



**KÖPEKLERDE LARİNGEAL MASKE AIRWAY (LMA) VE
ENDOTRAKEAL ENTÜBASYON (ETE) İLE UYGULANAN İSOFLURAN
ANESTEZİSİNİN; KAN GAZLARI, HEMOGRAM, BİYOKİMYASAL,
ANESTEZİK MADDE TÜKETİMİ ÜZERİNE ETKİLERİNİN
KARŞILAŞTIRILMASI**

GÖKHAN ÜNLÜ

Doktora Tezi

Danışman: Prof.Dr. Zülfükar Kadir SARITAŞ

Mart, 2023

Tez No: 2023-008

Afyonkarahisar

**T.C.
AFYON KOCATEPE ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
CERRAHİ ANABİLİM DALI
DOKTORA TEZİ**

**KÖPEKLERDE LARİNGEAL MASKE AIRWAY (LMA) VE
ENDOTRAKEAL ENTÜBASYON (ETE) İLE UYGULANAN
İSOFLURAN ANESTEZİSİNİN; KAN GAZLARI, HEMOGRAM,
BİYOKİMYASAL, ANESTEZİK MADDE TÜKETİMİ ÜZERİNE
ETKİLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI**

Uzman Veteriner Hekim Gökhan ÜNLÜ

DANIŞMAN

Prof.Dr. Zülfükar Kadir SARITAŞ

Tez No: 2023-008

AFYONKARAHİSAR

2023

**Bu tez çalışması; Afyon Kocatepe Üniversitesi Bilimsel Proje Araştırmaları
Koordinasyon Birimi (BAPK) Tarafından Desteklenmiştir. Proje No:AKÜ
BAPK 20.Sağ.Bil.40.**

TEZ KABUL VE ONAY SAYFASI

Afyon Kocatepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü **Cerrahi Anabilim Dalı'nda** Gökhan ÜNLÜ tarafından hazırlanan “ Köpeklerde Laringeal Maske Airway (LMA) ve Endotrakeal Entübasyon (ETE) ile Uygulanan İzofluran Anestezisinin; Kan gazları, Hemogram, Biyokimyasal, Anestezik Madde Tüketimi Üzerine Etkilerinin Karşılaştırılması” adlı tez çalışması Afyon Kocatepe Üniversitesi Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliği'nin ilgili maddeleri uyarınca 17/03/2023 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından **oy birliği / oy çokluğu** ile **DOKTORA TEZİ** olarak kabul edilmiştir.

Başkan

Prof. Dr. Ümit Kaya

İmza

Üye

Prof. Dr. Z. Kadir SARITAŞ

İmza

Üye

Prof. Dr. İbrahim DEMİRKAN

İmza

Üye

Prof. Dr. Fahrettin ALKAN

İmza

Üye

Prof. Dr. Mehmet UÇAR

İmza

Afyon Kocatepe Üniversitesi

Sağlık Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun

..... / / tarih ve

..... sayılı kararıyla onaylanmıştır.

Prof. Dr. Esma KOZAN

Enstitü Müdürü

BİLİMSEL ETİK BİLDİRİMİ

Afyon Kocatepe Üniversitesi

Sağlık Bilimleri Enstitüsü

Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Bilimsel Yayın Etiği İlkeleri ve Tez Yazım

Kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada;

- Tez içindeki bütün bilgi ve belgeleri akademik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- Görsel, işitsel ve yazılı tüm bilgi ve sonuçları bilimsel ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- Başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda ilgili eserlere bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunduğumu,
- Atıfta bulunduğum eserlerin tümünü kaynak olarak gösterdiğimi,
- Kullanılan verilerde herhangi bir tahrifat yapmadığımı,
- Bu tezin herhangi bir bölümünü Afyon Kocatepe Üniversitesi veya başka bir üniversitede başka bir tez çalışması olarak sunmadığımı

beyan ederim.

17/03/2023

İmza

Gökhan ÜNLÜ

ÖZET

KÖPEKLERDE LARİNGEAL MASKE AIRWAY (LMA) VE ENDOTRAKEAL ENTÜBASYON (ETE) İLE UYGULANAN İZOFLURAN ANESTEZİSİNİN; KAN GAZLARI, HEMOGRAM, BİYOKİMYASAL, ANESTEZİK MADDE TÜKETİMİ ÜZERİNE ETKİLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

Kliniğimize ortopedik operasyon için getirilen 20 farklı yaş, kilo ve cinsiyet ayrımı yapılmayan Köpek iki gruba ayrılarak, bir grup ETE (n=10) ile diğer grup LMA (n=10) ile İzofloran anestezisi uygulanarak kan gazları (pH, pO₂, pCO₂, HCO₃, BE, Anyon Açığı), biyokimyasal (Glikoz, Üre, Kreatinin, ALT, AST, Total Protein, Na⁺, K⁺; Cl⁻, Mg⁺⁺) hemogram (WBC, RBC, Hb, Hct, MCV, PLT), vital (Solunum Frekansı, Nabız, Sistolik Kan Basıncı, Diastolik Kan Basıncı, Ortalama Arteriyal Kan Basıncı Vücut Isısı, İz %), Oksidatif Stres (Kortizol, MDA, AOA), tüketilen anestezi madde parametreleri yönüyle karşılaştırılmıştır.

Bu çalışmada LMA ve ETE gruplarında, 0, 15, 30, 45, 60, post. operatif 60. dk. larda Oksidatif Stres yönünden önemli bir parametre olan Kortizol sonuçlarının istatistiksel analizleri yapılmış ve LMA grubunda sırasıyla; 7.551±2.493, 6.380±2.71, 6.380±2.71, 6.111±1.18, 6.118±1.72, 5.649±1.56, ng/ml; ETE grubunda ortalama Kortizol ölçüm değerleri sırasıyla; 18.021±11.40, 15.456±12.60, 12.048±13.03, 6.368±2.74, 6.368±2.74, 5.451±2.45 ng/ml belirlenerek kaydedilmiştir. Gruplar arasında zamana göre elde edilen bulgular istatistiksel olarak karşılaştırıldığında 0, 15, dk. lar düşük olacak şekilde istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. (p<0,05). Gruplar içinde elde edilen bulgular istatistiksel olarak LMA-Kortizol değeri açısından zaman içerisinde düşüşü anlamlı bulunmuştur (p<0,05). Malondialdehit (MDA) sonuçları LMA grubunda sırasıyla; 5.230±0.42, 4.903±0.66, 4.752±0.28, 4.676±0.44, 4.530±0.36, 4.339±0.42 nmol/ml olarak kaydedilmiştir. ETE grubunda sırasıyla; 5.838±0.96, 5.401±0.52, 5.331±0.72, 4.998±0.53, 4.803±0.42, 4.687±0.32 nmol/ml belirlenmiştir. Gruplar arasında zamana göre elde edilen bulgular istatistiksel olarak karşılaştırıldığında anlamlı bulunmamıştır (p>0,05). Grup içinde elde edilen bulgular istatistiksel olarak LMA'da, ETE'ye göre MDA değerinin zaman içerisindeki düşüşü anlamlı bulunmuştur. (p<0,05). LMA grubunda ortalama Antioksidant Aktivite (AOA) ölçüm değerleri sırasıyla; 9.436±0.57, 9.411±0.57, 9.569±0.54, 9.455±0.63, 9.518±0.65, 10.000±0.60 mmol/l olarak kaydedilmiştir. ETE grubunda ortalama AOA ölçüm değerleri sırasıyla; 8.734±0.47, 8.709±0.48, 8.779±0.29, 8.696±0.46, 8.812±0.37, 9.009±0.21 mmol/l belirlenerek kaydedilmiştir. Grup arasında zamana göre elde edilen bulgular istatistiksel olarak karşılaştırıldığında LMA, ETE 0, 15, 30, 45, 60, post. operatif 60. dk. larda anlamlı bulunmuştur. LMA ilk zaman diliminden itibaren ETE değerine göre yüksek çıkmış ve değeri sabit olarak aralarında çok büyük fark olmasa bile yükselerek devam etmiştir. (p<0,05). Grup içinde elde edilen bulgular istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır (p>0,05). AST (U/L) sonuçları LMA grubunda

