa hızlarına ihtiyaç duyulabilir) infüzyon uygulanarak sağlanabilir. İndüksiyon ve idame için hedef-kontrollü infüzyon kullanımı sadece erişkinler için onaylanmıştır (76).

### **Farmakolojik Özellikleri**

#### **Merkezi Sinir Sistemi Üzerine Etkileri**

Propofol bir hipnotiktir. Bu etkisini  $\gamma$ -aminobütirik asit-A (GABAA) reseptörlerinin  $\beta$ -alt ünitesine bağlanıp, GABA-bağımlı klor akımını potansiyalize ederek ve bu şekilde artmış repolarizasyon sağlayarak gerçekleştirir (75,96). Sedatif etkisini, hippokampustaki GABAA reseptörlerini etkileyip, burada ve prefrontal kortekste asetilkolin salınımını inhibe ederek gerçekleştirir. Propofolün sedatif etkisi üzerinde  $\alpha$ 2-adrenoseptör sisteminin de indirekt bir rolü olduğu düşünülmektedir. Aynı zamanda propofol, glutamat reseptörünün N-metil D- aspartat (NMDA) alt

tipinin geniş çaplı inhibisyonunu da sağlar. MSS fonksiyonlarında doza bağlı depresyon yapar. Hipnoz 2 mg/kg dozla hızlı başlar. 90-100 saniyede (kol-beyin dolaşımı süresinde) etki görülür. Amnezi için gerekli en düşük doz 2 mg/kg/sa' tir. Daha düşük dozlarda operasyonda farkında olma bildirilmiştir (82). Çalışmalar spinal korddaki nöronlar üzerinde de direkt depresan etkisi olduğunu göstermiştir. Propofol bir analjezik değildir. Subhipnotik dozlarda, nöropatik ağrının değil ama santral ağrının tanısında ve tedavisinde yardımcı olabilir (75).

Propofol, GABA reseptörleri üzerinden *area postrema'* da serotonin seviyelerini düşürerek antiemetik etki de gösterir (97).

Propofol' ün epileptojenik EEG aktivitesi üzerindeki etkisi tartışmalıdır. Doza bağımlı antiepileptik etki gösterdiğini bildiren çalışmalar olduğu gibi (98,99), grandmal nöbetlerle birliktelik gösterdiği ve epileptojenik odağın bulunması için kullanıldığı da bildirilmiştir (100). İndüksiyon sırasında gelişen miyoklonik hareketler ise EEG üzerindeki artmış  $\delta$  dalgaları ile ilişkilidir (96).

Nöroprotektif etkisi henüz tartışmalıdır. Nöronal koruyucu etkisi hipoksik hasara bağlı adenosin trifosfat (ATP), kalsiyum, sodyum ve potasyum değişikliklerinin azaltılması (101) ve lipid peroksidasyonunun inhibisyonuna bağlı antioksidan etkiye bağlı olabilir (102).

Propofolün, diğer ilaçların yokluğunda, sözel uyarana cevabın kaybolduğu, kararlı durum konsantrasyonu 2,3-3,5  $\mu\text{g/ml}$ ' dir. Cilt insizyonuna cevapsızlığı sağlayan konsantrasyonu ise 16  $\mu\text{g/ml}$ ' dir. Bu düzey, fentanil veya alfentanil kullanımında belirgin şekilde düşer (103).

Propofolün özel bir antipururitik etkisi vardır. Antiemetik etkileri (kan propofol konsantrasyonu 200 ng/ml olduğunda), gününbirlik operasyonlarda tercih edilmesine neden olur (104).

İntrakranial patolojisi olmayan hastalarda, serebral kan akımının %26-51 oranında düştüğü, serebrovasküler rezistansın %51-55 oranında yükseldiği ve serebral O<sub>2</sub> gereksiniminin %36 oranında düştüğü gösterilmiştir. Kafa içi basıncının yüksek olduğu hastalarda da serebral perfüzyon basıncının düştüğü görülmüştür (82). Beyin koruyucu etkisi de halotan ya da tiyopental ile aynı derecededir. Propofol göz içi basıncını %30-40 azaltır ve bu etki tiyopentalden daha güçlüdür (105).

### **Solunum Sistemi Üzerine Etkileri**

Uygulanan doza, uygulama hızına ve ek premedikasyona bağlı olmak üzere propofolün indüksiyon dozunu takiben apne gelişim insidansı %25-30' dur (106,107). Propofol ile birlikte gelişen apne süresi 30 saniyeden uzun sürebilir. Uzamış apne insidansı opioidlerin propofol indüksiyonuna eklenmesi ile artar (21,27). Propofol, solunum merkezinin karbondioksite olan duyarlılığını deprese eder.

Tidal volüm ve fonksiyonel rezidüel kapasiteyi azaltır. Soluk sonu karbondioksit basıncını artırır (108). Üst solunum yolu reflekslerini inhibe ederek, kas paralizi olmadan entübasyona ve laringeal maske kullanımına olanak sağlar (77). Kronik obstrüktif akciğer hastalığı olan kişilerde bronkodilatasyon oluşabilir. Hipoksik pulmoner vazokonstrüksiyonu inhibe etmez.

### **Kardiyovasküler Sisteme Etkileri**

Propofolün başlıca kardiyovasküler etkisi, sistemik vasküler rezistansı (SVR), kardiyak kontraktileti ve önyükü (preload) azaltarak, arteriyel kan basıncını düşürmesidir. Hipotansiyon, tiyopentalden daha fazla oluşmaktadır. Hızlı injeksiyon, yüksek doz, ileri yaş hipotansiyonu derinleştirebilmektedir. Nabız ve kardiyak debi değişiklikleri, sağlıklı kişilerde geçici ve önemsizdir (109,110).

Kardiyovasküler hastalık varlığından bağımsız olmak üzere 2-2,5 mg/kg indüksiyon dozunda, kan basıncını %25-40 oranında azaltır. Opioidlerle birlikte kullanıldığında bu düşüşün daha fazla olduğu gösterilmiştir (30). Sistemik kan

basıncındaki azalma, vasodilatasyon ve büyük olasılıkla miyokardiyal baskılanmaya bağlı olabilir. Propofolün direkt miyokardiyal baskılayıcı etkileri tartışmalıdır (75).

Propofol infüzyonu, hem miyokardiyal kan akımını hem de miyokardiyal oksijen tüketimini belirgin olarak azaltır. Bu durum oksijen sunumu ve tüketimi arasındaki dengenin korunmasını sağlar. Atım hacminde, kardiyak indekste, sistemik vasküler rezistansta azalmaya neden olarak sol kalbin işini önemli derecede azaltır (111). Anestezi indüksiyonunda görülen hipotansiyon, dozun ayarlanması ile minimuma indirilebilir.

Kalp atım hızı, indüksiyon dozunda genellikle belirgin bir değişime uğramaz. Propofolün barorefleks mekanizmasını inhibe ederek hipotansiyona taşikardik yanıtı baskıladığı ileri sürülmüştür.

### **Diğer Etkileri**

Propofolün karaciğer üzerine minimal etkisi olmakla beraber, böbreklerin fonksiyonunu etkilemez (112). Gastrointestinal motiliteyi etkilemez. Santral sinir sisteminde doza bağımlı depresyon yapar. Düşük dozlarda sedasyon oluşturur. Doz arttırıldıkça sedasyonu hipnoz izler (113). Serebral vasküler dirençte %51 oranında artışa neden olur. Antikonvülzan etkisi vardır.

Propofolün nöromusküler blokerlerden sık kullanılan veküronyum, atraküryum ve süksinilkolin üzerine etkisi yoktur (82).

Propofol; normal ventilasyonda (normokapni) serebral kan akımını %51 oranında azaltır, serebral vasküler dirençte %55 artışa ve sonuçta serebral oksijen tüketiminde %36 azalmaya neden olur.

Malign hipertermi gelişme ihtimali olan hastalarda tercih edilen ajandır (114). Porfirialı hastalarda güvenle kullanılabilir (115).

Tek doz enjeksiyonu veya uzun süreli infüzyonu kortikosteroid sentezini etkilemez ve ACTH' ye verilen yanıtı değiştirmez (116). Propofole bağlı anaflaktik reaksiyonlar bildirilmiştir. Bunlar genellikle allerjik hikayesi olan hastalarda daha sık gözlenmiştir. Çoklu ilaç allerjisi olan hastalarda, propofol dikkatli kullanılmalıdır (117).

Düşük dozlarda belirgin antiemetik etkiye sahiptir. Nöraksiyal bloklarda opioid verildikten sonra ortaya çıkan kaşıntıyı azaltır (118).

Polimorfonükleer lökosit kemotaksisini azaltır, fakat fagositozu etkilemez. Bu etki, kemotaktik cevabı inhibe eden tiyopentale zıt bir etkidir (119).

## **Kullanımı**

### **Anestezi İndüksiyonu ve İdamesi**

Propofol, hem anestezi indüksiyonu, hem de idamesi için uygun bir ajandır (75). İndüksiyon dozu 1-2,5 mg/kg arasında değişir ve premedikasyon verilmeyen erişkin hastalarda bu doz 2,25-2,5 mg/kg' dır. İleri yaş hastalarda doz azaltılması önerilir. İndüksiyonda eklenen opioidler ve benzodiazepinler ihtiyaç duyulan dozu belirgin şekilde azaltırlar (22,27,28).

LMA uygulanmasını kolaylaştırmak için 2,5-3,5 mg/kg dozlarda propofol kullanımını öneren çalışmalar vardır (2). Propofol üst hava yolu reflekslerini baskılaması, hızlı ve yumuşak bir indüksiyon sağlaması nedeniyle LMA yerleştirilmesi için uygun bir ajandır. Aynı zamanda propofol daha iyi bir çene gevşemesi sağlaması ve havayolu reflekslerini daha fazla baskılaması açısından tiyopentalden güvenilir bulunmuştur (120,20). Ancak, premedikasyon uygulanmaksızın propofolün tek başına kullanıldığında LMA yerleştirilmesi için



yeterli koşulları sağlayamadığı (19,20,21,22), dozu yükseltildiğinde ise dolaşım ve solunum sistemi üzerinde baskılayıcı etki gösterdiği bildirilmiştir (20,23,24,25,26).

Çoğu çalışmada, anestezi indüksiyonunda propofol ile inhalasyon anestetiklerinin kullanımı karşılaştırılmıştır. Siddik-Sayyid ve arkadaşlarının çalışması (19), sevofluran (%8) ve propofol' ün (1,5 mg/kg) indüksiyonda birlikte kullanılmasının, LMA yerleştirilmesi için; sevofluran (%8) ve propofol' ün (3mg/kg) tek başına kullanılmasına göre daha uygun koşullar sağladığını göstermiştir.

İnhalasyon ajanları ile indüksiyon sağlandığında, LMA yerleştirilmesine kadar geçen zamanın intravenöz ajanlara göre daha uzun olması nedeniyle genellikle intravenöz indüksiyon ajanları tercih edilmiştir (19,20). Çoğu çalışmada, indüksiyon ajanı olarak propofol tercih edilmiş, ancak hemen tümünde bir opioid ya da benzodiazepin gibi adjuvan bir ajanın eklenmesinin; tek başına kullanımdan daha uygun koşullar sağladığı gösterilmiştir.

Yazıcıoğlu ve arkadaşları (21), propofol (2 mg/kg) remifentanil (0,25 veya 0,5 µg/kg) ile birlikte kullanıldığında, remifentanilin her iki dozunun da, propofolün (2,5 mg/kg) tek başına kullanılmasına göre daha iyi sonuç verdiğini göstermişlerdir. Kodaka ve arkadaşlarının (23) çalışmasında ise, fentanil hangi dozda kullanılırsa kullanılsın (0,5, 1,2 µg/kg) propofolün LMA yerleştirilmesi için gerekli olan etkin konsantrasyonunu, dolayısıyla uygulanması gereken ilaç dozunu ve buna bağlı olarak da maliyeti düşürdüğü rapor edilmiştir.

### **Yan Etkileri**

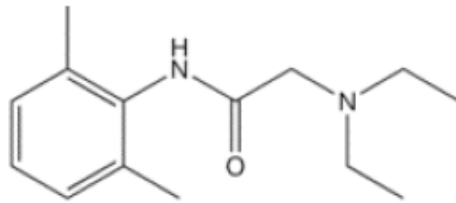
Propofol uygulaması, enjeksiyon ağrısı, miyoklonus, apne, arteriyel kan basıncında düşme, hıçkırık, anestezi sonrası bulantı kusma, huzursuzluk, konfüzyon, öfori, depresyon ve tromboflebit yapabilir (75,96,121,122). Propofol enjeksiyonu sırasında gelişebilen enjeksiyon ağrısı sıklıkla küçük bir vene hızlı enjeksiyon yapılması durumunda ortaya çıkar. Tromboflebit ise oldukça nadirdir (96).

Propofolden birkaç dakika önce 100 µg fentanil gibi tek doz opioid ya da iv lidokain uygulanması, propofolün soğutulup verilmesi gibi çeşitli yöntemler

enjeksiyon ağrısını azaltır. Yanlılıkla arter içine verildiğinde, ağrı dışında sekel bildirilmemiştir (82).

Propofol infüzyon sendromu, 48 saat veya daha uzun süre boyunca 5mg/kg/saat veya daha fazla infüzyon ile birliktelik gösteren, nadir görülen, fakat ölümcül bir sendromdur. Klinik özellikleri, akut kalp yetmezliği ile birlikte kardiyomiyopati, metabolik asidoz, miyopati, hiperkalemi, hepatomegali ve lipemidir (123). Bu sendromun, mitokondriye serbest yağ asitlerinin girişinin inhibisyonu ve mitokondriyel solunum zincirinin bozulmasına bağlı olarak geliştiği düşünülmektedir (124).

## 2.12. Lidokain



**Şekil 13:** Lidokainin kimyasal formülü

Başlangıçta lokal anestezi olarak çıkarılmıştır. Sonradan antiaritmik olarak da kullanılmaya başlanan bir ilaçtır. Kalp cerrahisi, kalp kateterizasyonu ve akut miyokard infarktüsü sırasında gelişen akut ventriküler aritmilerin önlenmesinde ve tedavisinde intravenöz yoldan verilmek suretiyle sık kullanılan bir antiaritmiktir (125). Anesteziye entübasyona bağlı olarak gelişen olumsuz hemodinamik değişikliklerin kontrolünde lidokain anestezi induksiyonundan birkaç dakika önce intravenöz olarak verilmektedir (126) (Şekil 13).

