

# Diz Artroskopisinde Bispektral İndeks Monitörizasyonu ile Endotrakeal Entübasyon veya LMA Uygulamasının Hemodinami ve Stres Yanıt Üzerine Etkisi

## THE EFFECT OF INSERTION OF LMA OR TRACHEAL INTUBATION ON HAEMODYNAMICS AND STRESS RESPONSE

Dr. Çağlayan KÖKSAL,<sup>a</sup> Dr. Aysel ALTAN,<sup>a</sup> Dr. Aygen TÜRKMEN,<sup>a</sup> Dr. Namigar TURGUT<sup>a</sup>

<sup>a</sup>Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği, Okmeydanı Eğitim ve Araştırma Hastanesi, İSTANBUL

### Özet

**Amaç:** Prospektif, randomize bu çalışmada Bispektral indeks (BIS) monitörizasyonu altında Larengal maske (LMA) uygulaması ve endotrakeal entübasyonun stres yanıt ve hemodinami üzerine etkilerini karşılaştırdık.

**Gereç ve Yöntemler:** Diz artroskopisi planlanan 90 hasta randomize olarak 30'ar kişilik 3 gruba ayrılarak sırasıyla; propofol+fentanil+ mivakurium (Grup Endotrakeal entübasyon-Grup ETT ve Grup LMA + kas gevşetici - Grup LMA<sub>KG</sub>) ve propofol+ kas gevşetici olmaksızın fentanil (Grup LMA) verildi. Tüm hastalar midazolam ile premedike edildi. Kalp atım hızı (KAH), Ortalama arter basıncı (OAB), periferik O<sub>2</sub> saturasyonu (SpO<sub>2</sub>), endtidal CO<sub>2</sub> (ETCO<sub>2</sub>) değerleri; induksiyondan önce, induksiyondan hemen sonra, LMA veya endotrakeal tüp uygulamasını takiben 5 dk. sonra, induksiyondan 10, 20, 30 dk. sonra, ekstübasyondan hemen ve 10 dk. sonra kaydedildi. Glukoz ve kortizol değerlerinin saptanması için preoperatif, entübasyon veya LMA uygulamasından 1 ve 5 dk. sonra, ekstübasyondan hemen önce ve 10 dk. sonra kan örnekleri alındı. İstatistiksel analizler için Kruskal Wallis ve Mann-Whitney U testi kullanıldı.

**Bulgular:** Grup ETT'de entübasyondan sonra OAB (p< 0.001) ve KAH (p< 0.00) anlamlı derecede yüksek bulundu. Grup ETT'de kan glukoz seviyesi ekstübasyondan hemen önce ve 10 dk. sonra Grup LMA<sub>KG</sub>'ye göre anlamlı olarak yüksek tespit edildi (önce ve 10 dk sonra p= 0.006). Grup LMA'da kan glukoz seviyesi ekstübasyondan hemen önce ve 10 dk. sonra LMA<sub>KG</sub>'ye göre anlamlı olarak yüksek tespit edildi (önce ve 10 dk. sonra p= 0.006). Grup ETT'de kan kortizol seviyesi ekstübasyondan hemen önce ve 10 dk. sonra Grup LMA<sub>KG</sub>'ye göre anlamlı olarak yüksek bulundu (p= 0.002, p= 0.005).

**Sonuç:** Midazolam ile premedike edilen hastalarda propofol ve kas gevşetici kullanımı ile LMA yerleştirilmesinin güvenli ve tatmin edici olduğuna karar verdik. Kas gevşetici kullanılarak yapılan LMA uygulaması kan şekeri ve kortizol seviyesinin daha az yükselmesi ve uygulama kolaylığı açısından önerebileceğimiz bir yoldur.

**Anahtar Kelimeler:** Larengal maske; entübasyon

**Türkiye Klinikleri J Anest Reanim 2007, 5:79-86**

### Abstract

**Objective:** In this prospective, randomized trial, we compared the hemodynamic and stress responses after insertion of the laryngeal mask airway (LMA) or endotracheal intubation with Bispectral index (BIS) monitoring.

**Material and Methods:** Ninety patients scheduled for knee arthroscopy were randomly allocated to one of three groups, 30 patients per group, to receive either propofol+fentanyl+ mivacurium (Group Endotracheal intubation-Group ETT and Group LMA with muscle relaxant-Group LMA<sub>KG</sub>) or propofol+fentanyl without muscle relaxant (Group LMA) respectively. All patients were premedicated with midazolam. Heart rate (HR), mean arterial pressure (MAP), peripheral O<sub>2</sub> saturation (SpO<sub>2</sub>), end tidal CO<sub>2</sub> have been recorded before induction, just after induction, insertion, 5, 10, 20, 30 minutes after induction, just after extubation, ten minutes after extubation. The blood samples for determination of glucose and cortisol levels were collected preoperatively, 1 and 5 minutes after insertion of the airway devices and just before extubation, ten minutes after extubation. The Kruskal Wallis and Mann-Whitney U test were used for statistical analysis.

**Results:** In group ETT patients, statistically significant increase in MAP and HR values have been observed just after intubation MAP (p< 0.001), HR (p< 0.00) Blood glucose levels measured at 1 and 10 minutes after extubation in Group ETT were significantly higher than Group LMA<sub>KG</sub> (both p= 0.006). Blood glucose levels 1 and 10 minutes after extubation of the Group LMA were significantly higher than Group LMA<sub>KG</sub> (both p= 0.006). Blood cortisol levels 1, 10 minutes after extubation of the Group ETT were significantly higher than Group LMA<sub>mus</sub> (p= 0.002, p= 0.005).