sırasıyla; 31.800±18.34, 29.333±17.49, 30.444±18.28, 31.000±17.62, 29.000±19.24, 39.800±24.62 U/L olarak kaydedilmiştir. ETE grubunda ise sırasıyla; 29.320±14.71, 29.111±11.95, 26.900±12.23, 27.300±11.70, 28.800±12.66, 30.500±11.68 IU/L belirlenerek kaydedilmiştir. Gruplar arasında zamana göre elde edilen bulgular istatistiksel olarak karşılaştırıldığında anlamlı bulunmamıştır (p>0,05). Grup içinde elde edilen bulgular istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır (p>0,05). Üre (mg/dl) sonuçları LMA grubunda sırasıyla; 20.160±7.28, 19.878±6.67, 20.889±5.28, 17.065±8.11, 18.488±4.97, 19.560±6.14 mg/dl olarak kaydedilmiştir. ETE grubunda ise sırasıyla; 23.890±7.95, 23.578±8.88, 23.240±9.04, 23.000±8.76, 23.660±9.65, 23.460±9.20 mg/dl belirlenerek kaydedilmiştir. Gruplar arasında zamana göre elde edilen bulgular istatistiksel olarak karşılaştırıldığında anlamlı bulunmamıştır (p>0,05). Grup içinde elde edilen bulgular istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır (p>0,05). Kreatinin sonuçları LMA grubunda sırasıyla; 0.731±0.30, 0.654±0.31, 0.656±0.28, 0.702±0.26, 0.668±0.28, 0.652±0.23 mg/dl olarak kaydedilmiştir. ETE grubunda ise sırasıyla; 0.698±0.15, 0.673±0.15, 0.651±0.15, 0.655±0.13, 0.650±0.14, 0.656±0.12 mg/dl belirlenerek kaydedilmiştir. Gruplar arasında zamana göre elde edilen bulgular istatistiksel olarak karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamsız bulunmuştur (p>0,05). Grup içinde elde edilen bulgular istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır (p>0,05).

Ülkemizde ve dünyada, köpeklerde supraglottik hava yolu yönetimi ve uygulanması açısından LMA'nın daha hızlı ve pratik uygulama kolaylığı sağladığı ve biyokimyasal, hemogram, kan gazları ve vital değerler üzerine etkilerini araştıran çalışma sayısı çok azdır. Aynı zamanda bu çalışma, köpeklerde uygulanan LMA'nın ETE'ye göre hemogram, kan gazı, vital değerlerin karşılaştırılması, kullanılan anestezi madde tüketimi ve biyokimyasal parametrelerden bazılarının etkilerini araştırması ile ilk orijinal bir çalışmadır.

Sonuç olarak, LMA ve ETE'nin kardiyovasküler sistem başta olmak üzere, solunum sistemi fonksiyonlarını çok fazla etkilemediği, ancak ETE'nin LMA'dan daha fazla hipotansif olduğu tespit edildi. Her iki uygulamanın kan gazı, bazı hemogram ve biyokimyasal parametrelerde önemli bir değişikliğe neden olmadığı belirlendi. Bu açıdan, köpeklerde LMA'nın güvenilirliğini ortaya koyan daha fazla çalışmanın yapılmasının, supraglottik hava yolu yönetiminin insanlarda olduğu gibi yaygın kullanımının sağlanması, klinisyen olan meslektaşlarımızın ilgi ile karşılayacağı ve bilime katkısı bulunması yönünden önemli olduğu düşünülmektedir.

Anahtar kelimeler: Biyokimyasal, Endotrakeal entübasyon, Hemogram, İzofloran anestezisi, Kan gazları analizi, Köpek, Laringeal maske hava yolu

SUMMARY

COMPARISON OF EFFECTS ON BLOOD GASES, HEMOGRAM, BIOCHEMICAL AND ANESTHETIC CONSUMPTION OF ISOFLORANE ANESTHESIA APPLIED WITH LARYNGEAL MASK AIRWAY (LMA) AND ENDOTRAKEAL INTUBATION (ETE) IN DOGS

Twenty different age, weight and sexless dogs brought to our clinic for orthopedic operation were divided into two groups, one group was ETE (n=10) and the other group was LMA (n=10) and Isoflorane anesthesia was administered and blood gases (pH, pO₂, pCO₂, HCO₃⁻, BE, Anion Gap), biochemical (Glucose, Urea, Creatinine, ALT, AST, Total Protein, Na⁺, K⁺, Cl⁻, Mg⁺⁺) hemogram (WBC, RBC, Hb, Hct, MCV, PLT), vital (Respiratory Frequency), Pulse, Systolic Blood Pressure, Diastolic Blood Pressure, Mean Arterial Blood Pressure, Body Temperature, Iso %), Oxidative Stress (Cortisol, MDA, AOA) were compared in terms of consumed anesthetic substance parameters.

In this study, in LMA and ETE groups, 0, 15, 30, 45, 60, post. operative 60. min. Statistical analyzes of Cortisol results, which is an important parameter in terms of Oxidative Stress, were performed in the past and in the LMA group; 7.551±2.493, 6.380±2.71, 6.380±2.71, 6.111±1.18, 6.118±1.72, 5.649±1.56, ng/ml; Mean Cortisol measurement values in the ETE group, respectively; It was recorded as 18.021±11.40, 15.456±12.60, 12.048±13.03, 6.368±2.74, 6.368±2.74, 5.451±2.45 ng/ml. When the findings obtained between the groups according to time were compared statistically, 0, 15, min. s were found to be statistically significant, being low. (p<0.05). The findings obtained within the groups were statistically significant in terms of LMA-Cortisol value decreasing over time (p<0.05). Malondialdehyde (MDA) results in the LMA group, respectively; It was recorded as 5.230±0.42, 4.903±0.66, 4.752±0.28, 4.676±0.44, 4.530±0.36, 4.339±0.42 nmol/ml. In the ETE group, respectively; 5.838±0.96, 5.401±0.52, 5.331±0.72, 4.998±0.53, 4.803±0.42, 4.687±0.32 nmol/ml were determined. When the results obtained between the groups according to time were compared statistically, it was not found significant (p>0.05). The findings obtained within the group were statistically significant in LMA, and the decrease in MDA value over time compared to ETE was found to be significant. (p<0.05). Antioxidant Activity (AOA) measurement values are respectively; It was recorded as 9.436±0.57, 9.411±0.57, 9.569±0.54, 9.455±0.63, 9.518±0.65, 10.000±0.60 mmol/l. Mean AOA measurement values in the ETE group, respectively; It was recorded as 8.734±0.47, 8.709±0.48, 8.779±0.29, 8.696±0.46, 8.812±0.37, 9.009±0.21 mmol/l. When the findings obtained between the groups according to time were compared statistically, LMA, ETE 0, 15, 30, 45, 60, post. operative 60. min. LMA was found to be higher than the ETE value from the first time period and its value continued to increase even if there was not a big difference between them (p<0.05). The findings obtained within the group were not found to be statistically significant (p>0.05). AST (U/L) results in the LMA group, respectively;

It was recorded as 31.800 ± 18.34 , 29.333 ± 17.49 , 30.444 ± 18.28 , 31.000 ± 17.62 , 29.000 ± 19.24 , 39.800 ± 24.62 U/L. In the ETE group, respectively; It was recorded as 29.320 ± 14.71 , 29.111 ± 11.95 , 26.900 ± 12.23 , 27.300 ± 11.70 , 28.800 ± 12.66 , 30.500 ± 11.68 IU/L. When the results obtained between the groups according to time were compared statistically, it was not found significant ($p > 0.05$). The findings obtained within the group were not found to be statistically significant ($p > 0.05$). The creatinine results in the LMA group, respectively; It was recorded as 0.731 ± 0.30 , 0.654 ± 0.31 , 0.656 ± 0.28 , 0.702 ± 0.26 , 0.668 ± 0.28 , 0.652 ± 0.23 mg/dl. In the ETE group, respectively; It was recorded as 0.698 ± 0.15 , 0.673 ± 0.15 , 0.651 ± 0.15 , 0.655 ± 0.13 , 0.650 ± 0.14 , 0.656 ± 0.12 mg/dl. When the findings obtained according to time within the Urea (mg/dl) results in the LMA group, respectively; It was recorded as 20.160 ± 7.28 , 19.878 ± 6.67 , 20.889 ± 5.28 , 17.065 ± 8.11 , 18.488 ± 4.97 , 19.560 ± 6.14 mg/dl. In the ETE group, respectively; It was recorded as 23.890 ± 7.95 , 23.578 ± 8.88 , 23.240 ± 9.04 , 23.000 ± 8.76 , 23.660 ± 9.65 , 23.460 ± 9.20 mg/dl. When the results obtained between the groups according to time were compared statistically, it was not found significant ($p > 0.05$). The findings obtained within the group were not found to be statistically significant ($p > 0.05$). groups were compared statistically, it was found to be statistically insignificant ($p > 0.05$). The findings between the groups were not statistically significant ($p > 0.05$).

In our country and in the world, there are very few studies that reveal the effects of LMA on organs and provide faster and more practical application in terms of supraglottic airway management and application in dogs. At the same time, this study is the first to evaluate the effects of LMA applied in dogs on hemogram, blood gas, comparison of vital values, consumption of anesthetic used and some biochemical parameters according to ETE.