## **Farmakokinetik Özellikleri**

Plazmada proteinlere fazla bağlanırlar (%55-96) (125). Bağlanma daha çok  $\alpha$ -1 asit glikoproteine olur.  $\alpha$ -1 asit glikoprotein düzeyindeki değişimler lidokainin inaktive edilmek üzere karaciğere sunumunu etkiler. Metabolizma ve atılımı hepatik yolla olur. Karaciğerden ilk geçiş sırasında %70 inaktive edilir. Oral alımda etkisizdir. Vücutta geniş bir sıvı hacmine dağılırlar (125). Ksilidid metabolitinin sedatif etkisi vardır. Karaciğer hastalıklarında ve propranolol alanlarda etkisi uzar.

## **Farmakodinamik Özellikler**

Etkin plazma konsantrasyonu 2-6  $\mu\text{g/ml}$ ' dir. Doz aşılırsa öncelikle santral sinir sistemi ile ilgili sonra da kardiyovasküler sistemle ilgili yan etkileri ortaya çıkar. Etkisi 30-90 saniyede içinde başlar. Yarılanma ömrü alfa fazı 8 dakika, beta fazı 1,5-2 saattir. 24 saatten uzun kullanımlarda hepatik eliminasyon yavaşlar ve dozunun azaltılması gerekir. Normal durumda 24 saatten fazla süren infüzyondan sonra eliminasyon yarı ömrü 90 dakika kadardır. Ancak tek doz halinde kısa sürede enjekte edilmişse yeniden dağılım nedeniyle plazmadan, beklenene göre çok daha çabuk kaybolur (125).

Klinikte topikal ve kornea anestezisinde %4, infiltrasyon anestezisinde %0,25-0,50, sinir bloğu ve epidural anestezide %1,5-2, spinal anestezide %5 yoğunlukta kullanılır. Üretra anestezisi için %1-2'lik jel ve trakeal tüplere sürmek için %5'lik pomat veya sprey şekli vardır. Ayrıca status epileptikus ve ventriküler aritmilerin (membran stabilizasyonu, 1 mg/kg bolus, takiben 1-2 mg/kg infüzyon) tedavisinde, ağrılı durumlarda diğer ilaçları potansiyelize etmek üzere (sedatif etki) bolus veya infüzyon şeklinde kullanılır (126).

Lidokain doza bağımlı olarak laringoskopi ve trakeal entübasyona bağlı oluşabilecek kardiyovasküler yanıtı azaltır. Laringoskopi ve entübasyonda oluşan katekolamin deşarjını en aza indirebilmek için laringoskopiden 1-2 dakika önce intravenöz olarak 1,5 mg/kg lidokain verilebilir. Ayrıca ekstübasyon sonrası oluşan larinks spazmını önlemek için ekstübasyondan 2 dk önce 1-1,5 mg/kg lidokain yapılabilir (126). LMA yerleştirilen, minör cerrahi uygulanan hastalarla yapılan bir

çalışmada hastalar randomize olarak iki gruba ayrılmış, her iki gruptaki hastalara da propofol infüzyonu uygulanmıştır. Propofol infüzyonuna başladıktan 50 saniye sonra bir gruba intravenöz 1,5 mg/kg lidokain, kontrol grubuna salin verilmiş, laringeal maske yerleştirirken ağız açıklığı, yerleştirme kolaylığı, öğürme ve öksürük refleksi, hareketlilik, laringospazm ve hemodinamik yanıtlar değerlendirilmiştir.

Lidokainin LMA yerleştirilmesini kolaylaştırdığını gösteren bu çalışmada kontrol grubu ve lidokain grubunda hemodinamik yanıtlar farklılık göstermezken lidokain grubunda öğürme, öksürük ve laringospazm insidansının daha az olduğu gösterilmiştir (35). Kardiyovasküler sistemde, ventriküler kaynaklı aritmileri engellemede kullanılırlar. Lidokain de tiyopental gibi nisbeten potent serebral vazokonstrüktör ajandır ve kafa içi basıncını akut olarak azaltır. Beyin cerrahisi anestezi indüksiyonunda yaygın kullanılmaktadır (127).

### **Yan Etkileri**

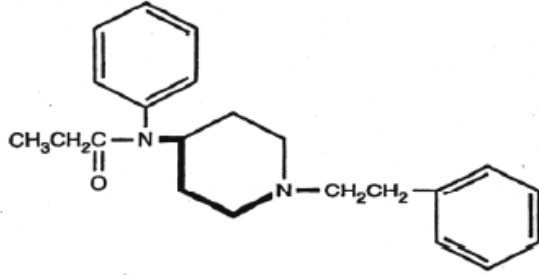
Yüksek doz verilirse başlangıçta uyuşukluk, paresteziler, ataksi, dizartri, nistagmus, dezoryantasyon ve ajitasyon gibi nispeten hafif santral sinir sistemi belirtilerine neden olur. Bu bulgular ortaya çıktığında doz azaltılmazsa konvülziyonlar, solunum depresyonu ve koma gelişebilir.

Özellikle karaciğer bozukluğu olanlarda ve kalp debisinin düşük olduğu durumlarda doz azaltılmazsa, eliminasyonun yavaşlaması nedeniyle intoksikasyon belirtileri kolay ortaya çıkar (125).

### **2.13. Fentanil**

Opioidler, opiumdan türetilen, morfin ve kodein ile birlikte birçok değişik ilişkili alkaloidleri içerisine alan bir grup ilaçtır. Alkaloid yapıdaki tüm agonist ve antagonistler ile opioid reseptörlerine bağlanan, doğal ve sentetik peptidleri içerisine alır (128). Fenilpiperidinin sentetik bir derivesi olan fentanilin kimyasal ismi N (1-fentanil-4-piperidil) propionanilid' dir (Şekil 14). Tedavi edici indeksi yüksektir.

Morfinden 100-300 kez daha güçlüdür ve yan etkileri daha azdır (129,130). Yan etkilerin azaltılabilmesi için sentetik opioid analjezikler üretilmiş ancak doğal opioidlerle benzer yan etkilere sahip oldukları görülmüştür.



**Şekil 14:** Fentanilin kimyasal formülü

### **Fizikokimyasal Özellikleri**

Opioidler zayıf bazlardır. Tüm opioidler belli bir derecede, albumin ve  $\alpha$ 1-glikoprotein' i içerisine alan plazma proteinlerine bağlanırlar. Etki başlama hızı, hem yağda çözünürlüğe, hem de proteine bağlanma oranına bağlı olarak değişir (131).

Fentanilin  $pK_a$ ' sı 8,4' dür ve pH 7,4' deki iyonize olmayan fraksiyonu (F)  $< \%10$ ' dur. Plazma proteinlerine bağlanma oranı ise  $\%84$ ' dür. Farmakolojik etkiyi belirleyen interstisyel sıvıdaki iyonize fentanil (F<sup>+</sup>) konsantrasyonudur, çünkü opioid reseptörleri hücre yüzeyinde yer alırlar. Fentanilin serbest baz formu ise, hücre içerisine girer ve sitomembranlara, mikrosomlara, diğer yapılara bağlanarak hücre içerisinde birikir. Fentanilin  $\%80$ ' i plazma proteinlerine bağlanır ve önemli bir kısmı da ( $\%40$ ) eritrositler tarafından alınır (132).

### **Farmakokinetik**

Etkisi 30-60 saniye içinde başlar ve 30 dakika sürer. Maksimum analjezik etki düzeyi 3-6 dakika içinde sağlanır. Solunum depresyonu en fazla 5-15 dakika

arasında gelişir. Tekrarlayan uygulamalarda ise eliminasyon yarı ömrü uzayacağından derlenme süresi gecikir (133,134).

Fentanil yağda çözünürlüğü oldukça yüksek bir ilaç olduğundan kan-beyin bariyerini hızla geçebilir (morfinden 156 kat fazla), dolayısıyla etki başlama süresi kısadır, ancak adipoz dokuda ve iskelet kası gibi inaktif dokularda büyük miktarlarda birikmesi yavaş salınım etkisi yapar. Bu durum fentanilin eliminasyon yarı ömrünün 2-4 saat olmasına yol açar. Dağılım hacmi 3-6 L/kg, klirensi 10-20 ml/kg/dk' dır. Tekrarlayan ve uzun süreli uygulamalarda inaktif dokular doymuş olduğundan etki süresi uzar (135).

Eliminasyon yarı ömrü albumin düzeyinin, hepatik kan akımının ve mikrozomal enzim aktivitesinin azalmasıyla artar. Fentanil esas olarak karaciğerde N-dealkilasyon ve hidrosilasyona uğrayarak metabolize olur. Primer metaboliti norfentanil' dir.

Solunum depresyonuna yol açan en düşük plazma konsantrasyonu 1 ng/ml iken, 1,5-2 ng/ml konsantrasyonunda ise iyi postoperatif analjezi sağlar.

### **Farmakolojik Özellikleri**

#### **Merkezi Sinir Sistemi Üzerindeki Etkileri**

Analjezi sağlayan dozun üzerinde, fentanil nadiren konvülsif aktiviteye neden olabilir, ancak bu durum bazı vakalarda opioide karşı gelişen kas rijiditesi ile karışabilir (136).

Medullar kemotaktik triger zon' un aktive olmasına bağlı olarak bulantı ve kusma insidansı yüksektir. Dozdan bağımsız olarak amnestik etkileri yoktur (136).

Opioidler nadiren, ajitasyon, disfori oluşturabilirler. Kafa travması geçiren hastalarda, hiperkarbiye neden olup kafa içi basıncı artırabilirler. Direkt serebral vasodilatasyona da neden olabilirler. Ancak bu durum, etkili ventilasyon ile engellenebilir (137).

Fentanil, serebral kan akımı ve serebral metabolizmayı düşürür. Bu nedenle intrakraniyal basıncı yüksek olan hastalarda kafa içi basıncını düşürmek için uygun bir ajandır.

### **Solunum Sistemi Üzerindeki Etkileri**

Opioidlerin, solunumu baskılayıcı etkileri en ciddi istenmeyen etkileridir (131).

Fentanil eşit dozdaki dolantin ve morfinden çok daha çabuk ve daha kısa süreli bir solunum depresyonu oluşturur. Yaşlı hastalar opioidlerin solunum depresan etkilerine daha hassastır. Fentanilden sonra hipokapnik ventilasyon (hiperventilasyon) postoperatif solunum depresyonunun uzatır ve artırır, bunun nedeni kardiyak output ve karaciğer kan akımının azalması nedeniyle karaciğerden atılımın azalmasıdır.

Fentanilin histamin salıcı etkisi, bulantı kusma yapıcı etkisi, bronkokonstriksiyon ve solunum yolu salgılarında artış etkisi morfinden daha azdır, bu nedenle astmatik veya bronkospastik hastada en iyi opioid analjezik ve anesteziiktir (133,138,139).

Opioidler, öksürük refleksini, üst havayolu, trakea ve alt solunum yollarına ait refleksleri baskırlar; ancak henüz mekanizma kesin değildir. Trakeal entübasyona karşı gelişen somatik ve otonomik cevapların köreltilmesini, bu şekilde hastaların öksürme, öğürme olmaksızın endotrakeal tüpü tolere edebilmelerini sağlarlar (131).

### **Kardiyovasküler Sistem Üzerindeki Etkileri**

Çoğu opioid, sempatik tonusu azaltır, vagal ve parasempatik tonusu artırır (131). Normal analjezik dozlarda, bradikardi ve vasodilatasyona neden olurlar. Belirgin bradikardi ve vazodilatasyona bağlı hipotansiyon, özellikle diğer anestetiklerle birlikte kullanıldıklarında ortaya çıkar (128). Bradikardi santral vagal nükleus üzerindeki direkt uyarı etkisi ile oluşur (140).

Miyokard kontraktilitesinde çok az ya da hiç değişiklik oluşturmaz. Tüm hemodinamik parametreler (kalp hızı, kan basıncı, kardiyak output, sistemik ve pulmoner vasküler rezistans, pulmoner wedge basıncı vb.) fentanil ile anestezi indüksiyonu sırasında değişmeden kalır. Fentanil atrioventriküler düğüm iletimini yavaşlatır. R-R intervalini, atrioventriküler düğüm refrakter periyodunu ve purkinje lifi aksiyon potansiyel süresini uzatır (133,139).

### **Diğer Etkileri**

Opioidler, cerrahiye stres cevabı, katekolaminlerin, antidiüretik hormon ve kortizolün salınımını azaltarak baskırlar (136).

Akut ve kronik tolerans gelişebilir. Tolerans, opioidlere bağlı gelişen baskılayıcı etkilere (örn. analjezi ve solunum baskılanması) karşı hızla gelişirken, opioidlere bağlı gelişen uyarıcı etkilere (örn. kabızlık ve miyozis) karşı çok yavaş gelişir. Mekanizma ise tam olarak bilinmemektedir (128).

### **Kullanımı**

Anesteziye kullanım amacına göre aşığıdaki gibi gruplandırmak mümkündür:

- 1) Analjezik
- 2) Analjezik-anestezi
- 3) Primer olarak anestezi

Fentanil düşük dozda (1-2  $\mu\text{g}/\text{kg}$ ) analjezi sağlamak için, 2-10  $\mu\text{g}/\text{kg}$  dozda entübasyon sırasında veya cerrahi uyarırlara karşı oluşan hemodinamik yanıtı önlemek için inhalasyon anestezipleriyle birlikte, 50-100  $\mu\text{g}/\text{kg}$  gibi yüksek dozda ise tek başına genel anestezi sağlamak için kullanılır (141,142,143).

### **Yan Etkileri**

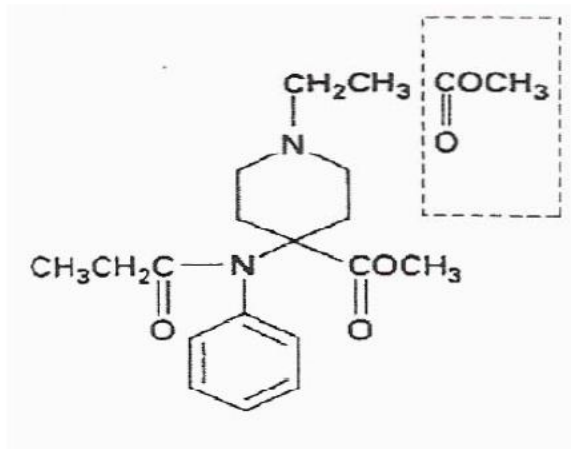
Peristaltizmi azaltarak, mide boşalma zamanını geciktirirler (136). Kronik opioid tedavisi alan hastalarda ameliyat öncesi uygun süreli açlığa rağmen hastalar



tok kabul edilmelidirler (128). Normal intestinal sekresyon ve peristaltizm inhibe olur ve kabızlık gelişir (128). Uzun dönem tedavide, birçok yan etkiye tolerans gelişmesine rağmen, bu etkiye tolerans gelişmez (136).