**Conclusion:** We conclude that pretreatment with midazolam combined with propofol and muscle relaxant provides safe and satisfactory conditions for LMA insertion. We strongly recommend, the LMA application with neuromuscular blockage is an applicable method, since it has less effect on the increase of blood glucose and cortisol levels furthermore it's easy feasibility.

**Key Words:** Laryngeal masks; intubation, intratracheal

**Geliş Tarihi/Received:** 28.02.2007 **Kabul Tarihi/Accepted:** 17.05.2007  
2003 XXXVII. TARK'de poster olarak sunulmuştur.

**Yazışma Adresi/Correspondence:** Dr. Aygen TÜRKMEN  
Okmeydanı Eğitim ve Araştırma Hastanesi  
Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği, İSTANBUL  
aygenturkmen@tnn.net

Copyright © 2007 by Türkiye Klinikleri

Türkiye Klinikleri J Anest Reanim 2007, 5

**L**arengal Maske (LMA), Dr. Archie BRAIN tarafından 1981 yılında Whitcappel Londra Hastahanesi'nde icat edildi. Amaç, hastanın havayolu ile doğrudan bir bağlantı oluşturmak ve endotrakeal entübasyonun birtakım

dezavantajlarından kaçınırken, yüz maskesine göre daha kolay ve güvenilir havayolu sağlamaktı. Özenle modifiye ve test edildikten sonra, 1988 yılında ilk defa ticari ürün olarak sunuldu. Dr. Archie BRAIN, LMA'ya yeni eklemeler ve varyasyonlar yapmıştır. Günümüzde 8 boyutta orijinal (LMA-classic), tek kullanımlık (LMA-unique), güçlendirilmiş (LMA-reinforced), esnek (LMA-flexible), özellikle trakea entübasyonu için dizayn edilmiş (LMA-fastrach), birleşik gastrik gaz çıkışı sağlayacak portu olan (LMA-proseal) LMA mevcuttur.<sup>1</sup> Şişman, intratorasik intraabdominal basıncı yüksek, cerrahi girişim açısından gastrik distansiyonun sorun oluşturacağı hasta grubunda LMA yetersiz kalmaktadır. Bu amaçla LMA'nın değişik bir varyasyonu olan ve nazogastrik tüp girişine müsaade eden Proseal LMA geliştirilmiştir.

LMA yerleştirilmesinde kord vokallerin görülmesi için laringoskopiye gerek olmadığından ve larinkse giriş olmadığı için endotrakeal entübasyona göre daha az uyarı oluşur, bu nedenle sempatik cevap ve katekolamin salınımı daha az uyarılmış olur. Benzer şekilde derin anestezi altında LMA'nın çıkartılması sırasında endotrakeal tüpe göre daha az uyarı olabileceği düşünülmektedir.<sup>2</sup> Hemodinamik ve katekolamin cevabının LMA uygulamasında minimal olduğu bildirilmektedir. Bu çalışmada endotrakeal entübasyon ile LMA uygulamasının (kas gevşetici kullanarak ve kullanmaksızın) stres yanıt ve hemodinami üzerine etkilerini araştırmayı amaçladık.

### Gereç ve Yöntemler

Çalışmamıza hastanemiz etik kurul izni ile yaşları 25-70 arasında değişen ASA I-II sınıflamasına giren 30 ile 60 dk. sürebilecek elektif ortopedik cerrahi uygulanabilecek bilgilendirilmiş olur belgesi alınan 90 hasta dahil edildi. Öz geçmişinde zor entübasyon, allerjik reaksiyon hikayesi, kardiyo-pulmoner veya özefageal hastalık ve kanama diyatezi olan, endokrin yanıtı ve nöromusküler bloğu etkileyecek ilaç alan hastalar çalışma dışında bırakıldı. Ameliyattan önce, bütün hastaların kan, idrar tetkikleri yapılarak, kanda; şeker, üre, kreatinin, total protein, albümin, bilirubinler, ürik asit, elektrolitler, protrombin zamanı, aktive parsiyel tromboplastin

zamanı, Serum Glutamik Oksaloasetik Transaminaz (SGOT), Serum Glutamik Pürivik Transaminaz (SGPT), Gama Glutamil Transpeptidaz (GGT), Alkalen Fosfataz, Laktik Dehidrogenaz (LDH) değerleri tespit edildi. Hemoglobin ve hemotokrit tayınları, EKG ve akciğer grafi çekimleri yapıldı. Bu testler sonucunda, testleri normal sınırlar içinde olan hastalar çalışmamıza alındı.

Hastalar rastgele, 30'ar kişilik üç gruba ayrılmıştı.

Grup 1:ETT- Endotrakeal entübasyon uygulanan grup

Grup 2: LMA<sub>KG</sub> -Kas gevşetici (KG) ile LMA uygulanan grup

Grup 3: LMA- Kas gevşetici verilmeden LMA uygulanan grup

Hastalara 0.1 mg kg<sup>-1</sup> midazolam (i.m.) ile premedikasyon uygulandıktan sonra, 2 mg kg<sup>-1</sup> propofol, 1-2 µg kg<sup>-1</sup> fentanil ile anestezi indüksiyonu sağlandı. Grup ETT ve Grup LMA<sub>KG</sub>'ye 0.25 mg kg<sup>-1</sup> mivakuryum klorid verilerek endotrakeal tüp veya LMA yerleştirilmesi 120 sn sonra gerçekleştirildi. Grup LMA'ya hava yolu girişimi için kas gevşetici uygulanmadı. Entübasyon zorluğu Cormack ve Lehane'in<sup>3</sup> kriterlerine göre I-IV derece arasında sınıflandırıldı (Tablo 1). Anestezi idamesi tüm gruplarda BIS seviyesi 40-60 arasında olacak şekilde %2-6 desfluran ve %50/50 O<sub>2</sub>/NO<sub>2</sub> ile sağlandı. Endotrakeal entübasyon için kadınlarda No:7.5, erkeklerde No:8.5 endotrakeal tüp, LMA uygulamasında kadınlarda No:3, erkeklerde No:4-5 LMA kullanıldı. Entübasyon ve LMA uygulama kalitesi mükemmel, iyi, kötü ve olanaksız olarak değerlendirildi (Tablo 2).