As a result, it was determined that LMA and ETE did not affect respiratory system functions, especially cardiovascular system, but ETE was more hypotensive than LMA. It was determined that both applications did not cause a significant change in blood gas, some hemogram and biochemical parameters. In this respect, we believe that further studies demonstrating the safety of LMA in dogs will enable the widespread use of supraglottic airway management as in humans, expand its use by our clinical colleagues, and also make significant contributions to science.

Key words: Biochemical, Blood gases analysis, Canine, Endotracheal intubation, Hemogram, Isoflurane anesthesia, Laryngeal mask airway

ÖNSÖZ

Supraglottik hava yolu cihazları (SGAD)'nın bir parçası olan laringeal maske solunum yolları (LMA)'nın yerleştirilmesi için endotrakeal tüp ile karşılaştırıldığında daha az anestezi gerektiğine dair bazı kanıtlar da vardır. SGAD'ler, LMA'lar yerleştirme için bir laringoskop kullanılmasını gerektirmez ve larinks veya trakeaya girmez. Bu yönüyle bu tez projesinden beklenen yaygın etki Endotrekeal Entübasyon (ETE)'nin uygulanamadığı durumlarda hastaları güvenle anesteziye alıp cerrahi işlemlerin gerçekleştirilmesini sağlamaktır. Veteriner kullanımına uyarlanmış insanlar için tasarlanmış çok sayıda şişirilebilir bir dış kenara sahip eliptik laringeal maske bulunmaktadır. O nedenle bu çalışmada LMA'nın ilk defa köpeklerde uygulanması araştırmanın özgün değerini oluşturmaktadır.

Öncelikli olarak bu tez çalışmasının bilimsel değer kazanmasında desteklerini esirgemeyen danışman hocam Prof. Dr. Zülfükar Kadir SARITAŞ'a sonsuz teşekkürlerimi ve saygılarımı sunuyorum. Tez çalışmasına yardımlarından dolayı Cerrahi Anabilim Dalında öğretim üyeliğinde bulunan Prof. Dr. İbrahim DEMİRKAN, Prof. Dr. Musa KORKMAZ, Prof. Dr. Kamuran PAMUK, Doç. Dr. Mustafa Volkan YAPRAKCI ve Dr. Öğretim Üyesi Fatma GÖRÜCÜ, Araş. Gör. Yusuf KOÇ'a, tüm yüksek lisans ve doktora öğrencisi arkadaşlarıma, ayrıca tüm hayvan hastanesi personeline teşekkür ederim. Finansal destek için Afyon Kocatepe Üniversitesi Bilimsel Proje Araştırmaları Koordinasyon Birimi (BAPK)'ne teşekkür ederim. Çalışmalarım sırasında manevi katkılarını esirgemeyen eşime, kızıma ve oğluma teşekkürlerimi sunarım.

Gökhan ÜNLÜ

Afyonkarahisar

2023

İÇİNDEKİLER

	SAYFA
ÖZET	i
SUMMARY	iii
ÖNSÖZ SAYFASI	v
İÇİNDEKİLER	vi
SİMGELER VE KISALTMALAR	viii
ŞEKİLLER	x
ÇİZELGELER	xiii
RESİMLER	xiv
1. GİRİŞ	1
1.1. Premedikasyon	1
1.1.1. Antikolinerjikler	2
1.1.1.1 Atropin sülfat	2
1.1.2. α -2 Adrenerjik Agonistleri	3
1.1.2.1. Medetomidine	3
1.2. İndüksiyon	4
1.2.1. Propofol	6
1.2.2. Fentanyl	7
1.3. Genel Anestezi	8
1.3.1. İnhalasyon Anestezisi	9
1.3.1.a. Volatil Sıvı Anestezikler	9
1.3.1.a.1. İzofloran Anestezisi	10
1.4. Solunum Yolumun Yönetimi	11
1.4.1. Endotrakeal Entübasyon (ETE)	12
1.4.1.1. Endotrakeal Tüpler	13
1.4.2. Köpeklerde Brahiosefalik Havayolu Sendromu	17
1.4.3. Laringeal Mask Airway (LMA)	18
1.4.3.1. Laringeal Maske Havayolunun Sınıflandırılması	22
1.4.3.1.a. Proseal LMA	22
1.4.3.1.b. Fastrach LMA	22
1.4.3.1.c. I-GEL LMA	23
1.4.3.1.c.1. İnsanda I-GEL Yerleştirme Tekniği	25
2. MATERYAL VE METOT	28
2.1. Materyal	28
2.1.1. Olgu Seçimi	28
2.1.2. Anestezi Protokolü	34
2.1.3. Anestezi Cihazı	34
2.1.4. Monitörizasyon	35
2.1.5. Hemogram Cihazı	35
2.1.6. Kan Gazı Cihazı	36
2.2. Metot	37
2.2.1. Biyokimyasal Ölçümler	38
2.2.2. Kan Serumunda Kortizol Belirlenmesi	39
2.2.3. Serumda MDA Düzeyinin Belirlenmesi	39
2.2.3.1. Testin Yapılışı	39
2.2.4. Antioksidan Aktivite (AOA) Tayini	40
2.2.5. Genel Anestezi Protokolü	40

2.2.6. Monitorizasyon	40
2.2.7. Hemogram Ölçümü	41
2.2.8. Kan gazları analizi	43
2.2.9. Tüketilen İzofloran madde tespiti	44
2.2.10. İstatistiksel Analiz	44
3. BULGULAR	44
3.1. Hemogram Bulguları	45
3.2. Kan Gazları Bulguları	56
3.3. Biyokimya Bulguları	54
3.4. Vital Değer Bulguları	66
3.5. Kortizol, MDA, AOA (Oksidatif Stres) Bulguları	77
4. TARTIŞMA	86
5. SONUÇ VE ÖNERİLER	120
6. KAYNAKLAR	122



SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

%: Yüzde

°C: Santigrat derece

AHA: Akut Hemorajik Anemi

ANOVA: Analysis of Variance (ANOVA)

ASA: Amerikan Anestezi Derneği

BAS: Brachiosephalik Solunum Yolu Sendromu

BT: Bilgisayarlı Tomografi

CAT: Katalaz

DAS: Zor Havayolu Derneği.

DKB: Diastolik Kan Basıncı

dL: Desilitre

EEG: Elektro Ensefalo Grafi

EDTA: Ethane diyldinitrilo tetraasetic asit

EGA: Ekstraglottik hava yolu

ELISA: Enzyme-Linked ImmunoSorbent Assay (Enzim ilintili immun test)

ETE: Endotrakeal Entübasyon

İ.M: İntra Muskuler

İ.V: İntra Vasküler

kg: Kilogram

L: Litre

LMA: Laringeal Maske Airway

NAP4: 4. Ulusal Denetim Projesi

MAC: Minumum Alvelar Konstrasyonu

MDA: Malondialdehit

mEq: Mili equivalent

µg: Mikrogram

mcg: Mikrogram

mg: Miligram

MLK: Morfin Lidokain Ketamin

mmHg: Milimetre civa

mmol: Milimol

MSS: Merkezi Sinir Sistemi

ng/ml: Nanogram/Mililitre

NADPH: Nikotinamid adenin dinükleotit fosfat

OAB: Ortalama Arteriyel Kan Basıncı

p: Anlamlılık (önemlilik) testine ilişkin olasılık değeri

pCO₂: Karbondioksit basıncı

pH: Power of Hydrogen (hidrojenin gücü)