#### 2.14. Remifentanil

3-[4metoksikarbonil-4-[(1-oksopropil) fenilamino]-1-piperidin] propanoik asit, metil esteri şeklinde formüle edilen remifentanil ilk kez 1990 yılında insan üzerinde denenmiş ve 1996 yılında A.B.D.'de klinik kullanıma girmiştir (Şekil 15). Piperidinden elde edilmiş en yeni, kısa etkili sentetik bir opioiddir (144).



Şekil 15: Remifentanilin kimyasal formülü

Remifentanilin kimyasal yapısı fentanile benzese de ester bağlarına sahip olması nedeni ile ondan farklıdır. Bu ester bağlar sayesinde kandan ve dokulardan nonspesifik esterazlar ile hidrolize olur, bu da metabolizmasının hızlı olmasını sağlar (145).

Mü-opioid reseptör agonistleri, cerrahi işlemler sırasında analjezik amaçlı oldukça sık kullanılmaktadırlar (146). Yakın dönemlere kadar fentanil ailesinin tüm üyeleri bu amaçla kullanılmakla birlikte özellikle kısa etkili opioid gerekli olduğunda alfentanil tercih edilmekteydi. Literatüre bakıldığında remifentanilin alfentanile göre 5 kat, 10 kat ve 16 kat daha potent olduğunu savunan çalışmalara rastlanmaktadır (147). Aynı zamanda Egan ve arkadaşları (148), remifentanilin potensi ile ilgili olarak "fentanilden çok az düşük, alfentanilden ise oldukça fazla potent" tanımlaması kullanmışlardır. İlacın klinik üstünlüğü, vücuttan atan organın işlevine bağlı olmaksızın klirensinin çok hızlı olması, dolayısıyla etkinin çok hızlı bir şekilde ortadan kalkmasıdır.

Remifentanilin yarı ömrü 8-11 dakikadır. İlaç enzimatik hidrolizle atılır ve yeniden dağılım önemsiz bir rol oynar. Vücudun tümünde kan ve dokularda bulunan, çok etkili bir enzim olan non-spesifik esterazlarla metabolize edilir. Bu hidrolizin büyük bir kısmı, iskelet kasında gerçekleşir ve total remifentanil klirensi kalp debisinin %30-50' si kadardır. Ayrıca bu metabolizmada plazma kolinesterazları gibi özgül esterazlarda görülen genetik değişkenlik tipleri ve ilaç etkileşimleri de söz konusu değildir. Klirens, pek çok değişkenden (bolus ya da infüzyon ile uygulama, karaciğer ve böbrek fonksiyonları, cinsiyet, ilaç etkileşimleri) etkilenmediği için önceden tahmin edilebilir özelliktedir. Remifentanil klirensini ve dağılım hacmini etkilediği gösterilen az sayıdaki etmen (yaş, vücut ağırlığı) ilacın etki süresinde büyük değişikliklere yol açmamaktadır (149).

### **Farmakokinetik Özellikleri**

Remifentanil, 3- [4 metoksikarbonil- 4[(1-oksopropil)- fenilamin]- piperidin] propanoik asit metil esterinin hidroklorid tuzudur. Molekül ağırlığı 412.9 D' dur. 4 Anilidopiperidin yapısal sınıfının üyesidir.

Remifentanil liyofilize toz halindedir ve sulandırılarak hazırlanması gerekir. 25 veya 50 µg/ ml olarak sulandırılan 1, 2, 5 mg' lik flakonlarda satılmaktadır. Remifentanil proteine % 92 oranında bağlanır. Yapılan çalışmalar, µ-opioid reseptör afinitesinin güçlü, δ ve κ reseptörlerine afinitesinin daha az olduğunu göstermiştir (150). Remifentanilin ana metaboliti, karboksilik asit metaboliti olan remifentanil asittir (151).

Tüm anilidopiperidinler, µ-opioid reseptörler üzerinden etki ederler. Analjezik etki, presinaptik olarak eksitatör nörotransmitter salınımının inhibisyonu ve postsinaptik olarak cAMP'nin inhibisyonu ile görülür. Piperidin halkasının N-alkil yan zinciri üzerine bir metil ester grubunun ilavesi, esteraz ile hidrolitik metabolizmasına olan hassasiyetin temelini oluşturur.

Geleneksel opioidler karaciğerde metabolize olmaktadır. Remifentanilin organdan bağımsız olarak plazma ve doku esterazlarıyla metabolize olması, hepatic ve renal yetmezliği olan hastalarda herhangi bir kısıtlama olmaksızın güvenle kullanımına olanak sağlamaktadır (152). Ayrıca remifentanilin hepatic enzimlerle metabolize olan diğer ilaçlarla etkileşmesi de beklenmez.

### **Merkezi Sinir Sistemi Üzerine Etkileri**

Remifentanil EEG' de doza bağlı baskılanmaya neden olur. Serebral kan akımı, kafa içi basıncı, serebral metabolizma üzerine etkileri diğer opioidlere benzer. Kafa içi basıncı artmış hastalarda başarıyla kullanılmıştır. Diğer opioidler gibi remifentanil de, kas rijiditesi insidansı ve şiddetinde doza bağlı artışa neden olur. Remifentanil uygulamasından 30- 60 saniye önce bir hipnotik ajan verilerek kas rijiditesi engellenebilir. Serebral perfüzyon basıncındaki azalma, sistemik kan akımındaki depresyona bağlı olarak, alfentanil ve remifentanilin yüksek dozlarında görülebilir.

### **Kardiyovasküler Sistem Üzerine Etkileri**

Remifentanil kan basıncını ve kalp atım hızını azaltır. Yapılan çalışmalarda hemodinamik değişikliklerin doza bağımlı olduğu görülmüştür. Vagus aracılığıyla bradikardiye neden olur. Artmış vagal uyarı, atropin veya glikopirolat ile tedavi edilebilir (153). Arteriyel kan basıncında bradikardi, venodilatasyon, azalmış sempatik reflekslerin sonucu olarak düşüş olur. Kardiyak kontraktiletiyi deprese etmez.

### **Solunum Sistemi Üzerine Etkileri**

Doza bağımlı olarak solunum depresyonuna yol açmaktadır. Sürekli infüzyon şeklinde uygulanması birikime neden olmadığı için infüzyonun kesilmesini takiben 10- 15 dk. sonra bu etkinin sona ermesi beklenir. Solunum depresyonunun derecesi uygulanan doz dışında; yaş, ağrı varlığı gibi etmenlere bağlıdır. Solunum depresyonu etkisi naloksan tarafından antagonize edilebilir.

### **Yan Etkileri**

Remifentanilin nadir görülen yan etkileri arasında, postoperatif titreme, bulantı, kusma, baş dönmesi, ateş, gözlerde kararma, görme bozuklukları, baş ağrısı ve kaşıntı sayılabilir. Fakat bu etkiler diğer opioid agonistleri ile görülenlere oranla daha az şiddette ve daha kısa süreli olmaktadır.

### 3. GEREÇ VE YÖNTEM

Mustafa Kemal Üniversitesi Tıp Fakültesi Etik Komite onayı alındıktan sonra, prospektif, randomize, çift kör yapılan bu çalışmaya 18-60 yaşları arasında minör cerrahi uygulanacak, ASA I-II sınıfı 90 hasta dahil edildi. Çalışmaya dahil olan hastalar operasyon öncesinde bilgilendirildi ve onayları alındı.

Güç entübasyon kriterleri olan (Mallampati sınıflaması III-IV, tiromental mesafe 60 mm' nin altı, ağız açıklığı 35 mm' nin altı), pulmoner aspirasyon riski olan, gastrointestinal reflü hikâyesi olan, devamlı sedatif ya da antiepileptik ilaç kullanan, iskemik ve valvüler kalp hastalığı olan, renal hastalığı olanlar ve gebeler ile bilinen anestezi ilaç alerjisi olan hastalar çalışmaya dahil edilmedi. Ameliyat odasına alınan hastalar, demografik özellikleri (yaş, kilo, ASA) kaydedildikten sonra, noninvaziv kan basıncı (NİAB), elektrokardiyogram (EKG), kalp atım hızı (KAH) ve periferik oksijen saturasyonu (SpO<sub>2</sub>) monitörize edildi. Koldan 20 G intraket ile kanüle edilerek % 0,9 izotonik NaCl infüzyonuna başlandı. Çalışma sırasında uygulanan ilaç ve yöntemlerle ilgili oluşabilecek tüm problemlerin çözümü için gerekli ilaç ve malzemeler önceden hazır bulunduruldu. Tüm hastalar %100 oksijen ile 3 dakika preoksijenasyon uygulanarak rastgele üç çalışma grubuna ayrıldı.

**1. Grup (Lidokain-Propofol grubu):** Anestezi indüksiyonu için 10 sn süre ile 2.5 mg/kg propofol-1 mg/kg lidokain uygulandı.

**2. Grup (Lidokain-Propofol-Fentanil grubu):** Anestezi indüksiyonu için 10 sn süre ile uygulanan 2.5 mg/kg propofol-1 mg/kg lidokaine ek olarak; 30 sn süre içinde 1 µg/kg fentanil uygulandı.

**3. Grup (Lidokain-Propofol-Remifentanil grubu):** Anestezi indüksiyonu için 10 sn süre ile uygulanan 2.5 mg/kg propofol-1 mg/kg lidokaine ek olarak; 30 sn süre içinde 1 µg/kg remifentanil uygulandı.

Bunu takiben, anestezi idamesinde ise, 6 L/dk taze gaz akımı sağlayacak şekilde 90 sn süre boyunca % 2 sevoflurane, %50 N<sub>2</sub>O-%50 O<sub>2</sub> karışımı ile solutulan hastaya LMA yerleştirmek için girişimde bulunuldu.

Tidal volüm, 8-10 ml/kg olacak şekilde düzenlendi. 65 kg altı için 3 nolu, 65 kg üstü için 4 nolu LMA kullanıldı. LMA, suda çözünen jel ile kayganlaştırdıktan sonra yerleştirildi ve manuel ventilasyon yapıldı.

Çalışmada herhangi bir kas gevşetici ajan kullanılmadı. Hastalarda yeterli indüksiyon sağlanamaması ve LMA yerleştirilmesi öncesi veya sonrasında herhangi bir hareket izlenmesi durumunda 0.5 mg/kg dozda ek propofol uygulandı ve bir sonraki girişim için 30 sn beklendi. Kalp tepe atımının < 50 atım/dk olması bradikardi olarak değerlendirildi ve 0.01 mg/ kg i.v. atropin yapıldı. Sistolik kan basıncının < 90 mm Hg olması hipotansiyon olarak değerlendirildi ve 10 mg i.v. efedrin yapıldı. Uygulanan ek propofol, atropin, efedrin gereksinimi kaydedildi.

LMA yerleştirilmesi esnasında hastanın çenesinin açılması, yerleştirme kolaylığı, öksürme, öğürme, laringospazm, havayolu tıkanıklığı ve hastanın hareketliliğini esas alan, Muzi ve ark. tarafından geliştirilmiş puanlama sistemi kullanılarak, hastaların LMA yerleştirilmesine karşı gösterdikleri toleransları değerlendirildi (154) (**Tablo-3**).

**Tablo 3.** Muzi ve arkadaşlarının LMA yerleştirme toleransını değerlendirme skalası

<b>Değişken</b>	<b>Puan</b>	<b>Tanımlama</b>
Çene Açılması	3 2 1	Tam açılıyor Kısmen açılıyor Hiç açılmıyor
LMA yerleştirme kolaylığı	3 2 1	Kolay Zor İmkansız
Öksürme	3 2 1	Yok + ++
Hıçkırık	3 2 1	Yok + ++
Laringospazm-havayolu tıkanıklığı	3 2 1	Yok Kısmi Tam
Hasta hareketliliği	3 2 1	Yok Orta Aşırı

Hastalar bu skora sisteminden aldıkları puanlara göre gruplandı:

18 tam puanı alan hastalarda indüksiyon mükemmel,

16-17 değerini alan hastalarda indüksiyon yeterli,

16' dan daha düşük puan alan hastalarda ise indüksiyon kötü olarak sınıflandırıldı.

Olgularda kirpik refleksi kaybına kadar geçen süre, başarılı LMA yerleştirilmesine kadar geçen süre ve başarılı LMA yerleştirmek için yapılan girişim sayısı not edildi.

Hastaların indüksiyon ajanı öncesi, kirpik refleksinin kaybı sonrası, başarılı LMA yerleştirilmesi sırası, başarılı LMA yerleştirilmesinin hemen sonrası ve indüksiyon ajanının verilmesinden sonraki 2. , 5. ve 10. dakikalarda KAH, SpO<sub>2</sub>, SKB ve DKB değerleri kaydedildi.

Operasyonun bitiminden 5 dakika önce; sevofluran sonlandırılarak % 100 oksijenle derlenmeye geçildi.

Anestezi süresi, cerrahi operasyonun süresi ve hastanın derlenme süreleri (göz açma zamanı, ekstübasyon zamanı, ad söyleme zamanı, 10' dan geriye sayabilme zamanı) kaydedildi.

### **Kullanılan İstatistiksel Yöntem**

Çalışmada elde edilen bulgular değerlendirilirken, istatistiksel analizler için SPSS (Statistical Package for Social Sciences) for Windows 13.0 programı kullanıldı. Çalışma verileri değerlendirilirken tanımlayıcı istatistiksel metotların (Ortalama, Standart sapma) yanı sıra niceliksel verilerin karşılaştırılmasında normal dağılım gösteren parametrelerin gruplar arası karşılaştırmalarında Oneway Anova testi kullanıldı. Tekrarlayan ölçümlerde Varyans Analizi, niteliksel verilerin karşılaştırılmasında ise Ki-Kare testi kullanıldı. Sonuçlar % 95' lik güven aralığında, anlamlılık  $p < 0.05$  düzeyinde değerlendirildi.



## 4. BULGULAR

Mustafa Kemal Üniversitesi Tıp Fakültesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalında yapılan çalışmamıza toplam 90 hasta dahil edildi.

### 4.1. Demografik Özellikler

Hastaların yaşları 18-60 yıl arasında dağılım göstermekte olup ortalama yaş  $40.2 \pm 12.3$  yıldır. Grup I, II ve III hastaları arasında yaş, ağırlık, kirpik refleksi kayıp süresi ve girişim sayısı açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı ( $p > 0,05$ ) (Tablo 4).