Preoperatif dönemde ve indüksiyondan sonraki 1. dk.'da kalp atım hızı (KAH), ortalama arter ba-

**Tablo 1.** Entübasyon zorluğunun değerlendirilmesi.

Cormack ve Lehane'ne göre laringoskopik değerlendirme	
I.derece	Glottisin tamamı görünüyor
II.derece	Glottis kısmen görünüyor
III.derece	Sadece epiglot görünüyor
IV.derece	Epiglot da görünmüyor

**Tablo 2.** ETT ve LMA uygulama kalitesi dört kriter üzerinden değerlendirildi.

	EET	LMA
<b>Mükemmel</b>	Vokal kordlar gevşek ve abdüksiyon konumunda, öksürük ve ıkınma yok, tüp geçişi kolay	Uygulama zorluğu yok
<b>İyi</b>	Vokal kordlar gevşek ve abdüksiyon konumunda, hafif öksürük ve/veya dirençle tüp geçişi	Uygulamakta hafif zorluk
<b>Kötü</b>	Vokal kordlar orta derecede addüksiyon konumunda, orta şiddette öksürük ve/veya dirençle tüp geçişi	Uygulamakta ileri derece zorluk
<b>Olanaksız</b>	Vokal kordlar orta hatta ve hareketsiz konumda	İmkansız

sıncı (OAB), periferik oksijen saturasyonu (SpO<sub>2</sub>) kaydedildi. ETT ve LMA yerleştirilmesinden 5 dk. sonra da KAH, OAB, SpO<sub>2</sub>, ETCO<sub>2</sub> değerleri kaydedildi. Operasyon boyunca 10'ar dk. aralıklarla bu değerlerin tekrar ölçümleri yapıldı. Ekstübasyondan 1 dk. önce ve ekstübasyondan 10 dk. sonra KAH, OAB, SpO<sub>2</sub> değerleri kaydedildi. Kan glukoz ve kortizol seviyeleri preop, perop (entübasyondan sonra 1. dk ve 5. dk, ekstübasyondan önce) ve postop dönemde (ekstübasyondan sonra 10. dk) ölçüldü. Kan glukozu glucotrend marka cihaz ile stick yardımıyla venöz kandan ölçüldü. Kortizol ölçümü için venöz kan örnekleri santrifüj edildi ve serumu ayrıştırılarak nükleer tıp merkezinde Packard Cobra II 125 marka cihaz ile radioimmunoassay (RIA) yöntemiyle ölçümleri yapıldı. Bispektral indeks (BIS) değerleri A-2000 Aspect BIS monitörü ile takip edildi. Postop erken dönemde (24-48 saat) boğaz ağrısı, disfaji, ses kısıklığı, hemoraji açısından komplikasyonlar takip edildi.

Tüm hastaların EKG, KAH, OAB, SpO<sub>2</sub>, ETCO<sub>2</sub> monitorizasyonları PETAŞ 375 marka monitör kullanılarak yapıldı. EKG kaydı D II derivasyonunda perop ve entübasyondan sonra 1. dk.'da yapıldı. Damar yolu 20 gauge anjiyotet ile girilerek açıldı, sıvı idamesinde ringer laktat kullanıldı. Genel anestezi sırasında hipoksi, hiperkarbi ve hipotansiyondan kaçınmaya özen gösterildi. Girişim sonunda, son sütürdan sonra desfluran kesilerek BIS değeri 80'nin üzeri olduğunda ekstübe edildi. Postop aneljezi için ekstübasyondan sonra 10. dk.'daki kan alımından sonra 1 mg kg<sup>-1</sup> tramadol i.m. olarak yapıldı. İstatistiksel analizlerde, Kruskal-Wallis, Mann-Whitney U testi kullanıldı. p< 0.05 anlamlı kabul edildi. Yapılan Power analizi sonucunda; OAB göre

yapılan değerlendirmede Δ:15,0 SD:20,0 aldığımızda Power: 0.80, β:0.20 ve α:0.05 için tespit edilen gruplardaki örneklem sayısı n: 28 olarak saptandı.

### Bulgular

Gruplar arasında yaş, cinsiyet, ameliyat süreleri açısından farklılık yoktu (p> 0.05) (Tablo 3).

Yaptığımız çalışmada Grup LMA da çalışma protokolümüz gereğince LMA uygulama kalitesi 7 hastada kötü olarak değerlendirildi. Bu 7 hasta dışındaki her 3 gruptaki hastalar ETT ve LMA uygulama kalitesi açısından mükemmel idi.

**KAH değerlerinde;** her üç grup arasında preoperatif, peroperatif ve ekstübasyondan 1 dk önce anlamlı farklılık tespit edilmedi.

Her üç grup arasında entübasyon veya LMA yerleştirilmesini takiben KAH değerleri arasında anlamlı farklılık tespit edildi (Ort ± SD Grup ETT: 92 ± 15.96 Grup LMA<sub>KG</sub>: 75.20 ± 10.85 Grup LMA: 85.60 ± 15.48 p= 0.01).