PİP: İnspirasyon boyunca ulaşılan en yüksek proksimal hava yolu basıncıdır

pO₂: Oksijen basıncı

PPV: Pozitif Basınç Ventilasyonu

SEBS: Stiren Etilen Butaden Stiren

S.C: Sub Cutan

SGAD: Supraglottik Havayolu Araçları

SKB: Sistolik Kan Basıncı

SOD: Süperoksit dismutaz

W/v: Ağırlıkça yüzdesi

TBA: Tiobarbitürik asit

TBARS: Tiobarbitürik Asit Reaktif Maddeler

TCA: Trikloroasetik asit

TIVA: Total Intravenos Anesthesia

U: International unit

vd.: ve diğerleri

ŞEKİLLER DİZİNİ

	SAYFA
Şekil 3.1. LMA-ETE gruplarındaki WBC ($10^9/L$) değerlerinin zamana göre değişimi.	46
Şekil 3.2. LMA-ETE gruplarındaki Hb (g/dl) değerlerinin zamana göre değişimi.	47
Şekil 3.3. LMA-ETE gruplarındaki RBC ($10^{12}/L$) değerlerinin zamana göre değişimi.	48
Şekil 3.4. LMA-ETE gruplarındaki MCV (fl/L) değerlerinin zamana göre değişimi.	49
Şekil 3.5. LMA-ETE gruplarındaki HCT (%) değerlerinin zamana göre değişimi.	50
Şekil 3.6. LMA-ETE gruplarındaki PLT ($10^9/L$) değerlerinin zamana göre değişimi.	51
Şekil 3.7. LMA-ETE gruplarındaki pH -log [H ⁺] değerlerinin zamana göre değişimi.	54
Şekil 3.8. LMA-ETE kan gazları yönünden pCO ₂ (mmHg) değerlendirilmesi.	55
Şekil 3.9. LMA-ETE kan gazları yönünden pO ₂ (mmHg) değerlendirilmesi	56
Şekil 3.10. LMA-ETE kan gazları yönünden HCO ₃ (mmol/l) değerlendirilmesi.	57
Şekil 3.11. LMA-ETE kan gazları yönünden Baz Açığı (BE) değerlendirilmesi.	58
Şekil 3.12. LMA-ETE kan gazları yönünden Anyon Açığı (Anion Gap) değerlendirilmesi.	61
Şekil 3.13. LMA-ETE Biyokimya yönünden Glikoz (mg/dl) değerlendirilmesi.	63
Şekil 3.14. LMA-ETE Biyokimya yönünden Üre (mg/dl) değerlendirilmesi.	64
Şekil 3.15. LMA-ETE Biyokimya yönünden Kreatinin (mg/dl) değerlendirilmesi.	65
Şekil 3.16. LMA-ETE Biyokimya yönünden Na ⁺ (mmol/l)	66

Değerlendirilmesi	
Şekil 3.17. LMA-ETE Biyokimya yönünden K ⁺ (mmol/l) değerlendirilmesi.	67
Şekil 3.18. LMA-ETE Biyokimya yönünden Cl ⁻ (mmol/l) değerlendirilmesi.	68
Şekil 3.19. LMA-ETE Biyokimya yönünden Total Protein (g/dl) değerlendirilmesi.	69
Şekil 3.20. LMA-ETE Biyokimya yönünden ALT (U/L) değerlendirilmesi.	70
Şekil 3.21. LMA-ETE Biyokimya yönünden AST(U/L) değerlendirilmesi.	71
Şekil 3.22. LMA-ETE Biyokimya yönünden Mg ⁺⁺ (mmol/l) değerlendirilmesi.	72
Şekil 3.23. LMA-ETE İntra Operatif Vital değerlerden Sistolik Kan Basıncı (SKB) yönünden değerlendirilmesi.	74
Şekil 3.24. LMA-ETE İntra Operatif Vital Değişiklerden Ortalama Arteriyel Kan Basıncı (OAB) yönünden değerlendirilmesi.	75
Şekil 3.25. LMA-ETE İntra Operatif Vital Parametrelerden Diyastolik Kan Basıncı (DKB) yönünden değerlendirilmesi.	76
Şekil 3.26. LMA-ETE İntra Operatif Vital Değerlerden Nabız Frekansı (Atım/dk) yönünden değerlendirilmesi.	77
Şekil 3.27. LMA-ETE İntra Operatif Vital Değerlerden Solunum Frekansı (Solunum/dk) yönünden değerlendirilmesi.	78
Şekil 3.28. LMA-ETE İntra Operatif Vital Değerlerden SpO ₂ (%) yönünden değerlendirilmesi.	79
Şekil 3.29. LMA-ETE İntra Operatif Vital Değerlerden İzo (%) yönünden değerlendirilmesi.	80
Şekil 3.30. LMA-ETE İntra Operatif Vital Değerlerden Vücut Isısı (C ⁰) yönünden değerlendirilmesi.	81
Şekil 3.31. LMA-ETE Kortizol (ng/ml) ölçümleri yönünden Değerlendirilmesi.	83
Şekil 3.32. LMA-ETE Malondialdehit (MDA) ölçümleri yönünden değerlendirilmesi.Şekil	84

3.33. LMA-ETE Antioksidan Aktivite (AOA) ölçümleri yönünden değerlendirilmesi.

85



ÇİZELGELER DİZİNİ

	SAYFA
Çizelge 1.1. Hastaya göre I-GEL seçimi	25
Çizelge 2.1. LMA grubu içindeki operasyona alınan köpeklerin sınıflandırılması	30
Çizelge 2.2. ETE grubu içindeki operasyona alınan köpeklerin sınıflandırılması	31
Çizelge 2.3. Köpek ırklarına göre I-GEL seçimi	32
Çizelge 2.4. Köpek ırklarına göre ETE tüpü seçimi	33
Çizelge 3.1. Hemogram ölçümlerinin zaman ve gruplara göre karşılaştırılması	45
Çizelge 3.2.a. Kan Gazları ölçümlerinin zaman ve gruplara göre karşılaştırılması	52
Çizelge 3.2.b. Kan Gazları ölçümlerinin zaman ve gruplara göre karşılaştırılması	53
Çizelge 3.3.a. Biyokimyasal ölçümlerinin zaman ve gruplara göre karşılaştırılması	60
Çizelge 3.3.b. Biyokimyasal ölçümlerinin zaman ve gruplara göre karşılaştırılması	61
Çizelge 3.4.a. Vital Değerlerin ölçümlerinin zaman ve gruplara göre karşılaştırılması	72
Çizelge 3.4.b. Vital Değerlerin ölçümlerinin zaman ve gruplara göre karşılaştırılması	73
Çizelge 5. Kortizol (ng/dl), MDA (mmol/l), AOA (nmol/l) ölçümlerinin zaman ve gruplara göre karşılaştırılması	82

RESİMLER DİZİNİ

	SAYFA
Resim 1.1. Anestezi Cihazı	10
Resim 1.2. Endotrakeal tüp	15
Resim 1.3. Brakisefalik köpeklerde kafatasının üç boyutlu BT görüntüleri	18
Resim 1.4. Bir kedide orofarenkste v-jel'in konumlandırılması	21
Resim 1.5. Proseal LMA	22
Resim 1.6. Fastrach LMA	23
Resim 1.7. İ-GEL	24
Resim 1.8. İ-GEL bölümleri	24
Resim 1.9 (A, B, C). I-GEL yerleştirme tekniği	25
Resim 2.1 (A, B, C). Köpekte LMA I-GEL'in yerleşimi	28
Resim 2.2. LMA ve ETE'nin uygulanışı	29
Resim 2.3. Laringeal mask airway, I-GEL'ler	32
Resim 2.4. Değişik boyutta endotrakeal tüpler	33
Resim 2.5. Atropin	35
Resim 2.6. Premedikasyonda Domitor kullanılması	35
Resim 2.7. İndüksiyonda Propofol ve Fentanyl kullanımı	35
Resim 2.8. İzofluran	35
Resim 2.9. Antisedan	35
Resim 2.10. Anestezi Cihazı (SMS)	36
Resim 2.11. Petaş KMA 800 marka hasta başı monitörü	39
Resim 2.12: Anestezi monitörizasyon kayıt formu	38
Resim 2.13. HumaCount 80 Hemogram cihazı	39
Resim 2.14. İzofluran Vapolizatörü (SMS firması)	42

1.GİRİŞ

İnhalasyon anestezikleri, hayvanların anestezi yönetimi için yaygın olarak kullanılmaktadır. Anestezik ilaçlar arasında benzersizdirler. Çünkü solunum yoluyla uygulanır ve büyük bir kısmı akciğerler aracılığı ile vücuttan atılır. Popüleriteleri kısmen farmakokinetik özellikleri nedeniyle ortaya çıkar. Özellikle anestezinin öngörülebilir ve hızlı ayarlanmasını sağlar. Yaklaşık 150 yıldır inhalasyon anestezisinde klinik uygulamada 20 farklı anestezik ajan kullanılmıştır. Bunların yaklaşık 10 tanesi yaygın klinik kullanım geçmişine sahiptir. Kuzey Amerika'da Veteriner hekimlikte sadece dördü güncel olarak kullanılmaktadır. İzofloran, sevofloran, desfloran daha az olarak halotan kullanılmaktadır (Düzgün, 1998; Steffey vd., 2017).

1.1. Premedikasyon

Preanestetik ilaç veya "premedikasyon" indüksiyon yaptığı için anestezi idamesini daha kolay yapılacak hala getirir. Genellikle anestezi indüksiyonundan önce, ancak bazen anestezi indüksiyonu sırasında veya hemen sonrasında, sedatiflerin uygulanması, anksiyolitikler ve analjezikler, antikolinergiklerle birlikte veya bunlar olmadan kullanılırlar. Premedikasyon uygulama amacı; endişe, korku ve direnmeyi azaltmak, kullanılan ajanların istenmeyen yan etkilerine karşı koymak, anestezik dozunu azaltmak, perioperatif analjeziye katkıda bulunmak olarak sıralanabilir. Analjezik ajanlar preoperatif dönemde hasta ağrı çekiyorsa önemlidir. Ancak ağrı olmadığında bile analjezik preparatlar gerekli anestezik ilaç dozunu azaltır, ameliyat sırasında analjeziye katkıda bulunur ve hatta yeterince uzun süre etki ediyorsa, postoperatif analjeziye katkıda bulunur (Clarke vd., 2014; Koç vd., 2021).