**Tablo 4.** Demografik Özellikler

	Grup I	Grup II	Grup III
Yaş (yıl)	$41.6 \pm 14.8$	$38.1 \pm 10.9$	$41.0 \pm 10.9$
Ağırlık (kg)	$69.8 \pm 10.4$	$69.4 \pm 11.1$	$72.0 \pm 10.1$
Kirpik refleksi kayıp süresi (sn)	$48.0 \pm 24.4$	$50.2 \pm 17.0$	$42.6 \pm 18.4$
Girişim sayısı	$1.3 \pm 0.6$	$1.2 \pm 0.5$	$1.1 \pm 0.3$

### 4.2. LMA Yerleştirme, Anestezi, Operasyon ve Derlenme Süreleri

Başarılı LMA yerleşimi için geçen süre, anestezi süreleri, operasyon süreleri gruplar arası karşılaştırıldığında Grup I' de en kısa, Grup II' de en uzun olarak belirlendi. Grup I ile Grup II arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptandı ( $p < 0,05$ ) (Tablo 5).

Derlenme süreleri karşılaştırıldığında; göz açma zamanı; ad söyleme zamanı; 10' dan geriye sayabilme zamanı Grup III' te en kısa, Grup I' de en uzun olarak belirlendi. Grup I ile Grup II arasında ve Grup I ile Grup III arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptandı ( $p < 0,01$ ) (Tablo 5).

Ekstübasyon zamanı Grup II' de en kısa, Grup I' de en uzun olarak belirlendi. Grup I ile Grup II arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptandı ( $p<0,05$ ) (Tablo 5).

**Tablo 5.** LMA yerleştirme, anestezi, operasyon ve derlenme süreleri

	İSTATİSTİK					
	Grup I	Grup II	Grup III	I-II	I-III	II-III
<b>Başarılı LMA yerleşimi için geçen süre (sn)</b>	88± 62	128 ± 42	102 ± 42	$p<0.05$	AD	AD
<b>Anestezi süresi (sn)</b>	972 ± 518	1510 ± 850	1342 ± 792	$p<0.05$	AD	AD
<b>Operasyon süresi (sn)</b>	967 ± 490	1485 ± 879	1200 ± 775	$p<0.05$	AD	AD
<b>Göz açma zamanı (sn)</b>	238 ± 142	133 ± 72	129 ± 130	$p<0.05$	$p<0.05$	AD
<b>Ekstübasyon zamanı (sn)</b>	110 ± 86	52,7 ± 46	69 ± 109	$p<0.05$	AD	AD
<b>Ad söyleme zamanı (sn)</b>	289 ± 164	178 ± 120	180 ± 140	$p<0.05$	$p<0.05$	AD
<b>10' dan geriye sayabilme zamanı (sn)</b>	344 ± 167	220 ± 148	204 ± 148	$p<0.05$	$p<0.05$	AD

**AD:** Anlamlı Değil

### 4.3. LMA Yerleştirme Toleransını Değerlendirme

Çalışmada LMA toleransını değerlendirmek üzere kullanılan skalaya göre alınan en yüksek puan 18 ve en düşük puan 15 olarak değerlendirildi. Toplam puan hastaların % 66.7' sinde mükemmel, % 20' sinde ise yeterli olarak değerlendirildi. Grup I' de yer alan yedi hastada, Grup II' de yer alan üç hastada ve Grup III' te yer alan iki hastada toplam puan 16' nın altındaydı ve yanıt bu hastalar için kötü olarak değerlendirildi. En yüksek oranda mükemmel induksiyon Grup III hastalarında %73.3 olarak saptandı. Bu farklı oranlara rağmen yanıtın mükemmel, yeterli veya kötü olarak sınıflanması gruplar arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark yaratmadı ( $p > 0,05$ ).

Hasta hareketlerinin tam olarak kaybı hastaların %77.8' sinde sağlandı. Bu oran Grup I' de en düşük olup %70' ti; Grup III' teki hastalarda ise en yüksek olup %90' dı. Grup I' de üç (%10), Grup II' de bir (%3.3) hastada aşırı hasta hareketliliği gözlemlendi ve bu hastalara ek doz propofol 0.5 mg/kg iv yapıldı. Hastalarda çene açılması, LMA yerleştirme kolaylığı ve hasta hareketliliği açısından gruplar arasında istatistiksel anlamlı bir fark saptanmadı ( $p>0,05$ ).

Grup I' de yer alan bir (%3.3) hastada, Grup III' de yer alan iki (%6.7) hastada öksürük saptandı. Grup III' de yer alan bir (%3.3) hastada hıçkırık saptandı. Laringospazm çalışmaya katılan hastaların hiçbirinde izlenmedi. Kullanılan induksiyon yapıcı ajanların istenmeyen etkilerinden öksürük, hıçkırık ve laringospazm görülme sıklığı açısından üç grup arasında anlamlı farklılık görülmedi ( $p>0,05$ ).

LMA yerleştirilmesi sırasında hastaların Muzi ve ark. puanlama sistemine göre aldıkları puanlar Tablo 6' da gösterildi.

**Tablo 6.** LMA toleransını değerlendirmede gruplar arası farklılıklar

<b>Parametre</b>	<b>Grup I</b>	<b>Grup II</b>	<b>Grup III</b>	<b>Total</b>
<b>Toplam puan</b> <b>18 : Mükemmel</b> <b>16-18 : Yeterli</b> <b>&lt;16 : Kötü</b>	19 (%63.3) 4 (%13.3) 7 (%23.3)	19 (%63,3) 8 (%26,7) 3 (%10)	22 (%73.3) 6 (%20) 2 (%6.6)	60 (%66.7) 18 (%20.0) 12 (%13.3)
<b>Çene açılması</b> <b>3: Tam açılıyor</b> <b>2: Kısmen açılıyor</b> <b>1: Hiç açılmıyor</b>	27 (%90) 3 (%10) 0 (%0)	28 (%93.3) 2 (%6.7) 0 (%0)	28 (%93.3) 2 (%6.7) 0 (%0)	83 (%92.2) 7 (%7.8) 0 (%0)
<b>LMA yerleştirme kolaylığı</b> <b>3: Kolay</b> <b>2: Zor</b> <b>1: Açılmıyor</b>	25 (%83.3) 5 (%16.7) 0 (%0)	27 (%90) 3 (%10) 0 (%0)	27 (%90) 3 (%10) 0 (%)	79 (%87.8) 11 (%12.2) 0 (%0)
<b>Öksürme</b> <b>3: Yok</b> <b>2: +</b> <b>1: ++</b>	29 (%96.7) 1 (%3.3) 0 (%0)	30 (%100) 0 (%0) 0 (%0)	28 (%93.3) 2 (%6.7) 0(%0)	87 (%96.7) 3 (%3.3) 0 (%0)
<b>Hiçkırık</b> <b>3: Yok</b> <b>2: +</b> <b>1: ++</b>	30 (%100) 0 (%0) 0 (%0)	30 (%100) 0 (%0) 0 (%0)	29 (%96.7) 1 (%3.3) 0 (%0)	89 (%98.9) 1 (%1.1) 0 (%0)
<b>Laringospazm-havayolu tıkanıklığı</b> <b>3: Yok</b> <b>2: Kısmi</b> <b>1: Tam</b>	30 (%100) 0 (%0) 0 (%0)	30 (%100) 0 (%0) 0 (%0)	30 (%100) 0 (%0) 0 (%0)	90 (%100) 0 (%0) 0 (%0)
<b>Hasta hareketliliği</b> <b>3: Yok</b> <b>2: Orta</b> <b>1: Aşırı</b>	21 (%70) 6 (%20) 3 (%10)	22 (%73.3) 7 (%23.3) 1 (%3.3)	27 (%90) 3 (%10) 0 (%0)	70 (%77.8) 16 (%17.8) 4 (%4.4)

#### 4.4. Komplikasyonlar

Kullanılan indüksiyon ajanlarına bağı olarak tanımlanmış komplikasyonlardan rijidite bu çalışmadaki hiçbir hastada izlenmedi. Hipotansiyon en sık gözlenen komplikasyondur ve hastaların toplam 7 (%7.8)' sinde saptandı. Bu komplikasyon Grup II' de yer alan iki hastada, Grup III' te yer alan beş hastada saptandı.

Hipotansiyon görülen hastaların 4' ünde herhangi bir müdahale uygulanmasına gerek kalmadan kan basıncı değerleri normal sınırlara ulaşırken, Grup II' de bir hastaya, Grup III' te iki hastaya efedrin 10 mg iv uygulandı. Bu hastalarda SKB 90 mmHg' dan düşük olarak kaydedildi.

Çalışmamızda bradikardi ve hipertansiyon ikişer hastada görüldü. Hipertansiyon saptanan hastaların biri Grup I diğeri Grup II' de; bradikardi saptanan hastaların ikisi de Grup III' te yer almaktaydı. Hastalarda çalışma sırasında komplikasyon görülme sıklığı Tablo 7' de gösterildi.

**Tablo 7.** Yaşanan komplikasyonların gruplar arası karşılaştırılması

	<b>Grup I</b>	<b>Grup II</b>	<b>Grup III</b>
<b>Hipotansiyon</b>	0	2	5
<b>Hipertansiyon</b>	1	1	0
<b>Bradikardi</b>	0	0	2
<b>Rijidite</b>	0	0	0

#### 4.5. Kalp Atım Hızı (KAH)

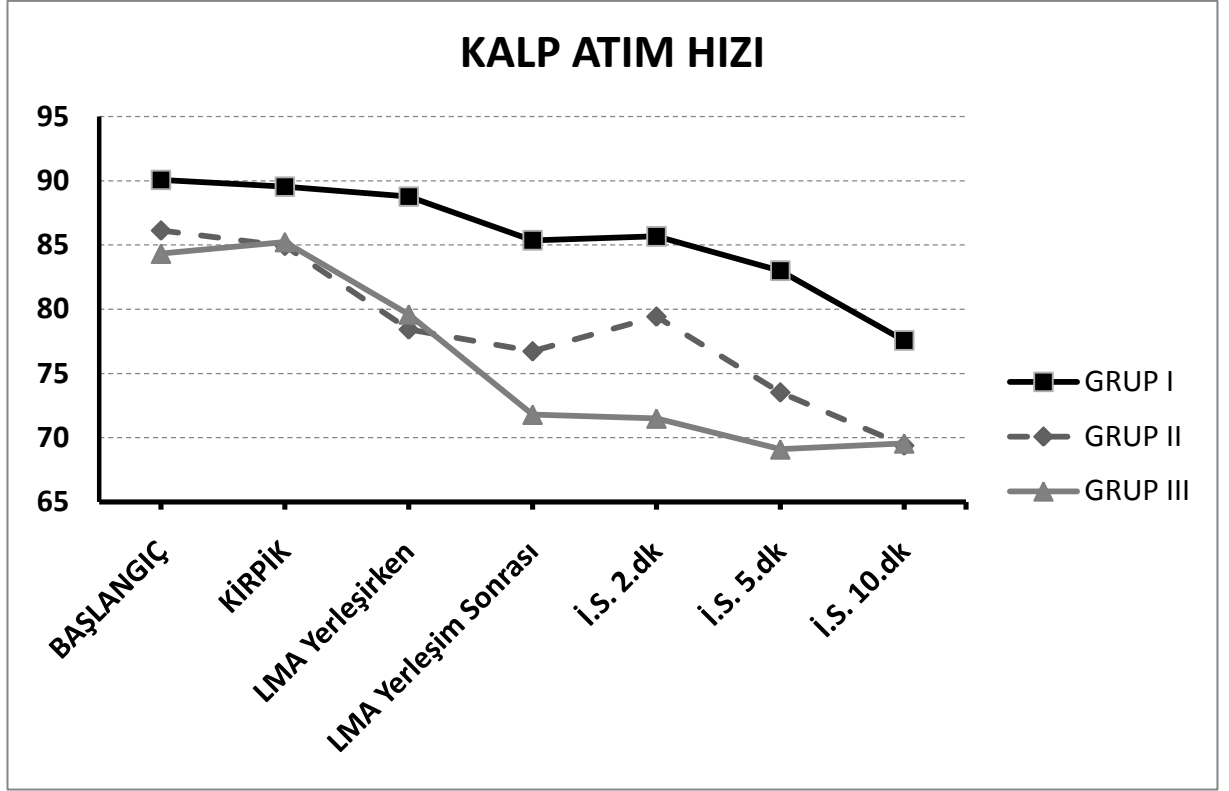
Hastaların kalp atım hızları için anestezi başlangıcında, kirpik refleksi kaybı sonrası, LMA yerleştirilirken, LMA yerleştirildikten sonra, induksiyon ajanı verildikten sonraki 2., 5. ve 10. dakikalardaki değerleri olmak üzere toplam yedi kayıt alındı. Çalışmaya alınan hastaların başlangıç ve kirpik refleksi kaybı sonrası KAH değerleri, gruplar arasında anlamlı farklılık göstermedi. KAH değerindeki değişiklikler Tablo 8 ve Şekil 16' da sunuldu.

Hastaların bazal değerlendirme sonrasında KAH değerleri düşme gösterdi. LMA yerleşimi sırası; LMA yerleşimi sonrası ve induksiyon ajanının uygulanmasından sonraki beşinci ve onuncu dakikalarda Grup I' e göre hem Grup II hem de Grup III KAH değerleri anlamlı olarak düşük saptandı ( $p<0.05$ ). İndüksiyon ajanının uygulanmasından sonraki ikinci dakikada Grup III' ün KAH değeri en düşük bulundu ( $p<0.001$ ).

**Tablo 8.** Farklı zamanlardaki KAH değerlerinin karşılaştırması

		İSTATİSTİK					
		Grup I	Grup II	Grup III	I-II	I-III	II-III
İndüksiyon ajanı verildikten sonra	Başlangıç	90 ± 19	86 ± 15	84 ± 13	AD	AD	AD
	Kirpik refleksi kaybı sonrası	90 ± 15	85 ± 12	85 ± 13	AD	AD	AD
	LMA yerleşimi sırası	89 ± 14	78 ± 10	80 ± 15	$p<0.05$	$p<0.05$	AD
	LMA yerleşimi sonrası	85 ± 13	77 ± 10	72 ± 11	$p<0.05$	$p<0.05$	AD
	2. dk.	86 ± 13	79 ± 12	72 ± 12	AD	$p<0.05$	$p<0.05$
	5. dk.	83 ± 11	74 ± 10	69 ± 10	$p<0.05$	$p<0.05$	AD
	10. dk.	78 ± 11	69 ± 9	70 ± 10	$p<0.05$	$p<0.05$	AD

**AD:** Anlamlı Değil



Şekil 16: Kalp atım hızı (İ.S: İndüksiyon sonrası)

#### 4.6. Sistolik Kan Basıncı (SKB)

Hastaların sistolik kan basınçları için anestezi başlangıcında, kirpik refleksi kaybı sonrası, LMA yerleştirilirken, LMA yerleştirildikten sonra, indüksiyon ajanı verildikten sonraki 2., 5. ve 10. dakikalardaki değerleri olmak üzere toplam yedi kayıt alındı. Hastaların alınan başlangıç, indüksiyon ajanı verildikten sonra 5. ve 10. dakikada ölçülen SKB değerleri gruplar arasında farklılık göstermedi. Hastaların SKB değerlerinde zaman içinde gözlenen değişiklikler ve gruplar arası farklılıklarının karşılaştırılması Tablo 9 ve Şekil 17' de sunuldu.