Grup LMA<sub>KG</sub> ve Grup LMA arasında ekstübasyondan sonraki 10. dk.'daki KAH değerleri arasında anlamlı farklılık vardı (Ort ± SD: 77 ± 11.7; 88 ± 8.6, p= 0.01) (Şekil 1).

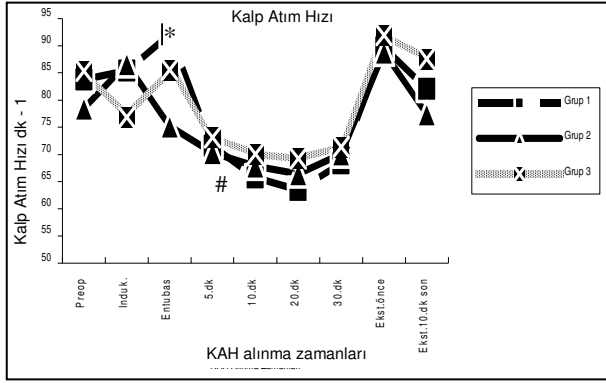
**Tablo 3.** Demografik veriler.

	Kadın	Erkek	Yaş Ort.	Ameliyat süresi (dk.)
			Ort.±SD	Ort.±SD
Grup ETT	17	13	39 ± 10.76	30 ± 2.53
Grup LMA <sub>KG</sub>	12	18	44 ± 14.46	33 ± 0.34
Grup LMA	15	15	42 ± 9.16	35 ± 8.61

Grup ETT: Grup Endotrakeal entübasyon

Grup LMA<sub>KG</sub>: Kas gevşetici ile LMA uygulanan grup

Grup LMA-Kas gevşetici verilmeden LMA uygulanan grup (p>0.05)



\*Grup ETT:  $92 \pm 15.96$  Grup LMA<sub>KG</sub>:  $75.20 \pm 10.85$  Grup LMA:  $85.60 \pm 15.48$  p= 0.01 # Grup LMA<sub>KG</sub>  $77 \pm 11.7$ ; Grup LMA  $88 \pm 8.6$  p= 0.01

**Şekil 1.** Kalp atım hızı (Grup1: ETT, Grup 2: LMA<sub>KG</sub>, Grup 3: LMA).

**Tablo 4.** ETT ve LMA<sub>KG</sub> grupları arasında ortalama arter basıncı değerleri.

	Grup ETT	Grup LMA <sub>KG</sub>	P
ilk	$103 \pm 21.1$	$88 \pm 18.5$	0.009
20 dk.	$92 \pm 15.8$	$99 \pm 22.5$	0.045
30 dk	$93 \pm 14.3$	$102 \pm 16.1$	0.036

### OAB ölçümlerinde;

Grup ETT ve Grup LMA<sub>KG</sub> arasında endotrakeal tüp ve LMA yerleştirilmesini takiben kaydedilen değerler arasında anlamlı farklılık vardı (Tablo 4).

Grup ETT ve grup LMA arasında endotrakeal tüp ve LMA yerleştirilmesini takiben OAB değerlerinde anlamlı farklılık vardı (Tablo 5).

Grup LMA<sub>KG</sub> ve grup LMA'nın OAB değerleri arasında anlamlı farklılık vardı (Tablo 6) (Şekil 2).

### SPO<sub>2</sub> değerleri;

Grup ETT ve Grup LMA<sub>KG</sub>'nın ekstübasyonundan sonra 10. dk (Ort  $\pm$  SD:  $97 \pm 0.8$ ,  $98 \pm 1.2$  p= 0.006) ölçümleri arasında anlamlı farklılık vardı.

Grup LMA<sub>KG</sub> ve Grup LMA'nın ekstübasyonundan sonra 10. dk (Ort  $\pm$  SD:  $98 \pm 1.2$ ,  $97 \pm 0.9$  p= 0.001) ölçümleri arasında anlamlı farklılık vardı.

### ETCO<sub>2</sub> değerleri;

Grup LMA<sub>KG</sub> ve Grup LMA'nın LMA yerleştirilmesini takiben ETCO<sub>2</sub> ölçümleri arasında anlamlı farklılık vardı (Tablo 7).

### Kan şekeri değerleri;

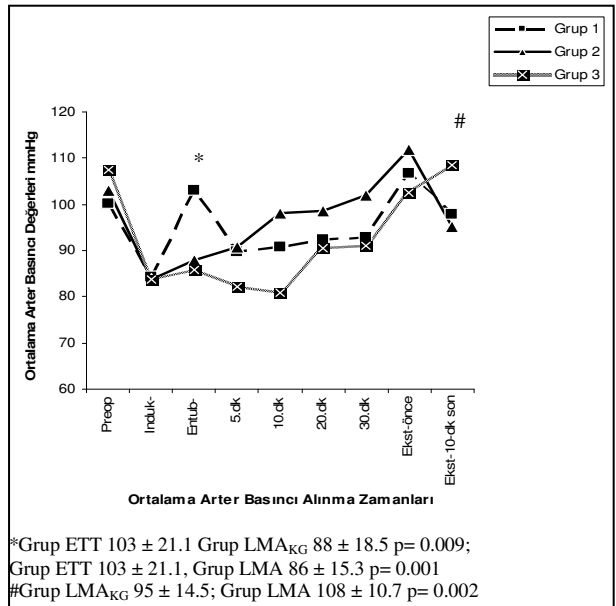
Grup ETT ve Grup LMA<sub>KG</sub>'nın ekstübasyonundan önceki (Ort  $\pm$  SD:  $112.03 \pm 17.38$ ,  $99.63 \pm 14.88$  p= 0.006), ekstübasyondan sonraki 10. dk (Ort  $\pm$  SD:  $117.83 \pm 18.08$ ,  $105.26 \pm 16.92$  p= 0.006), ölçümleri arasında anlamlı farklılık vardı.