Premedikasyon; genel anesteziden önce bir veya birkaç preparatın verilmesi ya da uygulanmasını kapsar. Premedikasyon için kullanılacak preanestezikler farmakolojik etkilerine göre sedatifler (Benzodiazepinler, Alfa-2 Adrenoreseptör Agonistleri, Barbitüratlar), trankilizanlar, narkotik analjezikler (Opioidler; Morfin, Meperidin,

Fentanyl türevleri), antikolinerjik (atropin, skopolamin, glikopirolat) etkili ilaçlar olmak üzere 4 grupta incelenir (Koç vd., 2012; Koç vd., 2021).

Premedikasyonda en sık kullanılan ajanlar;

1.1.1. Antikolinerjikler

1.1.1.1 Atropin sülfat

Elde edilen alkaloidlerin en önemlisi olan atropin, *Atropa belladonna* (Güzel avrat otu) bitkisinden, suda çözünür sülfat olarak elde edilmiştir. Metabolizması tüm hayvan türlerinde aynı değildir. Köpeklerle uygulandığında, atropin vücuttan çok hızlı bir şekilde kaybolur. Kan dolaşımı eliminasyonun yarı ömrü 30-40 dakikadır. Dozun bir kısmı değişmeden idrarla atılır, bir kısmı idrarda tropin olarak görünür ve geri kalanı vücutta henüz tanımlanamayana kadar parçalanır (Alibhai vd., 1996; Clarke vd., 2014; Koç vd., 2021).

Atropin, otonom sinir sistemindeki postganglionik kolinerjik sinir impulslarının efektör hücrelere iletimini inhibe eder. Daha sonra periferik inhibisyon ile devam eder. Tüm vücutta eşit derecede etkilidir ve idrar kesesi , bağırsaklara olan etkisi kalp ve tükürük bezlerinden daha azdır. İlacın merkezi sinir sistemi üzerinde öngörülemeyen etkileri vardır. Belirli serebral ve medüller fonksiyonlar önce uyarılır, sonra bastırılır, böylece nihai sonuç kullanılan doza ve yola bağlıdır (Clarke vd., 2014; Koç vd., 2021).

Atropin doz aşımı "merkezi kolinerjik etkisi" hipereksitabilite ve depresyon arasındaki dalgalanmalarla devam eder. Atropin genel olarak çok güvenli olmasına karşın, geniş bir terapötik sınıra sahip olan ilaç, ara sıra olgularda bireysel olarak duyarlı kişi veya hayvanın merkezi sinir sistemi üzerine etkileri gereğinden fazla olduğu görülür (Clarke vd., 2014; Koç vd., 2021).

İlacın kalp hızı üzerine olan esas etkisi, vagusun periferik inhibisyona bağlı olarak kalp atım hızı arttırır. Solunum dakika volümü, merkezi uyarımın ılımlı derecede

artışına bağlı olarak artar. Bronş kaslarının gevşemesi bronşiyal sekresyon azalır. Endotrakeal entübasyon sırasındaki laringospazmı önler (Günay ve Balıkcı 2001; Clarke vd., 2014; Koç vd., 2021).

Atropinin belirgin oküler etkileri vardır. Atropinin lokal veya sistemik uygulamasından sonra midriyazis gözlenir. Atropin gastrointestinal sistemdeki kas tonusunu azaltsa da, genellikle premedikasyon için kullanılan dozlarda bu etki minimumdur. Atropin köpeklerde deri altı, damar içi ya da kas içi yolla 0,04 mg/kg dozunda kullanılır (Rishniw ve Anthony, 1996; Clarke vd., 2014; Koç vd., 2021).

1.1.2. α -2 Adrenerjik Agonistleri

1.1.2.1. Medetomidine

Medetomidin, sedatif, analjezik, kas gevşetici, anksiyolitik özelliklere sahip α -2 adreno reseptör agonistidir. Medetomidin visseral anestezinin derecesini artırır, hayvanın sakin uyanmasını sağlar ve iyi bir kas gevşemesine neden olur. Bu açıdan ketamine ile birlikte sıkça kullanılır. Xylazine'den 40 kat daha güçlüdür (Nilfors vd., 1989; VahaVahe, 1989; Gülanber vd., 2000; Atalan vd., 2001; Okumuş, 2003). Medetomidine, lipofilik özelliği, hızlı elimine edilmesi, daha güçlü olması nedeni ile diğer α -2 agonistlerinden farklıdır. Çünkü α -2/ α -1 reseptörlere seçicilik oranı 1620:1 iken xylazine'de 160:1, detomidine'de ise 260:1'dir (Tranquilli ve Benso, 1992; Greene, 2002; Topal, 2005). Medetomidin zayıf organik bir bazdır (Kaartinen, 2009). Medetomidin, İ.m verildikten sonra hızlı bir şekilde emilir. Yarılanma süresi yaklaşık 7 dakikadır ve maksimum 30 dakikada serum pik seviyesine ulaşır (Sinclair, 2003; Lemke, 2004). Plazma proteinlerine bağlanma oranı çok yüksektir (%92–95). Karaciğer'deki biyotransformasyondan sonra böbrekler yoluyla atılır (Gülanber vd., 2000; Kaartinen, 2009). Medetomidin İ.m, i.v ya da s.c yolla verilebilir. Fakat ilacın derialtı uygulanması önerilmez. Sedasyon ve analjezi amacıyla köpekler için gereken optimal doz konusunda çeşitli görüşler vardır. Thurmon vd. (1994) optimal dozun 30 μ g/kg (İ.M) olduğunu ve bunun 2,2 mg/kg dozunda xylazine'e eşit olduğunu bildirmektedirler. Kimi araştırmacılar (Ko vd., 1996; Pypendop ve Verstegen, 1998),

dozun 10–80 µg/kg arasında olabileceğini bildirmiştir. Short (1991); Preanestezik dozun uygulama yoluna göre değiştiğini 10–40 µg/kg (İ.m) ve 10 µg/kg (İ.m) olduğunu ifade etmektedir. Ayrıca medetomidin'in dozu vücut yüzey alanına göre hesaplanmaktadır. Yüzey alanı olarak 750–1000 µg/m² dozunda uygulanır. Bu yüzden küçük hayvanlardaki ilaç dozları büyük hayvanlardaki dozlardan daha yüksektir. Tek başına i.v uygulanan medetomidin 2 dakikada etkisini gösterir; Analjezi etkisi 45 dakika, sedasyon etkisi 60–90 dakika sürer (Hamlın ve Bednarsk, 1989; Sinclair, 2003). Medetomidin, kardiyovasküler sistem üzerinde depresan etkiye sahiptir. Başlangıçta hipertansiyon şekillenir, bir süre sonra bradikardi ile birlikte hipotansiyon gelişir. Medetomidin ile sedasyona alınan köpeklerin yaklaşık 1/3'ünde siyanoz bildirilmiştir. Medetomidin'in neden olduğu bradikardi, disritmi ve siyanoz bir α-2 antagonisti olan atipamezole ile kısa süre içinde geri döndürülebilir (Virtanan, 1989; Özaydın, 2001; Okumuş, 2003; Lemke, 2004). Medetomidine EEG'de önemli derecede depresyon meydana getirir. EEG'nin bilgisayarlı analizi sonucu beyinin total elektriksel aktivitesinin uyanık durumu göre % 85 oranında azaldığı belirtilmektedir (Short, 1991).