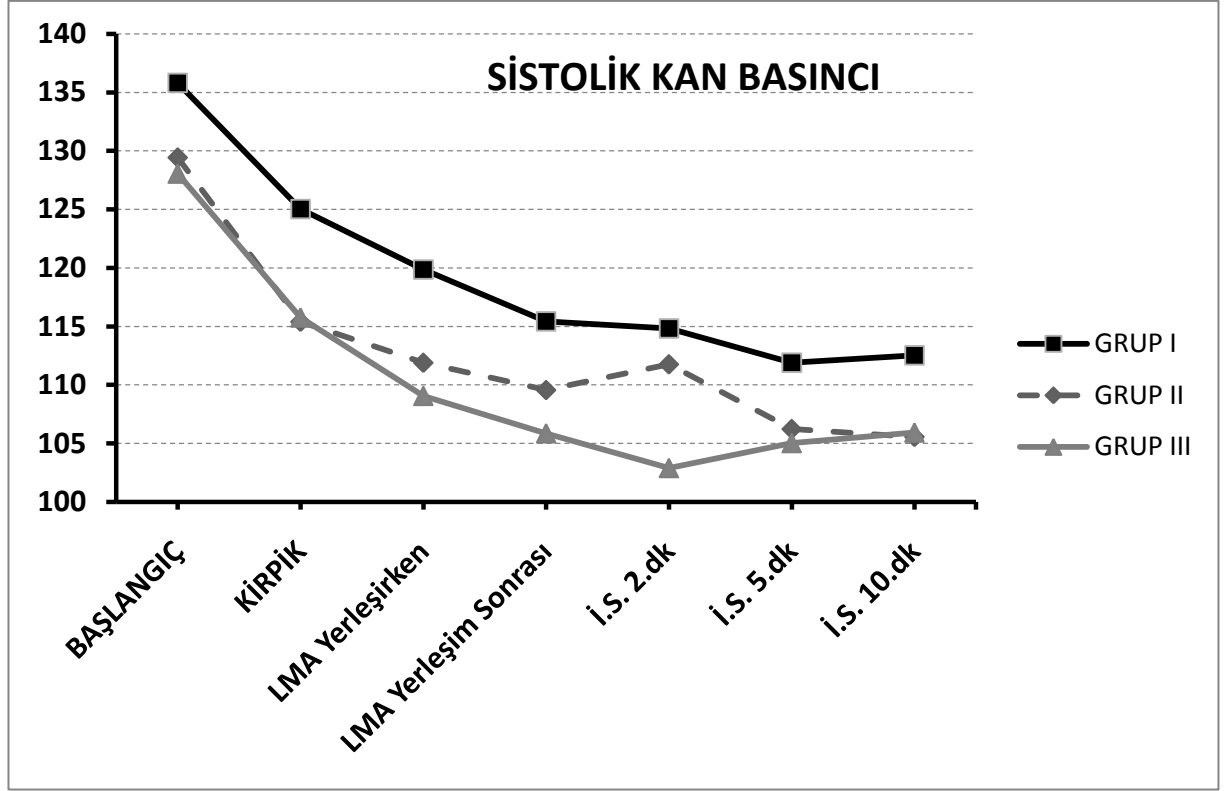
Kirpik refleksi kaybı sonrası Grup I' e göre hem Grup II hem de Grup III SKB değerleri anlamlı olarak düşük saptandı ( $p < 0.05$ ). LMA yerleşimi sırası ve LMA yerleşimi sonrası Grup I' e göre Grup III' ün SKB değeri anlamlı olarak düşük bulundu ( $p < 0.05$ ). İndüksiyon ajanı verildikten sonra 2. dakikada Grup III' ün SKB değeri en düşük saptandı ( $p < 0,05$ ).

**Tablo 9.** Grupların farklı zamanlardaki SKB değerleri

		İSTATİSTİK					
		Grup I	Grup II	Grup III	I-II	I-III	II-III
İndüksiyon ajanı verildikten sonra	Başlangıç	136 ± 17	129 ± 13	128 ± 9	AD	AD	AD
	Kirpik refleksi kaybı sonrası	125 ± 15	115 ± 15	116 ± 14	p<0.05	p<0.05	AD
	LMA yerleşimi sırası	120 ± 15	112 ± 18	109 ± 16	AD	p<0.05	AD
	LMA yerleşimi sonrası	115 ± 13	110 ± 16	106 ± 15	AD	p<0.05	AD
	2. dk.	115 ± 14	112 ± 14	103 ± 12	AD	p<0.05	p<0.05
	5. dk.	112 ± 14	106 ± 15	105 ± 12	AD	AD	AD
	10. dk.	113 ± 15	106 ± 12	106 ± 11	AD	AD	AD

**AD:**Anlamlı Değil





Şekil 17: Sistolik Kan Basıncı (İ.S: İndüksiyon sonrası)

#### 4.7. Diyastolik Kan Basıncı (DKB)

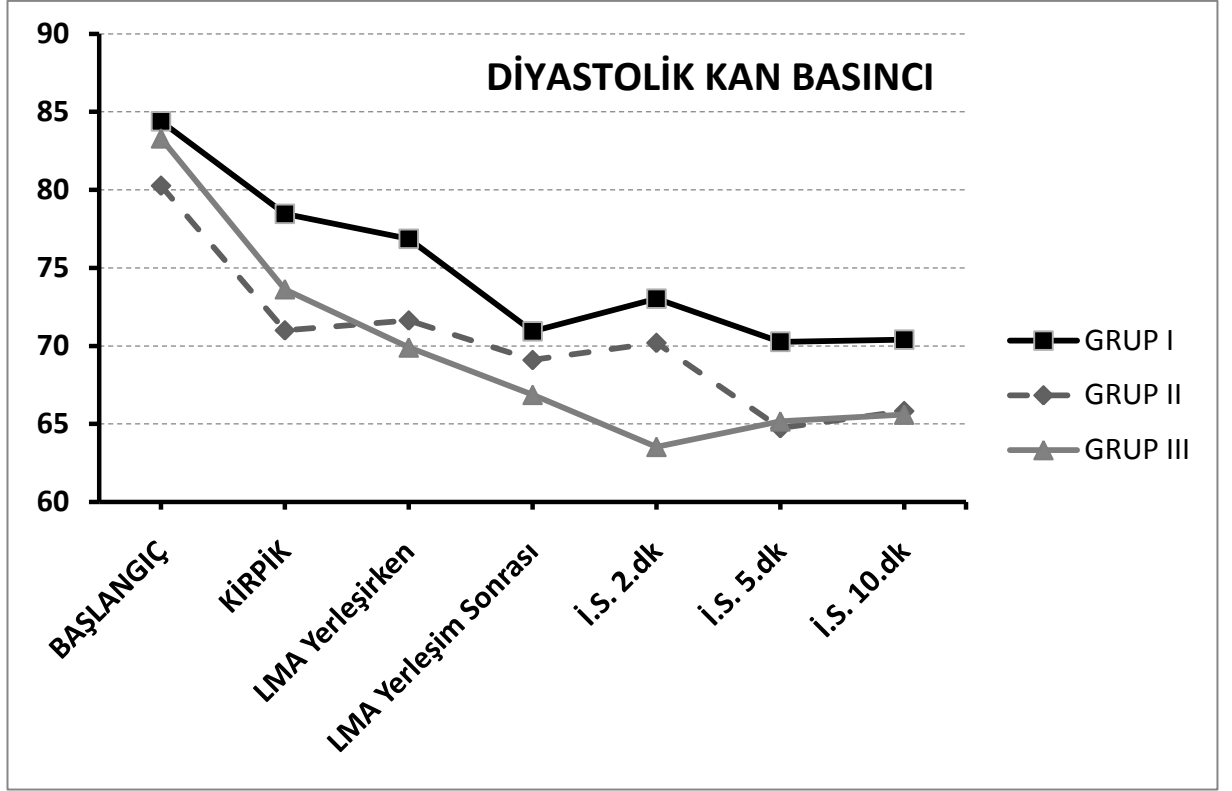
Hastaların diyastolik kan basınçları için anestezi başlangıcında, kirpik refleksi kaybı sonrası, LMA yerleştirilirken, LMA yerleştirildikten sonra, indüksiyon ajanı verildikten sonraki 2., 5. ve 10. dakikalardaki değerleri olmak üzere toplam yedi kayıt alındı. Hastaların alınan başlangıç, indüksiyon ajanı verildikten sonra 5. ve 10. dakikada ölçülen DKB değerleri gruplar arasında farklılık göstermedi. Hastaların DKB değerlerinde zaman içinde gözlenen değişiklikler ve gruplar arası farklılıklarının karşılaştırılması Tablo 10 ve Şekil 18' de sunuldu.

Kirpik refleksi kaybı sonrası Grup I' e göre Grup II' nin DKB değeri anlamlı olarak düşük bulundu ( $p < 0.05$ ). İndüksiyon ajanı verildikten sonra 2. dakikada Grup III' ün DKB değeri en düşük saptandı ( $p < 0,05$ ).

**Tablo 10.** Grupların farklı zamanlardaki DKB değerleri

		İSTATİSTİK					
		Grup I	Grup II	Grup III	I-II	I-III	II-III
İndüksiyon ajanı verildikten sonra	Başlangıç	84 ± 10	80± 8,7	83 ± 7,8	AD	AD	AD
	Kirpik refleksi kaybı sonrası	79 ± 11	71 ± 10	74 ± 13	p<0.05	AD	AD
	LMA yerleşimi sırası	77 ± 12	72± 13	70 ± 13	AD	AD	AD
	LMA yerleşimi sonrası	71 ± 11	70 ± 13	67± 13	AD	AD	AD
	2. dk.	73 ± 12	70± 10	64± 10	AD	p<0.05	p<0.05
	5. dk.	70 ± 11	65± 12	65± 11	AD	AD	AD
	10. dk.	70 ± 12	66± 11	66± 10	AD	AD	AD

**AD:** Anlamlı Değil



Şekil 18: Diyastolik Kan Basıncı (İ.S: İndüksiyon sonrası)

#### 4.8. Oksijen Satürasyonu (SpO<sub>2</sub>)

Hastaların alınan başlangıç SpO<sub>2</sub> değerleri gruplar arasında farklılık göstermedi ( $p > 0,05$ ). Hastaların SpO<sub>2</sub> değerlerinde zaman içinde gözlenen değişiklikler ve gruplar arası farklılıklarının karşılaştırılması Tablo 11’ de sunuldu.

İndüksiyon ajanı verildikten sonra 5. ve 10. dakikalarda Grup I’e göre Grup II SpO<sub>2</sub> değerleri arasında anlamlı fark bulundu ( $p<0,05$ ). Ancak bu farklılık klinik değerlendirmede anlamlı bulunmadı. Diğer zamanlar arasında istatistiksel farklılık saptanmadı.

**Tablo 11.** Farklı zamanlardaki SpO<sub>2</sub> değerlerinin karşılaştırması

		İSTATİSTİK					
		Grup I	Grup II	Grup III	I-II	I-III	II-III
İndüksiyon ajanı verildikten sonra	Başlangıç	98,4±2,98	99,1±1,17	98,8±1,37	AD	AD	AD
	Kirpik refleksi kaybı sonrası	99,4±1,13	99,5±1,01	99,2±0,92	AD	AD	AD
	LMA yerleşimi sırası	99,4±0,97	99,7±0,69	99,5±0,68	AD	AD	AD
	LMA yerleşimi sonrası	99,5±0,9	99,9±0,43	99,5±0,73	AD	AD	AD
	2. dk.	99,4±0,89	99,7±0,84	99,7±0,6	AD	AD	AD
	5. dk.	99,3±0,88	99,8±0,46	99,6±0,67	$p<0,05$	AD	AD
	10. dk.	99,4±0,89	99,8±0,48	99,6±0,61	$p<0,05$	AD	AD

## 5. TARTIŞMA

Biz çalışmamızda, (2 mg/kg) propofole eklenen (1µg/kg) fentanil veya (1µg/kg) remifentanilin etkilerinin, LMA yerleştirme kalitesine, hastanın uyum ve toleransının belirlenmesine, hemodinamik ve uyanma kalitesi üzerine olan etkilerini karşılaştırdık.

Supraglottik aletlerin kullanımı esnasında kural, havayolu reflekslerini baskılayan yeterli anestezi derinliği sağlanmasıdır. Kas gevşetici kullanımı zorunlu değildir (2,8,38). Supraglottik aletler konusunda çok az deneyimi olan kişilerin dahi sıklıkla başarı elde ettiği de belirtilmiştir (11,12). Supraglottik havayolu gereçlerinin komplikasyonları arasında gastrik insuflasyona bağlı batın distansiyonu, regürjitasyon, bulantı, kusma yer almaktadır. Lopez ve arkadaşları LMA kullanımında oluşan komplikasyonların uygulayıcının deneyimiyle azalma gösterdiğini, 75 deneme sonrası oluşan komplikasyonların %10 azaldığını saptamışlardır (155).

Propofol, LMA yerleştirilmesi sırasında sıklıkla tercih edilen intravenöz anestezik ajanlardandır. Propofol üst hava yolu reflekslerinin baskılanmasında ve LMA yerleştirilmesinde hasta konforu açısından tiyopentalden üstün bulunmuştur (156). Ancak tiyopental sistolik ve diastolik tansiyonu propofole göre daha az düşürür ve hemodinamiyi daha az etkiler. Tiyopental propofole göre daha az ve daha kısa süreli apneye neden olur (157). Propofolün kardiyovasküler sisteme ana etkisi, arteriyel kan basıncında sistemik vasküler direnç, kardiyak kontraktilite ve önyükteki azalmaya bağlı olarak düşmedir. Propofol güçlü bir solunum depresanıdır ve sıklıkla indüksiyon dozlarını takiben apneye neden olur. Üst hava yolu reflekslerinin, tiyopental ve etomidata oranla propofol ile daha iyi baskılanması, entübasyon veya LMA yerleştirilmesinde yararlı olabilmektedir (158). LMA yerleştirilmesi amacıyla propofol tek başına veya opioidler, benzodiazepinler, α<sub>2</sub> adrenerjik agonistler, kas gevşetici ajanlarla birlikte kullanılmaktadır.