**Tablo 5.** ETT ve LMA grupları arasında ortalama arter basıncı değerleri.

	Grup ETT	Grup LMA	p
ilk	$103 \pm 21.1$	$86 \pm 15.3$	0.001
5. dk	$90 \pm 16.1$	$82 \pm 15.2$	0.026
10. dk	$91 \pm 15.$	$81 \pm 13.5$	0.007
Ekstüb.sonra 10 dk.	$98 \pm 16.5$	$108 \pm 10.7$	0.02

**Tablo 6.** LMA<sub>KG</sub> ve LMA grupları arasında ortalama arter basıncı değerleri.

	Grup LMA <sub>KG</sub>	Grup LMA	p
5. dk	$91 \pm 18$	$82 \pm 15.2$	0.012
10. dk	$98 \pm 25.6$	$81 \pm 13.5$	0.002
30. dk	$91 \pm 14.4$	$102 \pm 16.1$	0.004
Ekstüb.sonra 10 dk	$95 \pm 14.5$	$108 \pm 10.7$	0.002

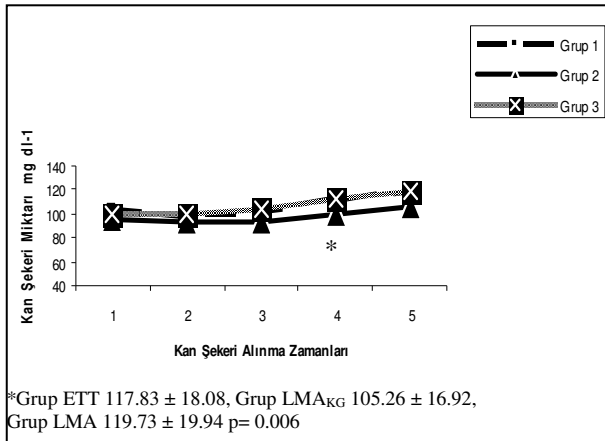


\*Grup ETT  $103 \pm 21.1$  Grup LMA<sub>KG</sub>  $88 \pm 18.5$  p= 0.009; Grup ETT  $103 \pm 21.1$ , Grup LMA  $86 \pm 15.3$  p= 0.001 #Grup LMA<sub>KG</sub>  $95 \pm 14.5$ ; Grup LMA  $108 \pm 10.7$  p= 0.002

**Şekil 2.** Ortalama arter basınçları (Grup1: ETT, Grup 2: LMA<sub>KG</sub>, Grup 3: LMA).

**Tablo 7.** LMA<sub>KG</sub> ve LMA grupları arasında endtidal CO<sub>2</sub> değerleri.

	Grup LMA <sub>KG</sub>	Grup LMA	p
İlk	34.33 ± 5.02	31.86 ± 3.62	0.007
5. dk	34.23 ± 4.14	30.30 ± 4.54	0.000
10. dk	33.2 ± 4.26	29.93 ± 4.06	0.000
20. dk	33.90 ± 3.79	29.06 ± 3.83	0.000
30. dk	33.60 ± 3.46	29.56 ± 4.70	0.000

**Şekil 3.** Kan şekeri değerleri (Grup1: ETT, Grup 2: LMA<sub>KG</sub>, Grup 3: LMA).

Grup LMA<sub>KG</sub> ve Grup LMA'nın ekstübasyondan önceki (Ort ± SD: 99.63 ± 14.88, 112.46 ± 20.65 p= 0.006), ekstübasyondan sonraki 10. dk (Ort ± SD: 105.26 ± 16.92, 119.73 ± 19.94 p= 0.006), ölçümleri arasında anlamlı farklılık vardı (Şekil 3).

#### Kortizol değerleri;

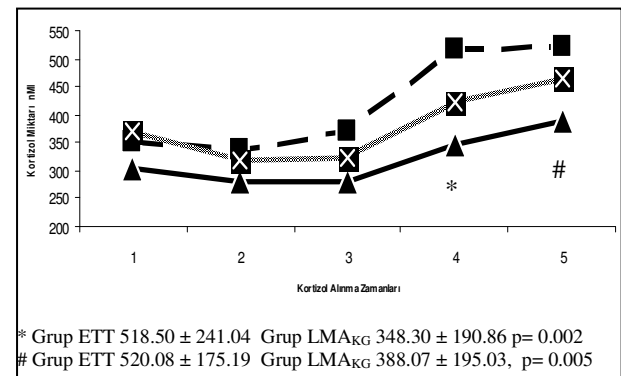
Grup ETT ve Grup LMA<sub>KG</sub>'nin ekstübasyondan önceki (Ort ± SD: 518.50 ± 241.04 348.30 ± 190.86 p= 0.002), ekstübasyondan sonraki 10. dk (Ort ± SD: 520.08 ± 175.19, 388.07 ± 195.03, p= 0.005), ölçümleri arasında anlamlı farklılık vardı (Şekil 4).