1.2. İndüksiyon

Anestezi indüksiyonu ile hastanın bilinçli bir durumdan bilinçsiz duruma geçişi sağlandığında gerçekleştirilir. İndüksiyon, inhalan veya enjekteble anestezi ajanlar ile gerçekleştirilir ve uygulama yolları ise: maske, cam kutu-kavanoz, i.v veya İ.m enjeksiyon veya oral uygulama şeklindedir. İ.V indüksiyonda genellikle çok kısa etkili barbitüratlar tercih edilmekle birlikte propofol de günümüzde birçok merkezde yaygın olarak kullanılmaktadır. Daha az olarak; etomidat, midazolam, ketamin gibi diğer i.v ajanlar kullanılmaktadır. İ.V anestezi ile anestezi indüksiyonu, günümüzde en yaygın uygulama şeklidir ve başka bir kontrendikasyon söz konusu değilse, genelde bu yol tercih edilir. İndüksiyonda kullanılan ilaçlar: Barbitüratlar grubundan (Tiyopental), Narkotik analjeziklerden (Fentanil, Alfentanil), Nörooptik (Dehidrobenzperidol), Sedatif ve Hipnotikler (Midazolam, Diazepam), Aromatik bileşikler (Eponol, Ketamin), diğerleri (Etomidat, Propofol) dir. Anestezi güvenliği için bireysel olarak her hastanın durumunu bilmek önemlidir (Anamnez, genel

sağlık, altta yatan herhangi bir hastalık). Aynı zamanda anestezi protokolü seçmeden önceki süreçte hastanın durumu anestezide yapılacak işlemi etkiler. Solunum yetmezliği olan hastada hızlı entübasyona izin veren herhangi bir indüksiyon ajanı kullanılabilir. Propofol hızlı indüksiyon sağlar. Ancak geçici apneye neden olabilir ve indüksiyonu takiben hipotansiyon gelişebilir. Pentothal de hastalarda hızlı bir indüksiyon sağlar ancak; kısa etkilidir. Yan etkilerinin özellikle göz önünde bulundurulması gereken kritik hastalarda, Ketamin/midazolam (veya diazepam) iyi bir seçim olabilir. Çünkü ketamin dolaylı olarak kardiyovasküler sistemi destekleyebilir ve biraz analjezi sağlar ve midazolam iyi kas gevşemesi sağlar. Etomidat, entübasyonda hızlı hava yolu oluşmak gerektiğinde iyi bir seçim olmayabilir. Kontrol şarttır. Çünkü geçici olarak solunum sisteminde depresyon ve apne oluşturabilir. İdame için gerekli olan inhalant anestetik dozlarını azaltmak, daha yüksek inhalant dozları yerine eş zamanlı bir opioid ile (Fentanil, remifentanil veya hidromorfon) kullanılabilir. Alternatif olarak, MLK (Ohio Eyaletindeki Üniversitede Dr. William Muir tarafından geliştirilen morfin, lidokain, ketamin) infüzyonu köpeklerde kullanılabilir, ancak daha fazla opioid kontrolü ağırlı torakotomi ameliyatlarında dozlama istenebilir. Bu durumda, küçük boluslu bir infüzyon pompasında ayrı bir opioid sabit oranlı infüzyon ile daha iyi bir seçim olabilir (Clarke vd., 2014).

Böbrek yetmezliği olan hayvanlarda genel anestezi kullanılması gerekiyorsa, propofol veya etomidat gibi kısa etkili bir anestetik, güçlü bir opioid veya çok düşük dozlarda bir tiyobarbitürat ve inhalan anestetik ile indüksiyon tercih edilir. Brakisefalik köpekler, sarkık yumuşak damakları ve kısıtlı solunum yolları nedeniyle, uyanırken bile nefes almakta zorluk çekebilirler. Bu özellikle sıcak ve nemli havalarda geçerlidir. Anestezi sırasında, hava yolu tıkanıklığının derecesi artar ve bu hayvanlar, endotrakeal entübasyon yoluyla açık bir hava yolu sağlanmadıkça, genellikle şiddetli solunum sıkıntısı yaşarlar. Hızla elimine edilen kısa süreli ajanların (örn. propofol) kullanılması akıllıcadır, böylece uzun bir etki süresinden kaçınılır ve hastanın hava yolu üzerindeki kontrolü hızla düzelir (Muir vd., 2000; Kayhan, 2004; Grimm vd., 2007; Lemke, 2007; Clarke vd., 2014; Grimm vd., 2015; Koç vd., 2021).

1.2.1. Propofol

Propofolün etken maddesi 2,6 diizopropilfenol'dur. Oda sıcaklığında yağ olarak bulunur. Propofol %1 w/v, soya fasulyesi yağı %1,2 w/v içeren orijinal formatta (Diprivan®) serbest akışlı, su içinde yağ, süt renkli makro emülsiyon olarak anestezi kullanıma sunulmuştur. Saflaştırılmış yumurta fosfatidi ve % 2,25 w/v gliserol içermektedir. Propofol şırıngalarının kontaminasyonu ve postoperatif dönemde enfeksiyon oluşturmaları bakımından yüksek insidansına sahip olacak şekilde ilişkilendirilmiştir (Bennett vd., 1995). Propofolün ilk klinik denemeleri 1977'de insanlar için, 1984'te köpekler için rapor edilmiştir. (Hall, 1984). Bu zamandan beri propofol en yaygın kullanılan i.v indüksiyon ajanı haline gelmiştir ve TIVA (Toplam intravenöz anestezi) ve yoğun bakımda sedasyon amaçlı kullanılır (Watkins vd, 1987; Clarke vd., 2014).

Köpekler 0,02-0,04 mg/kg asepromazin i.m ile premedikasyon uygulandığında, propofolün indüksiyon dozu yaklaşık olarak azaltılır. %25 ila %30 Ksilazin (1 mg/kg i.v) veya medetomidin (5-10 µg/kg i.v) premedikasyon gerekli propofol dozunu önemli ölçüde azaltır. % 50 ila % 75 oranında köpek ve arteriyel kan basıncında bir artış ve bradikardi eşlik edebilir. Sedatifler veya analjezikler preanestetik olarak kullanılabilir. İkisinin bir kombinasyonu genellikle nöroleptanaljeziyi başlatmak ve gerekli indüksiyon dozunu önemli ölçüde azaltmak için uygundur (Langley ve Heel, 1988; Cullen ve Reynoldson; 1993; Short ve Bufalari, 1999).

Propofolün kardiyovasküler depresan etkileri sağlıklı hayvanlarda iyi tolere edilir. Ancak bu etkiler intrinsik kalp hastalığı olan yüksek riskli hastalarda ve ayrıca sistemik hastalığı olanlarda, hipovolemik hastalarda ve sınırlı kardiyak rezervi olanlar, hatta küçük indüksiyon dozları propofol (0,75-1,5 mg/kg i.v) derin hipotansiyona neden olabilir. Bu nedenle, dikkatle titre edilmiş bir yükleme infüzyonunun kullanılması ve Propofol'ün bolus yükleme dozlarıyla yaygın olarak ilişkili olan kardiyovasküler depresyonu en aza indirir (Ilkiw, 1992; Ilkiw vd., 1992; Short ve Bufalari, 1999; Warpechowski vd., 2010).

Rutin sıvı replasman tedavisi, hipotansiyonu hızla düzeltir ve riskli kardiyovasküler durumlarda her zaman mümkün olan komplikasyon riskini azaltır. Propofol, buna benzer bir derecede solunum depresyonuna neden olur. Bu, yüksek propofol indüksiyon/idame dozlarının, hızlı uygulamanın veya opioidlerin birlikte kullanımının başlıca yan etkisidir. Bu çalışmalarda solunum depresyonu anesteziik doz aşımı veya opioid kullanımının neden olduğu %100 oksijen tedavisi ve manuel destekli solunum ile kolayca yönetilir. Bu ventilasyon desteği, yeterli solunum parametrelerini hızla düzeltir. Klinik pratikte, oksijenin mevcudiyeti ve aralıklı pozitif basınçlı ventilasyon ile solunumu destekleyen ekipman, solunumun yönetimini sağlar (Short ve Bufalari, 1999).

1.2.2. Fentanil

Fentanil ilk olarak 1960 yılında Paul Janssen tarafından güçlü bir opioid anesteziik ve analjezik geliştirilmiştir. Zamanından bugüne kadar fentanil keşfedilen en hızlı etkili opioiddir ve morfinden 50-100, eroin'den 30–50 kat daha güçlüdür (Clotz, 1991; Poklis, 1995; Han vd., 2019).

Fentanil (sublimize) nispeten kısa etkili güçlü bir agonisttir. Bu nedenle ağrı tedavisinde kedi ve köpeklerde yaygın olarak kullanılmaktadır. Nispeten hızlı bir etki başlangıcına sahip olduğundan 2-3 dakika içinde şiddetli ağrıyı kontrol etmek için (20 µg/kg'a kadar) i.v bolus kullanılabilir. Aynı zamanda sürekli bir analjezi seviyesi sağlamak için bir infüzyon şeklinde kullanmak mümkündür. Opioidlerle solunum depresyonu derin olabileceğinden, kullanılan hayvanlarda infüzyon her zaman izlenmelidir. Köpeklerde 2-5 µg/kg bolus bir infüzyon başlayabilir ve ardından 3-6 µg/kg/saat infüzyon ile devam edilir. Kuzey Amerika'da diğer fentanil türevleri olarak (sufentanil, alfentanil ve remifentanil) kullanılabilir. Ancak oldukça pahalıdırlar (Pascoe, 2000b).

Fentanil, güçlü bir mü opioid reseptörü agonistidir. İnsan sağlığında sıklıkla kullanılan bir opioid olan fentanil morfinden daha iyi analjeziktir. Histamin salınımı, bradikardi, hiper veya hipotansiyon ve uzun süreli postoperatif solunum

depresyonu oluşturur. Diğer farmakolojik özellikleri; sedasyon, vücut ısısında hafif düşüşler ve doza bağlı gıda alımında azalma görülür (Han vd, 2019).