Daha önce yapılan çalışmalarda, propofolün LMA yerleştirilmesi için tek başına 2.5, 3, 3.7 mg/kg dozlarda uygulandığında %50-54 hastada harekete neden olduğu gösterilmiştir (20,21,19,22). Tek başına kullanıldığında, LMA yerleştirilmesi için yeterli koşulları sağlamak üzere dozu arttırıldığında ise, özellikle yaşlılarda kardiyovasküler (20) ve solunumsal baskılanmaya (23,24,25,26) neden olduğu rapor edilmiştir. Boztuğ ve ark. (164), midazolam ve propofol ile laringeal maske yerleştirilmesini karşılaştırdıklarında, propofol grubunda laringeal maskeye uyum, yerleştirme başarısı ve uyanma kalitesinin midazolam grubuna göre daha iyi olduğunu gözlemişlerdir. Çalışmamızda başarılı LMA yerleşimi için geçen süre, anestezi ve operasyon sürelerini gruplar arası karşılaştırdığımızda sürelerin lidokain grubunda en kısa, fentanil grubunda ise en uzun olduğunu belirledik. Derlenme sürelerini karşılaştırdığımızda ise; göz açma; ad söyleme; 10' dan geriye sayabilme süresini remifentanil grubunda en kısa, lidokain grubunda en uzun, ekstübasyon süresini ise fentanil grubunda en kısa olarak belirledik. Baik ve ark. (35), LMA yerleştirme kalitesini araştırmak için propofol (2 mg/kg) öncesi lidokain (1mg/kg) ve plasebo (normal salin solüsyon) grubunu karşılaştırmışlar. İki grup arasında anlamlı fark bulmamışlar, ancak lidokain grubunda öksürük, kusma ve laringospazmın daha az olduğunu göstermişlerdir. Çalışmamızda; LMA yerleştirme toleransını değerlendirilmedi, hastalarda çene açılması, LMA yerleştirme kolaylığı, hasta hareketliliği, öksürük, hıçkırık ve laringospazm açısından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığını saptadık.

Gereksinim duyulan propofol dozunu azaltmak, bu şekilde istenmeyen etkileri ortadan kaldırmak üzere; üst solunum yolu reflekslerini baskılayıp, etkisini potansiyalize etmeleri nedeniyle propofol ile birlikte opioidlerin kullanılması denenmiştir (25). Fentanilin, propofol dozunu azalttığı rapor edilmiştir (22,27,28).

T. Goyagi ve ark. (27) yaptıkları çalışmada elektif jinekolojik ve ortopedik cerrahi uygulanacak 41 hastadan oluşan iki gruba normal salin ve 2 µg/kg fentanil vermişler ve LMA yerleştirilen hastalarda, uygulanan fentanilin propofol dozuna etkilerini karşılaştırmışlar. Her iki grupta da hemodinamik parametrelerde değişiklik ve laringospazm gözlemezlerken, 2µ/kg iv fentanil ile LMA yerleştirirken propofol gereksinimini azalttığını (%60 düzeyinde) göstermişlerdir; ancak ciddi düzeyde

uzamış solunumsal baskılanma ile karşılaşmışlardır. Goyagi ve ark. (27) ile Kodaka ve ark. (28)' in, fentanil ve plasebo arasında herhangi hemodinamik farklılık gözlememiş olmalarına rağmen, Kazama ve ark. (159), propofol ile birlikte uygulanan fentanilin sistolik kan basıncı ve kalp tepe atımı gibi hemodinamik değişkenler üzerinde baskılayıcı etkisi olduğunu göstermişlerdir. Wong ve ark. (33), 2.5 mg/kg propofole eklenen 1 µg/kg fentanil dozunun LMA yerleştirmede optimal şartları sağladığını görmüşlerdir. Ancak LMA yerleştirmeden önce beklenen 90 sn' nin fentanilin pik etkisi için yeterli olmayabileceğini göstermişlerdir. Goh ve ark., çift kör randomize, plasebo kontrollü çalışmalarında LMA yerleştirilen 90 hastayı değerlendirmiş ve hastaların 30' una ketamin (0,5 mg/kg), 30' una fentanil (1µg/kg) ve diğer 30' una da plasebo (normal salin solüsyon) uyguladıktan sonra 2,5 mg/kg propofol vermişler ve bundan 60 sn sonra LMA yerleştirmişlerdir. Propofol öncesi fentanil ve ketamin kullanılan hastalarda LMA yerleştirme koşullarının plasebodan anlamlı olarak daha iyi olduğu göstermişlerdir. Cheam ve ark., propofol (2 mg/kg) öncesi fentanil (1µg/kg), mivakuryum (0.04 mg/kg) ve plasebo (normal salin solüsyon) kullanarak LMA yerleştirilmesini başarıyla gerçekleştirmişlerdir. Fentanil ve mivakuryum ile plaseboya göre LMA yerleştirme koşullarının iyileştiği, ancak her iki ajanla da uzamış apne gelişme riskinin arttığı göstermişlerdir (14). Biz de çalışmamızda daha önce yapılan çalışmaları destekler şekilde; propofole eklenen fentanil ve remifentanilin hemodinamik parametreleri başlangıç değerlerine göre düşürmelerine rağmen LMA yerleştirme toleransını arttırdıklarını gösterdik.

Yapılan çalışmalarda propofol indüksiyonundan 30 sn. önce uygulanan remifentanil ve fentanilin her ikisi de, propofol enjeksiyonunun tamamlanmasından 90 sn. sonra optimum çene hareketliliği ve ağız açıklığı sağlamıştır. Bizim çalışmamızda, 1 µg/kg fentanil ile birlikte kullanılan 2 mg/kg propofol dozu hastaların büyük çoğunluğu için yeterli olmuş; ve Tanaka ve ark. (10) [1 µg/kg fentanil ile birlikte 1.42 mg/kg propofol] ile Goyagi ve arkadaşlarının (15) [2 µg/kg fentanil ile birlikte 1.17 mg/kg propofol] çalışmalarını destekler şekilde, Goh ve ark. (27)' in kullandıkları dozdan [2.5 mg/kg propofol] daha düşük olduğu görülmüştür.

Yazıcıoğlu ve ark. (21) ise propofol ile birlikte remifentanilin değişik dozlarını kullanmışlar, ciddi düzeyde solunum depresyonu ve klinik olarak anlamlı

olmasa da kan basıncı ve kalp tepe atım hızında azalma meydana geldiğini bildirmişlerdir. Solunum depresyonunun nedeni olarak kas rijiditesi gösterilmiştir. Biz çalışmamızda hastaların başlangıç ve kirpik refleksi kaybı sonrası KAH değerleri arasında farklılık saptamadık. LMA yerleşimi sırası; sonrası ve indüksiyon ajanının uygulanmasından sonraki beşinci ve onuncu dakikalarda fentanil ve remifentanil grubunda KAH değerlerini anlamlı olarak düşük bulduk. İndüksiyon ajanının uygulanmasından sonraki ikinci dakikada remifentanil grubundaki KAH değerini ise en düşük olarak saptadık. Ancak hastaların hiçbirinde kas rijiditesi saptamadık. Opioidler yerine LMA yerleştirilmesi için propofol, ketamin ve midazolam eklenmesi de denenmiştir (9,139). Ketamin, propofol dozunu düşürmede; ve daha az solunumsal baskılanma ile kabul edilebilir LMA yerleşimi sağlamada başarılı bulunmuş, ancak fentanil ile karşılaştırıldığında hastaların daha fazlasında harekete neden olduğu rapor edilmiştir (9). K. Grewal ve ark. (17) LMA takılmasının kolaylaştırılmasında hedef kontrollü propofol ile indüksiyon öncesi uygulanacak remifentanilin etkilerini çalışmışlar. Ağız açma ve LMA yerleştirme kolaylığını maske takıldıktan hemen sonra değerlendirmişler ve anestezi indüksiyonunda başarısızlığı kontrol grubunda daha fazla tespit etmişlerdir. Remifentanil eklenen grupta öksürük ve öğürme olmadan LMA'nın kontrol grubuna göre daha başarılı yerleştirildiğini, kardiyovasküler instabilitenin daha az olduğunu ve remifentanilin hedef kontrollü propofol infüzyonu ile birlikte kullanımının, en az hemodinamik değişikliklerle LMA yerleştirilmesini kolaylaştırdığı sonucuna varmışlardır. Yüzer ve ark. (160), indüksiyonda 2 mg/kg propofol ile kombine edilen 1 µg/kg'lik remifentanil dozunun, laringeal maske yerleştirme kalitesi açısından yeterli olduğu ve hipotansiyonun riskli olabileceği olgularda, bu kombinasyonun yakın hemodinamik izlem altında ve dikkatle uygulanması gerektiği kanısına varmışlardır. Bizim çalışmamızda hastaların alınan başlangıç, indüksiyon ajanı verildikten sonra 5. ve 10. dakikada ölçülen SKB ve DKB değerleri gruplar arasında farklılık göstermedi. Kirpik refleksi kaybı sonrası fentanil ve remifentanil gruplarında SKB ve DKB değerlerinde anlamlı düşme saptadık.

LMA yerleşimi sırası ve LMA yerleşimi sonrası remifentanil grubunun SKB değerini anlamlı olarak düşük bulduk. İndüksiyon ajanı verildikten sonra 2. dakikada remifentanil grubunun SKB ve DKB değerini ise en düşük saptadık. Çalışmamızın



sonuçları, propofol ile birlikte uygulanan fentanil (1 µg/kg) ve remifentanilin (1 µg/kg) benzer şekilde hemodinami sağladıklarını göstermiştir; ancak kan basınçlarında remifentanil kullanıldığında daha fazla gelişen bu düşüşlerin, genç hastalarda tolere edebilmelerine rağmen, yaşlı ve düşükün hastalar için tehlikeli olabilecekleri unutulmamalıdır. Her iki ilacın SKB' larını azalttığı ancak bu azalmanın klinik olarak anlam ifade etmediği görülmüştür. Sızlan ve ark. (161), LMA yerleştirmede propofole eklenen remifentanil, alfentanil ve fentanilin etkilerini karşılaştırdıkları çalışmalarında propofole eklenen opiatların, LMA yerleştirme koşullarını yalnız kullanılan propofole göre iyileştirdiklerini, ayrıca opiatlardan en yüksek başarı oranının remifentanil ile sağlandığını göstermişlerdir. A.R. AL-Qattan ve ark. (162), propofol ile kombinasyonda alfentanil ve remifentanilin LMA yerleştirilmesi üzerindeki etkilerini araştırdıkları çalışmalarında; alfentanil ve remifentanil uygulaması sonrası BIS değerinin 90. ve 120. saniyelerde 50' nin altına gerilediğini tespit etmişler ve bu ajanların propofol ile sinerjistik bir etkileşimde olduğunu ileri sürmüşlerdir. Bouvet ve ark. (163), elektif; gününbirlik ameliyat olan sağlıklı kadın hastalarda 2.5 mg/kg propofol ile birlikte 1.32 µg/kg remifentanil dozunun LMA yerleştirmede optimal şartları sağladığını göstermişlerdir. Lee ve ark. (34), 2.5 mg/kg iv propofolden sonra uygulanan 0.25 µg/kg remifentanilin, minimal hemodinamik bozukluk yaparak LMA yerleştirilmesinde en uygun şartları sağladığını göstermişlerdir.

Çalışmamızın sonuçları, 2 mg/kg propofol indüksiyonundan sonra 30 sn içinde uygulanan 1 µg/kg fentanil ve 2 mg/kg propofol indüksiyonundan sonra 30 sn içinde uygulanan 1 µg/kg remifentanilin; LMA yerleştirme kalitesi ve hemodinamik parametreler üzerine etkileri bakımından benzer nitelikte olduğunu ancak derlenme sürelerinin genel olarak remifentanil grubunda daha kısa olduğunu göstermiştir.

## 6. SONUÇ

Laringeal maske havayolu uygulaması, havayolunun kontrolü açısından yüz maskesi, trakeal entübasyon gibi durumlara alternatif olarak sık kullanılan bir yöntemdir (2). Trakeal entübasyonun olumsuzluklarından kaçınırken yüz maskesine göre daha kolay ve güvenilir hava yolu sağlamaktadır (4,5).

Laringoskopi ve trakeal entübasyon hipertansiyon ve taşikardiye yol açarken, LMA yerleştirilmesi belirgin derecede daha az hemodinamik değişikliklere neden olur. Bu hemodinamik değişiklikler indüksiyon ajanına eklenen intravenöz lidokain, fentanil, remifentanil uygulanması ile azaltılabilir (13).

Biz de bu çalışmamızda, LMA yerleştirme kalitesi üzerine propofole eklenen fentanil veya remifentanilin etkilerini karşılaştırdık.

Sonuç olarak; LMA yerleştirilmesi amacıyla kullanılan; propofole eklenen fentanil veya remifentanilin uygulamada benzer koşullar sağladığı, iki ajanın da bu amaçla kullanımının uygun olduğu kanaatine varılmıştır.

## KAYNAKLAR

- 1- Haberg C, editör. Larengal mask airway. Benumof' s airway management. Philadelphia. 2007; 21:476-501.
- 2- Brown GW, Patel N and Ellis FR. Comparison of propofol and thiopentone for laryngeal mask insertion. Anaesthesia, 1991. 46(9): p. 771-2.
- 3- Scanlon P et al., Patient response to laryngeal mask insertion after induction of anaesthesia with propofol or thiopentone. Can J Anaesth, 1993. 40(9): p. 816-8.
- 4- C H. Larengal mask airway. Benumof' s airway management, 2007(21): p. 476-501.
- 5- Z E. Endotrakeal entübasyon. Klinik Anestezi, 1997. 9: p. 218-43.
- 6- Wilkins CJ et al. Comparison of the anesthetic requirement for tolerance of laryngeal mask airway and endotracheal tube. Anesth Analg, 1992. 75(5): p. 794-7.
- 7- Miller TJGERD. Airway management. Miller' s Anesthesia, Elsevier, Churchill Livingstone., 2005. Vol.2(6. edition): p. 1617-53.
- 8- Driver I,et al. Co-induction and laryngeal mask insertion. A comparison of thiopentone versus propofol. Anaesthesia, 1997. 52(7): p. 698-700.
- 9- Parkan BAÇS. Intavent Larinks Maskesi. Türe Medikal, 1993. ikinci baskı: p. 1-53.
- 10- Trevisanuto D et al. The laryngeal mask airway: potential applications in neonates. Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed, 2004. 89(6): p. F485-9.
- 11- Agro FG, Barzoi, and B. Galli, The CobraPLA in 110 anaesthetized and paralysed patients: what size to choose? Br J Anaesth, 2004. 92(5): p. 777-8.
- 12- Wahlen BM et al. Tracheal intubation and alternative airway management devices used by healthcare professionals with different level of pre-existing skills: a manikin study. Anaesthesia, 2009. 64(5): p. 549-54.