Anestezi indüksiyonunda entübasyon veya LMA yerleşiminin ardından Grup ETT'de 15, Grup LMA<sub>KG</sub>'de 15 hastada vücut üst yarısında kollara kadar yayılan eritem oluştu. İstatistiksel olarak, Grup ETT ve Grup LMA<sub>KG</sub> ile Grup LMA karşılaştırıldığında aralarında anlamlı farklılık vardı (15/0,

p= 0.000; 15/0, p= 0.000). Hastalar entübe edildikten ve LMA yerleştirildikten sonra Grup ETT'de 8, Grup LMA<sub>KG</sub>'de 3 hastada bronkospazm tespit edildi. İstatistiksel olarak karşılaştırıldığında Grup ETT ve Grup LMA<sub>KG</sub> arasında anlamlı farklılık vardı (8/3, p= 0.008). Cormack ve Lehane<sup>3</sup> kriterlerine (Tablo 1) göre incelendiğinde, Grup ETT'deki tüm hastaların laringoskopik görünümü 1-2. derecedeydi. Postoperatif erken dönem (24-48 saat) komplikasyonlarından boğaz ağrısı, Grup ETT: 12, Grup LMA<sub>KG</sub>: 2, Grup LMA: 3 hastada tespit edildi. Grup ETT'deki komplikasyon oranı diğer gruplarla karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlıydı (12/2 p= 0.000, 12/3 p= 0.002). Tüm hastaların preop ve entübasyondan sonraki 1. dk.da DII derivasyonundan yapılan EKG kayıtlarından Grup ETT'de 1 hastada preop ekstra ventriküler atım, 2 hastada da entübasyondan sonraki 1. dk.'da ekstrasventriküler atım tespit edildi. Grup LMA<sub>KG</sub>'de 1 hastada preop ve entübasyondan sonraki 1. dk.'da atrial ekstra atımlar, 4 hastada taşikardi, 1 hastada da sinüzal bradikardi, 1 hastada da ekstrasventriküler atım tespit edildi. Grup LMA'da 1 hastada entübasyondan sonraki 1. dk.'da erken repolarizasyon tespit edildi.

#### Tartışma

LMA yerleştirilirken kordvokallerin görülmesine gerek olmadığından ve larinkse penetre olmadığı için endotrakeal entübasyona göre daha az stimülasyon oluşur, bu nedenle sempatik cevap ve katekolamin salınımı daha az provake edilmiş olur. Benzer şekilde derin anestezi altında LMA'nın

**Şekil 4.** Kortizol değerleri (Grup1: ETT, Grup 2: LMA<sub>KG</sub>, Grup 3: LMA).

çıkartılması sırasında endotrakeal tüpe göre daha az uyarı olabileceği düşünülmektedir.

Çalışmamızda genel anestezi altında ETT ve LMA uygulamalarında oluşabilecek endokrin ve hemodinamik değişimlerin takibi için kan şekeri, kortizol, KAH, OAB ölçümleri yapıldı. Çalışmamızda Grup ETT’de entübasyondan hemen sonra, OAB, KAH değerlerinde diğer gruplara göre anlamlı yükselmeler saptandı. Shribman ve ark.<sup>4</sup> direkt laringoskop tarafından uyarılan supraglotik bölgenin doku irritasyonu nedeniyle trakeal entübasyonun sempatoadrenal cevabın major sebebi olduğunu bildirmişlerdir. İnfraglotik bölgede vokal korddan geçirilerek yerleştirilen tüpün ve şişirilen kafın çok küçük bir stimülasyon yapacağını ileri sürmüşlerdir. Hassan ve ark.<sup>5</sup> proprioseptör aktivasyonu ile direkt laringoskopide dil köküne bası ile arteriyel hipertansiyon, taşikardi ve stimulus yoğunluğuna bağlı artan katekolamin seviyesine dikkat çekmişlerdir. Laringoskopiye takip eden trakeal entübasyonun larinks ile trakeadaki ek reseptörleri uyararak hemodinamik ve epinefrin cevabını kuvvetlendirdiğini bildirmişlerdir. Stoelting ve ark.<sup>6</sup> göre entübasyon için gereken süre ortalama arter basıncındaki artış ile doğru orantılıdır. Wilson ve ark.<sup>7</sup> göre laringoskopi ve endotrakeal entübasyon uygulandığında kardiyovasküler cevap LMA uygulaması ile karşılaştırıldığında iki kat daha fazladır. Hemodinamik ve katekolamin cevabının LMA uygulamasında minimal olduğunu bildirmişlerdir. Wolfrgang ve ark.<sup>8</sup> ise kombitup (CT), LMA ve endotrakeal entübasyonun hemodinamik ve katekolamin stres cevap üzerindeki etkilerini karşılaştırmışlar ve CT uygulamasının stres cevapta artış yapacağını bunun da kardiyovasküler hastalığı olanlarda ciddi problemlere yol açabileceğini öne sürmüşlerdir. Bizim çalışmamızda Grup LMA’da induksiyon aşamasında Grup LMA<sub>KG</sub> ve Grup ETT’ye göre daha az, entübasyon aşamasında ise Grup ETT’de Grup LMA ve Grup LMA<sub>KG</sub>’ye göre daha fazla hemodinamik yanıt geliştiği tespit edildi. Endokrin yanıt olarak da her üç grupta da ekstübasyon zamanına kadar anlamlı değişiklik görülmedi. Ekstübasyon döneminde ise Grup ETT’de kortizol değerleri yüksek tespit edildi. Fuji