Veteriner hekimlikte, Perioperatif enjekte edilebilir. Fentanil, ameliyat sırasında inhalasyon anestezisi gereksinimlerini de azaltabilir; bu durum, özellikle kalp yetmezliği olan hastalarda avantajlıdır. Fentanil öncelikle köpeklerde ve kedilerde postoperatif ağrı , kronik ağrı ve spesifik olmayan (rneğin, pankreatit, kanser, peritonit, aortik tromboemboli vb. ile ilişkilidir) şiddetli ağrıların kontrolünde yararlı olduğu gösterilmiştir. Etki süresi köpeklerde 30-90 dk arasındadır (Pascoe, 2000b; Kukanıç ve Clark, 2012).

1.3. Genel Anestezi

Genel anestezi tanımları birçok farklı şekilde verilmiştir. Bu tanımlar Urban ve Bleckwenn, (2002) tarafından gözden geçirilmiştir. Basit ve pratik olan " MSS'nin geri dönüşümlü kontrollü ilaç intoksikasyonu olarak tanımlanmıştır. Hastanın zararlı uyarıları ne algıladığı ne de hatırladığı, merkezi sinir sisteminin (MSS) ya da ağrılı uyarılarının baskılanmasıdır. Profesör Rees ve Gray (1950) göre genel anestezi gereksinimleri; analjezi, kas gevşemesi ve "anestezi" idi, bunlar "Liverpool Triad" olarak biliniyordu. Bu fikir motor ve otonomik reflekslerin bastırılmasını eklemek için genişletildi ve bilinç kaybı veya en azından amnezi ve en önemlisi, bu gereksinimlerin hastaya zarar vermeden elde edilmesidir. Genel anestezi, yüzyıldan fazla bir süre anestezi ilaç olarak tek bir ilaçla sağlandı. En yaygın olarak eter kullanıldı. şimdi inhalasyon yoluyla uygulanan bir dizi anestezi preparat kullanılmaya başlandı. Ancak klinik pratikte artık pek çok farklı MSS'de çoklu reseptörlerde etki gösteren ajanın, çevresel olarak gerekli hedeflere ulaşması için iyi anestezi sağlamak amaçlanmaktadır (Clarke vd, 2014; Koç vd., 2021)

Tüm anestezi ajanlar aynı yerde aynı şekilde etki göstermez. Eylemlerine ve modlarına göre sınıflandırılan dört ana anestezi grubu vardır; Etomidat gibi enjekte edilebilir ajanlar (Propofol, Alfaxalone), uçucu anestezi maddeler (Halotan,

İzofluran ve Sevofluran), enjekte edilebilir ayrıştırıcı maddeler (Ketamin) ve gaz ajanlar (Nitröz oksit ve Ksenon), (Koç vd., 2012; Clarke vd., 2014).

1.3.1. İnhalasyon Anestezisi

İnhalasyon anesteziikleri, anestezi derinliğini kontrol etmede kolaylık sağlayan bir farmakokinetik profile sahiptir. Klinik pratikte kullanımları ise; tüm vücuda dağılımları ve bu dağılımı üzerinde kontrol edici bir etkiye sahip olmaları nedeniyledir (Clarke vd., 2014; Koç vd., 2021).

Bir inhalasyon anesteziik, aynı zamanda tüm vücuda dağılmadan beyinde etki gösteremez ve bu dağılım, anesteziğin beyin dokusu tarafından alınımı veya eliminasyon hızı üzerinde kontrol edici bir etki uygular. Şimdiye kadar, kullanılan inhalasyon anesteziiklerinin etkilerine aracılık eden spesifik reseptörler tanımlanmamıştır. Hücre zarlarının lipit çift tabakası üzerinde spesifik olmayan bir mekanizma yoluyla hareket ettikleri bilinir ve bu nedenle, merkezi sinir sisteminin yanı sıra diğer organ sistemleri üzerinde de etkileri mevcuttur. Anesteziist bunları ve diğer fiziksel özelliklerini bilmelidir. Bu ajanların, mümkün olan en güvenli şekilde kullanılması için kullanılan inhalasyon ajanlarının farmakodinamik özelliklerini dikkate almak zorundadır. Kardiyovasküler sistem üzerinde, tüm inhalasyon ajanlarının doğrudan bir baskılayıcı etkisi vardır ve genel etkilerindeki farklılıklar, baroreseptör aktivitesi üzerindeki etkilerine ve plazma adrenalin ve noradrenalinde yansıtıldığı gibi sempatoadrenal sistem aktivitesi üzerindeki etkilerine bağlanabilir. Kardiyovasküler sistem üzerindeki doğrudan etkilere, cerrahi stimülasyondan kaynaklanan sempatik aktivite karşı çıkar ve kardiyovasküler fonksiyonda görülen değişiklikler, inhibe edici ve uyarıcı etkiler arasındaki dengeye bağlı olarak gelişir (Clarke vd., 2001).

Tüm inhalasyon anestetikleri, uygulama konsantrasyonuna bağlı bir solunum depresyonu üretir. Ancak şu anda kullanılan ajanlar arasında bu etkiyi yaratma eğilimlerinde bazı derece farklılıkları vardır. Klinik uygulamada bu, cerrahi stimülasyonla dengelenir. Böylece aşırı derin MSS depresyonu seviyelerinden

kaçınılması koşuluyla, tüm standart ajanlar, aşırı karbondioksit birikimi olmaksızın spontan solunum yapan hayvanlarda kullanılabilir (Clarke vd., 2014; Koç vd., 2021).

İnhalasyon ajanları tarafından miyokardın hem endojen hem de ekzojen adrenaline duyarlı hale getirilmesi birçok araştırmanın konusu olmuştur ve düz zincirli hidrokarbonların kalbi katekolaminlere karşı duyarlı hale getirme eğiliminde olduğu, ancak eter derivelerinin, özellikle florlanmış ise, etkilemediği sonucuna varılabilir. Bu etkiye sahip olmak aslında, enfluran ve izofluran gibi florlu eterler, adrenaline iyi bir stabilite kazandırma gibi arzu edilen bir niteliğe sahiptir (Merin vd.,1991; Clarke vd., 2001).



Resim 1.1: SMS 2000 Klasik Otomatik Anestezi Cihazı CWH 1020 (İnt. Kyn. 1, 2023).

İnhalasyon anestezisi solunum yolu ile yapılan anestezidir. Bunun için gaz anestezikler veya volatil sıvı (uçucu) anestezik ajanlar kullanılır (Resim 1.1.) (Koç vd., 2021).

Volatil ajanlar iki şekilde bulunurlar,

1. 3.1.a. Volatil Sıvı Anestezikler;

Sıvı halde bulunan ancak ambalajı açıldığında oda sıcaklığında hızlı buharlaşan ajanlardır;

Eter, Vinil eter, Etil klorür, Kloroform, Halotan, İzofloran, Sevofloran, Desfloran (Koç vd., 2021).

1. 3.1.a.1. İzofloran Anestezisi;

Florlu bir metileter olan İzofloran fiziksel ve kimyasal özellikleri bakımından genel olarak enflurana benzer. ABD’de 1965 yılında Dr. Ross Turrell tarafından sentezlenmiştir. İnsanda ABD’de 1981 yılında, Veteriner Hekimlikte 1989 yılında kullanıma girmiştir. İzofloranın değerlendirilmesinde çok sayıda deneysel çalışma yapılmıştır ve farmakolojik özelliklerinin kapsamlı incelemeleri yapılmıştır (Eger, 1981). İzofloran, nemli soda-lime varlığında dekompoze olmaz. Bununla birlikte, karbon monoksit oluşturmak için kuru soda-lime ile etkileşime girdiği bildirilmiştir (Clarke vd., 2001; Koç vd., 2021).

Oksijen veya azot protoksit/oksijen karışımları ile uygulanabilir ve güçlü bir anestetik olduğu için doğru şekilde kalibre edilmiş bir vaporizatör kullanılmalıdır. İzofloran keskin bir kokuya sahiptir, ancak hayvanlar nefeslerini tutmadan veya öksürmeden solurlar (Clarke vd., 2001).