- 13- Morgan GEJM, Maged S. Mikhail, Michael j. Murray (Prof.Dr. Melek Tulunay, Prof.Dr. Handan Cuhruk), Havayolunun kontrolu. Lange, 2008: p. 111.
- 14- Cheam EW and P.T. Chui, Randomised double-blind comparison of fentanyl, mivacurium or placebo to facilitate laryngeal mask airway insertion. *Anaesthesia*, 2000. 55(4): p. 323-6.
- 15- Brain AI et al., The laryngeal mask airway. Development and preliminary trials of a new type of airway. *Anaesthesia*, 1985. 40(4): p. 356-61.
- 16- Brimacombe J and Berry A. The laryngeal mask airway--anatomical and physiological implications. *Acta Anaesthesiol Scand*, 1996. 40(2): p. 201-9.
- 17- Grewal K and Samssoon G. Facilitation of laryngeal mask airway insertion: effects of remifentanil administered before induction with target-controlled propofol infusion. *Anaesthesia*, 2001. 56(9): p. 897-901.
- 18- Chui PT and Cheam EW. The use of low-dose mivacurium to facilitate insertion of the laryngeal mask airway. *Anaesthesia*, 1998. 53(5): p. 491-5.
- 19- Siddik-Sayyid SM et al. A comparison of sevoflurane-propofol versus sevoflurane or propofol for laryngeal mask airway insertion in adults. *Anesth Analg*, 2005. 100(4): p. 1204-9.
- 20- Goh PK et al., Randomized double-blind comparison of ketamine-propofol, fentanyl-propofol and propofol-saline on haemodynamics and laryngeal mask airway insertion conditions. *Anaesth Intensive Care*, 2005. 33(2): p. 223-8.
- 21- Yazicioglu H et al. Laryngeal mask airway insertion with remifentanil. *Acta Anaesthesiol Belg*, 2005. 56(2): p. 171-6.
- 22- Tanaka M and Nishikawa T. Propofol requirement for insertion of cuffed oropharyngeal airway versus laryngeal mask airway with and without fentanyl: a dose-finding study. *Br J Anaesth*, 2003. 90(1): p. 14-20.
- 23- Taylor IN and Kenny GN. Requirements for target-controlled infusion of propofol to insert the laryngeal mask airway. *Anaesthesia*, 1998. 53(3): p. 222-6.
- 24- Chaudhri S, White M. and Kenny GN. Induction of anaesthesia with propofol using a target-controlled infusion system. *Anaesthesia*, 1992. 47(7): p. 551-3.

- 25- Claeys, M.A., E. Gepts, and F. Camu, Haemodynamic changes during anaesthesia induced and maintained with propofol. *Br J Anaesth*, 1988. 60(1): p. 3-9.
- 26- Goodman, N.W., A.M. Black, and J.A. Carter, Some ventilatory effects of propofol as sole anaesthetic agent. *Br J Anaesth*, 1987. 59(12): p. 1497-503.
- 27- Goyagi, T., M. Tanaka, and T. Nishikawa, Fentanyl decreases propofol requirement for laryngeal mask airway insertion. *Acta Anaesthesiol Scand*, 2003. 47(6): p. 771-4.
- 28- Kodaka, M., et al., Relation between fentanyl dose and predicted EC50 of propofol for laryngeal mask insertion. *Br J Anaesth*, 2004. 92(2): p. 238-41.
- 29- Driver, I.K., et al., Midazolam co-induction and laryngeal mask insertion. *Anaesthesia*, 1996. 51(8): p. 782-4.
- 30- Vuyk, J., et al., Pharmacodynamic interaction between propofol and alfentanil when given for induction of anesthesia. *Anesthesiology*, 1996. 84(2): p. 288-99.
- 31- Short, T.G., J.L. Plummer, and P.T. Chui, Hypnotic and anaesthetic interactions between midazolam, propofol and alfentanil. *Br J Anaesth*, 1992. 69(2): p. 162-7.
- 32- Hemmerling, T.M., et al., Neuromuscular blockade does not change the incidence or severity of pharyngolaryngeal discomfort after LMA anesthesia. *Can J Anaesth*, 2004. 51(7): p. 728-32.
- 33- Wong, C.M., et al., Fentanyl dose-response curves when inserting the LMA Classic laryngeal mask airway. *Anaesthesia*, 2007. 62(7): p. 654-60.
- 34- Lee M. P. L., Jeffrey S. W. Kua, Wallace K. Y. Chiu. The Use of Remifentanil to Facilitate the Insertion of the Laryngeal Mask Airway. *Anesth Analg* 2001;93:359 –62
- 35- Baik, H.J., Y.J. Kim, and J.H. Kim, Lidocaine given intravenously improves conditions for laryngeal mask airway insertion during propofol target-controlled infusion. *Eur J Anaesthesiol*, 2009. 26(5): p. 377-81.
- 36- Brain AIJ: The laryngeal mask. A new concept in airway management. *Br J Anaesth* 1983; 55: 801.

- 37-Brain AIJ: Intavent Larinks Maskesi. ( Çev. Şirin Parkan ) 2.baskı, Türe Medikal Limited Şirketi. İstanbul.1993; s: 1 - 3.
- 38-Brain AIJ. Intavent Larinks Maskesi. (Çev. Sirin Parkan) Đkinci baskı, Türe Medikal Limited Sirketi, Đstanbul, 1993: s 1-53,
- 39-Jones JR. Laryngeal mask airway : an alternative for the difficult airway. AANA 1995: 63:444-9,
- 40-Brain AIJ. The development of the laryngeal mask-a brief history of the invention, early clinical studies and experimental work from which the laryngeal mask evolved. Eur J Anesthesiol 1991:46:489-91,
- 41-Kayhan Z. Endotrakeal Entübasyon. Klinik Anestezi, 3. Baskı. Logos Yayıncılık, İstanbul 2004:243-73.
- 42-Morgan GE, Mikhail MS, Murray MJ. Airway Management. In: Clinical Anesthesiology. 3 rd edition. USA: McGraw-Hill, 2002; 195-6.
- 43-Handa-Tsutsui F, Kodaka M. Propofol concentration requirement for laryngeal mask airway insertion was highest with the ProSeal, next highest with the Fastrach, and lowest with the Classic type, with target-controlled infusion. J Clin Anesth. 2005 Aug;17:344-7.
- 44- <http://www.i-gel.com>
- 45-Aye T, Milne B. Use of the laryngeal mask prior to definitive intubation in a difficult airway : a case report. J Emerg Med 1995: 13:711-4
- 46-Satoh K, Tachibana C, Fukada. Difficult adult airway and endotracheal intubation. Masui 1995;44:1285-9
- 47-Lukianov MV, Zolicheva Nlu. The use of the laryngeal mask in a female patient with an unpredictable difficult intubation. Anesteziol Reanimatol 1997: 4:69-71
- 48- American Society of Anesthesiologists. Task force on management of difficult airway. Anesthesiology 1993: 78:597-60
- 49- Özgen S, Dal D . Laringeal Maske. Anestezi Dergisi 1996: 4:7-13,
- 50-Choufane S, Lemogne M. Treacher Collins syndrome : intubation difficulties. Ann Fr Anesth Reanim 1995: 14:535-6

- 51- Munro HM, Butler PJ, Washington EJ. Freeman-Sheldon (whistling face) syndrome. Anaesthetic and airway management. Paediatr Anaesth 1997: 7:345-8
- 52- Holmstrom A, Akesson J. Fiberoptic laryngotracheoscopy via the laryngeal mask airway in children. Acta Anaesthesiol Scand 1997: 41:239-41
- 53- Walker RW, Allen DL, Rothera MR. A fiberoptic intubation technique for children with mucopolysaccharidoses using the laryngeal mask airway. Paediatr Anaesth 1997: 7:421-6
- 54- Reed AP. Current concepts in airway management for cardiopulmonary resuscitation. Mayo Clin Proc 1995: 70:1172-84
- 55- Gabbott DA- Baskett PJ. Management of the airway and ventilation during resuscitation. Br J Anaesth 1997: 79:159-71
- 56- Stanwood PL. The laryngeal mask airway and the emergency airway. AANA J 1997: 65:364-70
- 57- Brimacombe J. Neonatal resuscitation and the laryngeal mask. Anaesthesia 1995: 50:569-70
- 58- Brain AIJ: Intavent Larinks Maskesi. ( Çev. Şirin Parkan ) 2.baskı, Türe Medikal Limited Şirketi. İstanbul.1993; s: 1 - 3.
- 59- Dingley J, Asai T. Insertion methods of the laryngeal mask airway. A survey of current practice in Wales. Anaesthesia 1996; 51: 596 - 9.
- 60- Morgan G.E., M.M., Murray M.J., et al., Airway management. Clinical Anesthesiology, 1996. Appleton and Lange(3rd edition): p. 59-86.
- 61- Thomas J. Gal. Airway management. 'Miller's Anesthesia' (Ed. R.D. Miller) Vol.2.'de. 6. edition. Elsevier, Churchill Livingstone, 2005, s.1617-53
- 62- Barash P.G., C.B., Stoelting RK, Handbook of Clinical Anaesthesia. Lippincot Company Philadelphia, 1991: p. 22-5.
- 63- Asai, T. and S. Morris, The laryngeal mask airway: its features, effects and role. Can J Anaesth, 1994. 41(10): p. 930-60.
- 64- Morgan G.E., M.M., Murray M.J., (Çev Editörleri: Tulunay M, Cuhruk H.) Klinik Anesteziyoloji. Lange, GüneÇ Tıp Kitabevleri, 2006(4. Baskı): p. 602-6.

- 65- Fujii, Y., H. Tanaka, and H. Toyooka, Circulatory responses to laryngeal mask airway insertion or tracheal intubation in normotensive and hypertensive patients. *Can J Anaesth*, 1995. 42(1): p. 32-6.
- 66- Fujii, Y., H. Toyooka, and H. Tanaka, Cardiovascular responses to tracheal extubation or LMA removal in normotensive and hypertensive patients. *Can J Anaesth*, 1997. 44(10): p. 1082-6.
- 67- Whitford, A.M., et al., Intra-ocular pressure changes following laryngeal mask airway insertion: a comparative study. *Anaesthesia*, 1997. 52(8): p. 794-6.
- 68- Marjot, R., Pressure exerted by the laryngeal mask airway cuff upon the pharyngeal mucosa. *Br J Anaesth*, 1993. 70(1): p. 25-9.
- 69- Dasey N, Mansour N. Coughing and laryngospasm with the laryngeal mask. *Anaesthesia* 1989;44:865.
- 70- Devitt JH, Wenstone R, Noel AG, O'Donnell MP: The laryngeal mask airway and positive pressure ventilation. *Anesthesiology* 1994;80:550-555.
- 71- Gürsel S, Baggül E, Çelebioglu B, Aypar Ü. Laryngeal maske ve endotrakeal tüpün çıkarılması esnasında ve erken dönemde görülen komplikasyonlar. *Türk Anest Rean Cem Mecmuası* 1997;25:273-286.
- 72- RJ, F., Diprivan (propofol). *Semin Anesth*, 1988. A historical perspective: p. 7:1.
- 73- Kay, B. and G. Rolly, I.C.I. 35868, a new intravenous induction agent. *Acta Anaesthesiol Belg*, 1977. 28(4): p. 303-16.
- 74- Briggs, L.P., R.S. Clarke, and J. Watkins, An adverse reaction to the administration of disoprofol (Diprivan). *Anaesthesia*, 1982. 37(11): p. 1099-101.
- 75- Reves J.G., G.P., Lubarsky D.A., et al., Intravenous nonopioid anesthetics. *Miller RD Anesthesia*, Churchill Livingstone, 2005. 6th: p. 317-379.
- 76- Harrison N.L., S.J.I.E.A.S. and M.M. Evers, Intravenous Anesthetics. *Anesthetic Pharmacology-Physiologic principles and Clinical practice*, 2004. Elsevier, Churchill Livingstone USA: p. 395-417.
- 77- Morgan G.E., M.M., Murray M.J., *Clinical Anaesthesiology*. McGraw Hill, USA, 2001. 3rd: p. 151-77.



- 78- SL, S., Advances in propofol pharmacokinetics and pharmacodynamics (abstract). *J Clin Anesth*, 1993. 5 (suppl 1): p. 14-21.
- 79- Bryson H.M., F.B., Faulds D., Propofol, an update of its use in Anaesthesia and Conscious sedation. *Drugs Today (Barc)*, 1995. 50:: p. 513-59.
- 80- Bennett., Propofol and postoperative infections. *NEJM*, 1995. (333): p. 1505-1507.
- 81- Z., K., *Klinik Anestezi*. Logos yayıncılık. İstanbul, 1997: p. 83-350.
- 82- Sebel, P.S. and J.D. Lowdon, Propofol: a new intravenous anesthetic. *Anesthesiology*, 1989. 71(2): p. 260-77.
- 83- McLeod, B. and N. Boheimer, Propofol ('Diprivan') infusion as main agent for day case surgery. *Postgrad Med J*, 1985. 61 Suppl 3: p. 105-7.
- 84- Briggs, L.P., et al., Use of di-isopropyl phenol as main agent for short procedures. *Br J Anaesth*, 1981. 53(11): p. 1197-202.
- 85- Boysen, K., et al., Comparison of induction with and first hour of recovery from brief propofol and methohexital anesthesia. *Acta Anaesthesiol Scand*, 1990. 34(3): p. 212-5.
- 86- Simons P.J., C.I., Douglas E.J., et al., Blood concentrations, metabolism and elimination after a subanaesthetic intravenous dose of 14(C)-propofol (Diprivan) in male volunteers (abstract). *Postgrad Med J*, 1985. 3: p. 61-64.
- 87- Kuipers, J.A., et al., First-pass lung uptake and pulmonary clearance of propofol: assessment with a recirculatory indocyanine green pharmacokinetic model. *Anesthesiology*, 1999. 91(6): p. 1780-7.
- 88- Raof, A.A., et al., Extrahepatic glucuronidation of propofol in man: possible contribution of gut wall and kidney. *Eur J Clin Pharmacol*, 1996. 50(1-2): p. 91-6.
- 89- Chen, T.L., et al., Human cytochrome P450 mono-oxygenase system is suppressed by propofol. *Br J Anaesth*, 1995. 74(5): p. 558-62.
- 90- Grood P.M., et al., Comparison of etomidate and propofol for anaesthesia in microlaryngeal surgery. *Anaesthesia*, 1987. 42(4): p. 366-72.
- 91- Kay, N.H., et al., Disposition of propofol in patients undergoing surgery. A comparison in men and women. *Br J Anaesth*, 1986. 58(10): p. 1075-9.