ve ark.<sup>9</sup> LMA çıkarımının normotansif ve hipertansif hastalarda trakeal ekstübasyondan daha az kardiyovasküler değişikliklere neden olduğunu göstermişlerdir. Lowrie ve ark.<sup>10</sup> ise trakeal ekstübasyondan sonra norepinefrin cevabının olmayışını göstererek ekstübasyonun trakeal entübasyona ve laringoskopiye göre daha az etkili olduğu sonucunu çıkarmışlardır. Nakazawa ve ark.<sup>11</sup> anestezi induksiyonunda kas gevşetici kullanmaksızın propofol kullanımı ile LMA yerleştirilmesi sırasında önceden midozolam veya fentanil kullanımının bu prosedürü daha kolaylaştırdığını bildirmişlerdir. LMA uygulamasını kolaylaştırmada propofolün (2.5 mg kg<sup>-1</sup>) önceden midozolam ile kombine edilmesinin en iyi seçenek olduğunu öne sürmüşlerdir. Sedatif veya inhalasyon anestetiklerinin, LMA uygulamasının daha başarılı olması için anestezi induksiyonuna eklenmesi gerektiğini önermektedirler Scanlon ve ark.,<sup>12</sup> LMA uygulama kolaylığında propofol 2.5 mg kg<sup>-1</sup> ile thiopental 5 mg kg<sup>-1</sup> dozlarını karşılaştırmışlardır. Tiyopentalin propofole göre yan etkilerinin daha fazla olduğunu ve LMA uygulamasında başarısızlık oranının daha fazla olduğunu bildirmişlerdir. LMA uygulamasında propofol kullanımının daha iyi olduğunu öne sürmektedirler. Bapat ve ark.,<sup>13</sup> 50 hastalık çalışmalarında LMA uygularken propofolden (2.5 mg kg<sup>-1</sup>) önce fentanil (1 µg kg<sup>-1</sup>) uygulamışlardır. Hastaların %92’sinde mükemmel ve güvenilir koşullar elde etmişlerdir. Lamp ve ark.<sup>14</sup> oftalmik cerrahide LMA’nın intraoküler basınç ve stres cevaba etkilerini araştırmışlar, daha önce yapılan çalışmalardan farklı olarak katekolamin konsantrasyonlarında daha az değişiklik saptamışlar bu farklılığı da çalışmada kullanılan alfentanilin etkisine bağlamışlardır. Oftalmik cerrahide LMA, uygun hastalarda trakeal entübasyonla karşılaştırıldığında intraoküler basınç ve kardiyovasküler stabilizasyon açısından avantajlar sağlamaktadır. Verghese ve ark.<sup>15</sup> 2359 hasta üzerinde prospektif olarak düzenledikleri çalışmada, LMA’nın olguların %99.6’sında başarılı bir şekilde uygulandığını bildirmişlerdir. 9600 hastadan toplanan verilerde ETT uygulamasına kıyasla LMA uygulamasında yerleştirme zorluğu ve laringospazm olasılığının önemli ölçüde düşük olduğu

gözlemlenmiştir.<sup>16</sup> Laringeal hasar LMA ile görülmemektedir, boğaz ağrısının şiddeti ve sıklığı yüz maskesi ile uygulanan anestezi sırasındaki oranlara benzerdir.<sup>17,18</sup> Hariss ve ark.,<sup>19</sup> ameliyata girecek olan profesyonel ses sanatçıları üzerinde çift kör yaptıkları bir çalışmada indirekt lareneal stroboskopi, elektroglottografi ve vokal profil analizini yaptıktan sonra LMA kullanımının düşünülmesini önermişlerdir. Benzer sonuçları Lee ve ark.<sup>20</sup> akustik dalga formu analizi ile de elde etmişlerdir. Ebata ve ark.,<sup>21</sup> Treacher Collins sendromu yaşayan iki hastada timpanoplasti için LMA kullandıklarını bildirmişlerdir, bu yüzden büyük otolojik prosedürlerde LMA kullanımının belirli bir kontrendikasyonunun bulunmadığını belirtmektedirler. LMA uygulamasının yarık damak ve dudak operasyonlarında da kullanıldığı bildirilmiştir.<sup>22</sup> Çalışmamızda, Grup ETT'de entübasyon anında OAB ve KAH değerlerinde diğer gruplara göre anlamlı yükselmeler saptandı ( $P < 0.001$ ,  $p < 0.00$ ). Kan şekeri değerleri açısından Grup ETT'de Grup LMA<sub>KG</sub>'ye göre ekstübasyon ve ekstübasyondan sonraki 10. dk. ölçümleri arasında anlamlı artışlar vardı (ikisi de  $p = 0.006$ ). Grup LMA'da Grup LMA<sub>KG</sub>'ye göre ekstübasyon ve ekstübasyondan sonraki 10. dk. ölçümleri arasında anlamlı yükseklik bulundu (ikisi de  $p = 0.006$ ). Polo-Garvin ve ark.<sup>23</sup> farklı anestetik ajanlarla yaptıkları çalışmada endotrakeal entübasyona hiperglisemi ile yanıt alındığını göstermişlerdir. Endokrin yanıt olarak Grup ETT'de Grup LMA<sub>KG</sub>'ye göre ekstübasyon ve 10 dk. sonraki kortizol değerleri yüksek tespit edilmiştir ( $p = 0.002$ ,  $p = 0.005$ ). Lim ve ark.<sup>24</sup> Proseal LMA'nın yerleştirilmesi ve çıkarılması sırasında oluşan hemodinamik stress yanıtın trakeal tüpten daha fazla olduğunu bildirmişlerdir. Çalışmamızdaki diz artroskopilerinin reyonel anestezi altında da yapılması mümkündür, ancak Büyükkoçak ve ark.<sup>25</sup> spinal veya genel anestezi altında hemaroidektomi geçirecek hastalarda nöroendokrin hormonların (kortizol), sitokinlerin (IL-6, TNF- $\alpha$ ), akut faz proteinlerinin (CRP, leptin) salınımlarını değerlendirmişlerdir. Spinal anestezi altındaki hastalarda önemli ölçüde leptin seviyesinin arttığını bulmuşlardır. Bu çalışmada spinal ve genel anestezi altında operasyon geçiren hastalarda her iki grupta da TNF- $\alpha$  ve

kortizol seviyesinin değişmediği, IL-6 ve CRP seviyesinin arttığı bulunmuştur.