- 92- Collins J, V.I.V.J.C.e., Principles of Anesthesiology, Philadelphia, Lea & Febiger, 1993. 3rd: p. 712-722 and 768-772.
- 93- Schuttler, J., H. Stoeckel, and H. Schwilden, Pharmacokinetic and pharmacodynamic modelling of propofol ('Diprivan') in volunteers and surgical patients. Postgrad Med J, 1985. 61 Suppl 3: p. 53-4.
- 94- Kazama, T., et al., Comparison of the effect-site  $k(eO)$ s of propofol for blood pressure and EEG bispectral index in elderly and younger patients. Anesthesiology, 1999. 90(6): p. 1517-27.
- 95- Schnider, T.W., et al., The influence of age on propofol pharmacodynamics. Anesthesiology, 1999. 90(6): p. 1502-16.
- 96- Hill S. (Ed. NJH Davies, J.C., Intravenous Anesthesia. Lee's synopsis of Anesthesia, Elsevier. Butterworth Heinemann. UK, 2006. 13. edition: p. 149-174.
- 97- Cechetto, D.F., et al., The effects of propofol in the area postrema of rats. Anesth Analg, 2001. 92(4): p. 934-42.
- 98- Hader A., M. Hasan, and Z. Hasan, The comparative effects of propofol, thiopental, and diazepam, administered intravenously, on pentylenetetrazol seizure threshold in the rabbit. Life Sci, 1992. 51(10): p. 779-86.
- 99- Heavner J, A.J., Zou J., Propofol vs thiopenthal for treating bupivacaine induced seizures in rats. Anesthesiology, 1992. 77(A802).
- 100- Hodkinson, B.P., R.W. Frith, and E.W. Mee, Propofol and the electroencephalogram. Lancet, 1987. 2(8574): p. 1518.
- 101- Amorim, P., et al., Propofol reduces neuronal transmission damage and attenuates the changes in calcium, potassium, and sodium during hyperthermic anoxia in the rat hippocampal slice. Anesthesiology, 1995. 83(6): p. 1254-65.
- 102- Ergun, R., et al., Neuroprotective effects of propofol following global cerebral ischemia in rats. Neurosurg Rev, 2002. 25(1-2): p. 95-8.
- 103- Smith, C., et al., The interaction of fentanyl on the Cp50 of propofol for loss of consciousness and skin incision. Anesthesiology, 1994. 81(4): p. 820-8; discussion 26A.
- 104- Morgan G.E., M.M., Murray M.J., Nonvolatile anesthetic agents: Propofol. Clinical Anesthesiology, 2002: p. 173-174.

- 105- Reves J.G., G.P., Lubarsky D.A., Nonbarbiturate intravenous anesthetics; Churchill Livingstone. Anesthesia, 2000: p. 228-286.
- 106- Sanderson, J.H. and J.F. Blades, Multicentre study of propofol in day case surgery. Anaesthesia, 1988. 43 Suppl: p. 70-3.
- 107- Taylor, M.B., et al., Ventilatory effects of propofol during induction of anaesthesia. Comparison with thiopentone. Anaesthesia, 1986. 41(8): p. 816-20.
- 108- RK., S., Pharmacology in Anaesthetic Practice Philadelphia, J.B. Lippincott, 1987. 6: p. 69.
- 109- Corssen G., R.J., Stanley T.H., Intravenous Anaesthesia and analgesia. Philadelphia. Lea&Febiger, 1988: p. 39-321.
- 110- Holaday, D.A. and F.R. Smith, Clinical characteristics and biotransformation of sevoflurane in healthy human volunteers. Anesthesiology, 1981. 54(2): p. 100-6.
- 111- Patrick, M.R., et al., A comparison of the haemodynamic effects of propofol ('Diprivan') and thiopentone in patients with coronary artery disease. Postgrad Med J, 1985. 61 Suppl 3: p. 23-7.
- 112- Morcos, W.E. and J.P. Payne, The induction of anaesthesia with propofol ('Diprivan') compared in normal and renal failure patients. Postgrad Med J, 1985. 61 Suppl 3: p. 62-3.
- 113- Russell, G.N., et al., Propofol-fentanyl anaesthesia for coronary artery surgery and cardiopulmonary bypass. Anaesthesia, 1989. 44(3): p. 205-8.
- 114- E.Z., Klinik anestezi. Logos yayıncılık. İstanbul, 1991: p. 378-383.
- 115- Mitterschiffthaler, G., et al., Safe use of propofol in a patient with acute intermittent porphyria. Br J Anaesth, 1988. 60(1): p. 109-11.
- 116- Kenyon, C.J., L.M. McNeil, and R. Fraser, Comparison of the effects of etomidate, thiopentone and propofol on cortisol synthesis. Br J Anaesth, 1985. 57(5): p. 509-11.
- 117- Laxenaire, M.C., et al., Life-threatening anaphylactoid reactions to propofol (Diprivan). Anesthesiology, 1992. 77(2): p. 275-80.
- 118- Torn, K., et al., Effects of sub-hypnotic doses of propofol on the side effects of intrathecal morphine. Br J Anaesth, 1994. 73(3): p. 411-2.

- 119- Skoutelis, A., et al., Effects of propofol and thiopentone on polymorphonuclear leukocyte functions in vitro. *Acta Anaesthesiol Scand*, 1994. 38(8): p. 858-62.
- 120- Miller, T.J.G.E.R.D., Airway management. *Miller's Anesthesia*, Elsevier, Churchill Livingstone,, 2005. Vol.2(6. edition): p. 1617-53.
- 121- Reves JG, G.P., Lubarsky DA, nonbarbiturate intravenous anesthetics. *anesthesia*, 1994. 4 th ed: p. 247-289.
- 122- Agarwal, A., et al., Vein pretreatment with magnesium sulfate to prevent pain on injection of propofol is not justified. *Can J Anaesth*, 2004. 51(2): p. 130-3.
- 123- Kang, T.M., Propofol infusion syndrome in critically ill patients. *Ann Pharmacother*, 2002. 36(9): p. 1453-6.
- 124- Wolf, A., et al., Impaired fatty acid oxidation in propofol infusion syndrome. *Lancet*, 2001. 357(9256): p. 606-7.
- 125- Kayaalp O., e., Lidokain. *Tıbbi Farmakoloji*, 2000. 40(Ankara): p. 506-507.
- 126- Esener Z., e.Ğ., İleri yaşam desteği/ lokal Anestezikler. *Klinik Anestezi* 1997. 12/19(İstanbul): p. 318/ 446.
- 127- Morgan G.E., M.M., editör, Lokal Anestezikler. *Klinik Anesteziyoloji*, 2004. 14(Ankara): p. 233-240.
- 128- Stein C., R.C. and. Analgesics. *Anesthetic Pharmacology-Physiologic principles and Clinical practice*“, 2004. Churchill Livingstone: p. 457-471.
- 129- R.K., s., opioid agonist and antagonist. *pharmacology in Anaesthetic Practice* Philadelphia, J.B. Lippincott, 1999. 3 th ed: p. 77-111.
- 130- Sear, J.W., Recent advances and developments in the clinical use of i.v. opioids during the peroperative period. *Br J Anaesth*, 1998. 81(1): p. 38-50.
- 131- F.K., Intravenous Opioid Anesthetics. *Miller's Anesthesia*, 2005. Vol 1 (Ed. R.D. Miller)“de (Elsevier, Churchill Livingstone, USA): p. 379-439.
- 132- Meuldermans, W.E., R.M. Hurkmans, and J.J. Heykants, Plasma protein binding and distribution of fentanyl, sufentanil, alfentanil and lofentanil in blood. *Arch Int Pharmacodyn Ther*, 1982. 257(1): p. 4-19.
- 133- Derbyshire D.R., C.A., Fell D., Vater M., Achola K., Smith G Plasma catecholamine responses to tracheal intubation. *Br.J.Anesthesia*, 1993. 55: p. 855-59.

- 134- Shepard L.C., G.S., Reves J.G., Humoral response of hypertensive patients to laryngoscopy. *Anesth. Analg.*, 1981. 60: p. 276-77.
- 135- Anesthesia, C.V.I., Narcotic and Neuroleptic Agents. s. Principles of Anesthesia, 1993. vol.1, Second 26(3 th edition): p. 701-734.
- 136- Morgan G.E., M.M., Murray M.J., et al, Nonvolatile Anesthetic Agents. Appleton and Lange 1996. 3. edition(Clinical Anesthesiology" de): p. 151-178.
- 137- Shupak, R.C. and J.R. Harp, Comparison between high-dose sufentanil-oxygen and high-dose fentanyl-oxygen for neuroanaesthesia. *Br J Anaesth*, 1985. 57(4): p. 375-81.
- 138- O, K., Narkotik (Opioid) Analjezikler. *Tıbbi Farmakoloji*, 1992. cilt 2 (Altıncı baskı): p. 1987-2030.
- 139- S, E., Opioid Analjezikler. *Ağrı*, 2000: p. 494-509.
- 140- Laubie, M., H. Schmitt, and M. Vincent, Vagal bradycardia produced by microinjections of morphine-like drugs into the nucleus ambiguus in anaesthetized dogs. *Eur J Pharmacol*, 1979. 59(3-4): p. 287-91.
- 141- O, K., Fentanil. *Tıbbi Farmakoloji*, 2000. 54(Ankara): p. 783-784.
- 142- Collins V, e., Intravenous Anesthesia Narcotic Agents. Principles of Anesthesiology, 1993: p. 712-722.
- 143- Morgan G.E., M.M., editör, Opioidler. *Klinik Anesteziyoloji*, 2004. 8 (Ankara): p. 164-175.
- 144- Glass PSA, Hardman D, Kamiyama Y, et al. Preliminary pharmacokinetics and pharmacodynamics of an ultra-short-acting opioid. Remifentanil (GI87084B). *Anesth Analg* 1993; 77:1031-1040.
- 145- Buerkle H, Yaksh TL. Comparison of the spinal actions of the  $\mu$  opioid remifentanil with alfentanil in the rat. *Anesthesiology* 1996; 84: 926- 35.
- 146- Camu F, Royston D. Inpatient experience with remifentanil. *Anesth Analg* 1999; 89:S15-21.
- 147- Muir, Keith T, et al. Remifentanil versus alfentanil: Comparative pharmacokinetics and pharmacodynamics in healthy adult male volunteers. *Anesthesiology* 1996;84(4):821-833.

- 148- Calderon E, Pernia A. A Comparison of two constant- dose continuous infusions of remifentanil for severe postoperative pain. *Anesth Analg* 2001; 92: 715-9.
- 149- Rosow Carl E. An overview of remifentanil. *Anesth Analg* 1999; 89: 1-3.
- 150- James MK, Feldman PI, Shuster SV. Opioid receptor activity of 6187084B, a novel ultrashort acting analgesic in isolated tissues. *J Pharmacol Exp Ther* 1991; 259: 712-718.
- 151- Glass Peter S.A. Pharmacokinetics and Pharmacodynamics of Remifentanil in Persons with Renal Failure Compared with Healthy Volunteers. *Survey of Anesthesiol* 1998;42:347.
- 152- Patel SS, Spencer CM. Remifentanil. *Drugs* 1996;52:417-427.
- 153- Egan TD, Minto CF, Hermann DJ, Barr J, Muir KT, Shafer SL. Remifentanil versus alfentanil. *Anesthesiology* 1996; 84: 821- 833.
- 154- Üzümcügil F, Canbay O, Celebi N, Karagöz AH, Ozgen S. Comparison of dexmedetomidine-propofol vs. fentanyl-propofol for laryngeal mask insertion. *Eur J Anaesthesiol* 2008;25:675-680
- 155- Lopez-Gil M, Brimacombe J, Cebrian J, Arranz J. Laryngeal mask airway in pediatric practise: A prospective study of skill acquisition by anesthesia residents. *Anesthesiology*. 1996:807-811
- 156- Scanlon P., Carey M, Power M. Patient response to Laryngeal mask insertion after induction of anaesthesia with propofol or thiopentone. *Can J Anaesth*. 1993;40:816-8.
- 157- Seavell CR, Cook TM, Cox CM. Topical lignocaine and thiopentone for the insertion of a LMA; a comparison with propofol. *Anaesthesia* 1996;51:699-701.
- 158- Morgan GE, Mikhail MS, Murray MJ, Larson CP . Nonvolatil Anestezik Ajanlar. Çeviri Editörleri; Tulunay M, Cuhruk H. *Klinik Anesteziyoloji*. Ankara, 2004;8:151-177.
- 159- Kazama T, Ikeda K, Morita K. Reduction by fentanyl of the Cp50 values of propofol and hemodynamic responses to various noxious stimuli. *Anesthesiology* 1997; 87: 213-27

- 160- Yüzer S., Yayıcı F., Besler M. P., Koltka N., Çelik M., Farklı Remifentanil Dozlarının Laringeal Maske Yerleştirme Kalitesi Üzerine Etkisi. Türk Anesteziyoloji ve Reanimasyon Derneği Dergisi. Ekim 2003 (31(8):392-396
- 161- Sızlan A., Göktaş U., Özhan C., Özhan M., Orhan M., Kurt E. Lareneal mask yerleştirmede propofole eklenen remifentanil, alfentanil ve fentanilin etkilerinin karşılaştırılması. Turk J Med Sci 2010; 40 (1): 63-70
- 162- A. R. AL-Qattan, Y. K. Batra, et al. Comparison of remifentanil and alfentanil in combination with propofol to facilitate laryngeal mask insertion. Indian J Anaesth 2003;47(6):450-453.
- 163- Bouvet L., Da-Col X., Rimmelé T., Allaouchiche B., Chassard D., Boselli E. Optimal remifentanil dose for laryngeal mask airway insertion when co-administered with a single standard dose of propofol. J Can Anesth (2010) 57:222–229
- 164- Boztuğ N., Şahin N., Titiz Tülin A., Erman M. Midazolam ve Propofol ile Laringeal Maske Yerleştirilmesi. T Klin J Med Sci 2002,22