Sonuç olarak, endotrakeal tüpün LMA uygulamasına göre özellikle entübasyon döneminde hemodinamik yanıt önemli derece arttırdığı, ekstübasyon döneminde de laringeal uyarıya bağlı olarak stres yanıt parametrelerinden kan şekeri ve kortizolün yükselmesine neden olduğunu saptadık. Kas gevşetici kullanılarak yapılan LMA uygulaması endotrakeal entübasyon ve kas gevşetici kullanmaksızın yapılan LMA uygulamasına göre, kan şekeri ve kortizol seviyesinin daha az yükselmesi ve uygulama kolaylığı açısından önerebileceğimiz bir yoldur.

#### KAYNAKLAR

1. Brimcombe JR, Berry AM. Use of Laryngeal Mask Airwayin Otolaryngology. J Otolaryngol 1995;24:125-33.
2. Weicker H, Feraudi N, Haegele H, Pluto R. Electrochemical detection of catecholamines in urine and plasma after separation with HPLC. Clinica Chimia Acta 1984;141:17-25.
3. Cormack RS, Lehane J. Difficult tracheal intubation in obstetrics. Anaesthesia 1984;39:1105-11.
4. Shribman AJ, Smith G, Achola J Cardiovascular and catecholamine responses to laryngoscopy with and without tracheal intubation. Br J Anaesth 1987;59:295-9.
5. Hassan HG, El-Sharkawy TY, Renck H, Mansour G, Fouda A. Hemodynamic and catecholamine responses to laryngoscopy with and without tracheal intubation. Acta Anaesthesiol Scand 1991;35:442-7.
6. Stoelting RK. Circulatory response to laryngoscopy and tracheal intubation with or without prior oropharyngeal viscous lidocain. Anaesth Analg 1997;56:618-21.
7. Wilson IG, Fell D, Robinson SL, Smith G. Cardiovascular responses to insertion of the laryngeal mask. Anaesthesia 1992;47:300-2.
8. Wolfgang O, Herbert K, Ashrafa D, et al. Hemodynamical catecholamine stress responses to insertion of the combi-tube, LMA or tracheal intubation. Anaesth Analg 1999;88:1389-94.
9. Fujii Y, Toyooka H, Tanaka H. Cardiovascular responses to tracheal extubation or LMA removal in normotensive and hypertensive patients. Can J Anaesth 1997;44:1082-6.
10. Lowrie A, Johnston PL, Fell D, Robinson SL. Cardiovascular and plasma catecholamine responses at tracheal extubation. Br J Anaesth 1992;68:261-3.
11. Nakazawa K, Hikawa Y, Maeda M, et al. Laryngeal mask insertion airway insertion using propofol without muscular relaxants: a comparative study of pretreatment with midazolam or fentanyl. Eur J Anaesthesiol 1999;16:550-5.
12. Scanlon MS, Carey M, Power M, Kirby F. Patient responses to laryngeal mask insertion after induction of anesthesia with propofol or thiopentone. Can J Anaesth 1993;40:816-8.

13. Bapat P, Joshi RN, Young E, Jago RH. Comparison of propofol versus thiopentone with midazolam or lidocaine to facilitate LMA insertion. *Can J Anaesth* 1996;43: 564-8.
14. Lamp K, James FM, Janicki K. The laryngeal mask airway for intraocular surgery: Effects on intraocular pressure and stress responses. *Br J Anaesth* 1992;69:143-7.
15. Verghese C, Smith G, Young E. Prospective survey of the laryngeal mask airway in 2359 patients. *Anaesthesia* 1993;48:347-9.
16. Hadden RM, Pinnock CA, Campbell RL. The laryngeal mask for intraocular surgery. *Br J Anaesth* 1993;71:772-4.
17. Smith I, White PF. Use of the mask airway as an alternative to a face mask during outpatient arthroscopy. *Anaesthesiology* 1992;77:850-5.
18. Alexander CA, Leach AB. Incidence of sore throats with the laryngeal mask. *Anaesthesia* 1989;44:791.
19. Harris TM, Johnston DF, Collins C, Healt ML. A new general anaesthetic technique for use singers: brain laryngeal mask airway verses endotracheal intubation. *J Voice* 1990;4:81-5.
20. Lee SK, Hong KH, Choe H, Song HS. Comparison of the effects of the LMA and endotracheal intubation on vocal function. *Br J Anaesth* 1993;71:648-50.
21. Ebata T, Nishiki S, Masuda A, Amaha K. Anaesthesia for Treacher Collins syndrome using a LMA. *Can J Anaesth* 1991;38:1043-5.
22. Beveridge ME. LMA for repair of cleft palate. *Anaesthesia* 1989;44:656-7.
23. Polo-Garvin A, Garcia-Sanchez MJ, Peran F, Almazan A. Evaluation of the hemodynamic and endocrino-metabolic response to tracheal intubation in patients anesthetized with thiopental or propofol. *Rev Esp Anestesiol Reanim* 1993;40:344-8.
24. Lim Y, Goel S, Brimacombe JR. The ProSeal laryngeal mask airway is an effective alternative to laryngoscope-guided tracheal intubation for gynaecological laparoscopy. *Anaesth Intensive Care* 2007;35:52-6.
25. Buyukkocak U, Caglayan O, Daphan C, Aydinuraz K, Saygun O, Agalar F. Similar effects of general and spinal anaesthesia on perioperative stress response in patients undergoing haemorrhoidectomy. *Mediators Inflamm* 2006;2006:97257.