Çoğu inhalasyon ajanı gibi, bir miktar (yaklaşık % 1) biyotransformasyona uğrar. Ana metabolitleri trifloroasetik asit ve inorganik florürdür. Florür’ün nefrotoksisite olasılığı çok düşüktür. Solunum ve kardiyovasküler depresyon doza bağlıdır. Solunum depresyonu, halotandan daha fazladır, ancak cerrahi uyarım buna karşı koyar ve iki ajanla anestezisi altında solunum hızlarını eşitleme eğilimindedir. Arteriyel kan basıncı, halotan anestezisi altındaki kadar düşer. Bununla birlikte, halotandan olduğundan daha az kalp atış hızını artırır ve kalp debisi ve atım hacmi azaltır; kan basıncı yanıtının benzerliğinden periferik dirençte daha büyük bir düşüşten sorumludur. Çünkü klinik konsantrasyonlarda halotan toplam periferik

direnç üzerinde çok az etkiye sahiptir. 1.5 ve 2.0 × MAC (Minimum Alveolar Konsantrasyonu) izofluranın periferik direnci azalttığına ve organlara ve kaslara giden kan akışını koruduğuna veya arttırdığına dair kanıtlar vardır. Aritmiler bildirilmemiştir ve bu bir eter derivesi olduğu için katekolaminlerin enjeksiyonunu takiben ritim düzensizliklerin meydana gelme olasılığı halotan anestezisine göre daha düşüktür (Düzgün, 1998; Clarke vd., 2001, Tranquilli vd., 2007; Koç vd, 2021). İzofluran'ın pulmoner vazokonstrüksiyonu ve bronko-konstrüksiyonun önlemesi, özellikle bronkospazm riskli hastalarda tercih edilme nedenidir (Tranquilli vd., 2007).

1.4. Solunum Yolunun Yönetimi

İnhalasyon anesteziplerinin güvenlik sınırı enjekteble anesteziplere göre daha geniştir (Topal, 2005). Çoğu anestezi maddenin uygun dozlarda kullanımda dahi solunum depresyonuna neden olur. Ayrıca, havayolu reflekslerinin kaybı ve solunum sistem kaslarının gevşemesi hastayı üst havayolu tıkanıklığına daha yatkın kılar. Anestezi uygulanan hastada hipoksi gelişim riski bu faktörler nedeniyle yüksektir. Havayolu yönetimi ve desteği, anestezinin güvenli bir şekilde sürdürülmesi için yaşamsal öneme sahiptir (Mosley, 2015). Güvenli anestezi, yeterli ventilasyon ve oksijenizasyon garantisi ile hastanın uygun havayolu yönetimini içerir. Spontan ventilasyon yetersiz ise anestezi, preanestezi, indüksiyon, idame ve uyanma aşamaları sırasında ek oksijenizasyonu sağlamalıdır (Hartsfield, 2007). İnhalasyon anestezipleri oksijen içerisinde taşınır bu nedenle, hasta entübe edilir ve zenginleştirilmiş bir oksijen karışımı alır. Ayrıca hastanın havayolu korunmuş durumdadır ve yeterli ventilasyon sağlanabilir (Stone ve Gal, 2000; Mosley, 2015).

Anestezi öncesi hastanın genel durumu stabil hale getirildikten sonra mutlaka intravenöz bir yol oluşturulmalıdır. İnhalasyon anestezisi öncesi sedatifler, trankilizanlar, kas gevşeticiler, antikolinergikler, analjezikler ya da diğer ilaçların kullanılması ile premedikasyon gerçekleştirilebilir. İlaçların tipi ve kombinasyonları yapılacak operasyona, hekimin tercihine, hastanın türüne, fiziki durumuna ve mizacına göre seçilir (Hall ve Clarke, 1991; Clarke vd., 2001; Koç vd., 2021).

1.4.1. Endotrakeal Entübasyon (ETE)

Endotrakeal entübasyon, hastanın havayolunun yönetimi ve inhalasyon anestezisinin doğru bir şekilde uygulanması için trakea içine bir tüp yerleştirilmesidir. Hayvanlarda endotrakeal tüpün uygulanmasının geçmişi anesteziden daha eskidir. Vaselius 1542’de, hayvanı canlı tutmak için trakeanın içerisinden bir tüp geçirerek akciğerleri şişirmiş ve göğüs boşluğunun anatomisini sergilemiştir. Robert Hook, 1667 yılında Londra’da kraliyet cemiyeti mensuplarının önünde benzer uygulamalar yapmıştır (Hall vd., 2001). Modern endotrakeal tüpler, Alman otolaringolojist Dr. Franz Kuhn (1866-1929) tarafından geliştirilmiştir. Bu gelişme, üst havayolunun şeklini alan elastik bir tüpün trakeaya yerleştirilmesi şeklindedir. Magill ve Rowbotham, modern entübasyona geçişte önemli rol almışlardır. Kafalı tüpler ise 20. yüzyılın başlarında tanımlanmıştır (Rosenblatt, 1998).

Endotrakeal entübasyon, hastanın havayolunun açık tutulması ve solunumun izlenmesi, uçucu anesteziklerin ve oksijenin etkin bir şekilde verilmesi, solunum problemi olan hastalarda pozitif basınçlı ventilasyonun kolaylaştırılması, sıvıların aspirasyonunun önlenmesi, atık anestezik gazların çevreyi kirlenmesinin sınırlandırılması ve havayolundaki ölü mesafenin azaltılması gibi birçok amaca hizmet eden küçük hayvan anestezisinin çok önemli bir unsurudur (Mosley, 2015; Shin vd., 2018; Singh vd., 2019).

Entübasyon için kullanılması belirlenen endotrakeal tüp numarasının bir küçük ve bir büyük numaraları da her ihtimale karşı kontrol edilmeli ve hazır bulundurulmalıdır. Uyanık hastalarda zor uygulanan entübasyondan kaçınılmalıdır. Zor uygulanan travmatik entübasyon bradikardi ve diğer aritmilere yol açan larinks ödemi, laringeal spazm, kanama ve vagal stimülasyona neden olabilir. İndüksiyonu takiben bir asistan baş parmağı ve işaret parmağını maksillar köpek dişlerinin arkasına yerleştirir ve maksimum görüş alanını sağlamak için dudakları yukarı çekerek köpeğin ağzının tamamen açılmasını sağlar. Asistan köpeğin boynunun altından baskı yapmamalıdır, çünkü yumuşak damak larinks’in görünümü engelleyebilir. Eğer asistan yoksa oral spekulum köpeğin ağzının açılması için kullanılabilir. Laringoskop ile laringeal alan

görselleştirilir ve duyarlı hayvanlarda larinks üzerine doğrudan bir lokal anestezi (lidokain gibi) uygulanabilir. Entübasyonun ardından endotrakeal tüp tercihe göre maksillaya, mandibulaya sabitlenerek başın arkasından bağlanır (Hartsfield, 2007). Endotrakeal tüpün dişler tarafından ezilmesi ile tüp parçalanabilir ve bir kısmının aspirasyonu veya yutulması ile sonuçlanabilir (Hartsfield, 2008; Nutt vd., 2014).

1.4.1.1. Endotrakeal Tüpler

Endotrakeal tüpler genel olarak anestezi uygulanan hastalarda havayolunu korumak için kullanılır. Veteriner anesteziyolojide farklı türlerde endotrakeal tüplerden faydalanılmaktadır. Çoğu endotrakeal tüp beşeri hekimlikte kullanılmak üzere üretilmesine karşın veteriner hekimlikte özellikle küçük hayvanlarda kullanılmaktadır. İnsanlar için mevcut olan endotrakeal tüplerden daha küçük veya daha büyük ebatlarda kullanılması gereken endotrakeal tüpler ile, veteriner hekimlikte hastalar için üretilen ürünler mevcuttur (Mosley, 2015). Kauçuk endotrakeal tüpler (turuncu renkli) ucuzdur ve sıklıkla kullanılırlar (Dugdale, 2010; Clarke vd., 2001). Bunun yanında bu tüpler dezenfektan solüsyonlarını absorbe edebilir ve uzun süre kullanım sonunda yüzeylerinde matlaşma, kuruma ve çatlaklar oluşabilir. Aynı zamanda oldukça esnektirler. Özellikle ince çaplı olanları kolayca kıvrılabilirler ve kollabe olabilirler. Veteriner hekimliğinde oldukça sık kullanılan vinil plastik tüpler transparent görünüştedir. Poröz yapısı oldukça azdır ve yüzeyinde çatlaklar oluşmaz. Yapısal olarak kauçuk tüplere göre daha sert yapıdadırlar (Clarke vd., 2001; Hartsfield, 2007). Silikonlu kauçuktan yapılmış tüpler veteriner hekimliğinde en çok tercih edilmesi gereken tüpler olup pahalıdırlar. Yumuşak ve esnek yapıda olan bu tüpler poröz değildirler. Kauçuk ve vinil plastik tüplere nispeten daha az iritan özelliğe sahiplerdir (Topal, 2005). Bazı endotrakeal tüpler üretilirken elastikiyetlerinin azaltılması ve dış baskılardan etkilenmemesi için metal veya plastik teller ile kuvvetlendirilirler (Hall ve Clarke, 1991). Kuvvetlendirilmiş tüpler standart tüplere göre daha kalın çepere sahiptir. Bu durum aynı boyuttaki tüplere kıyasla daha küçük iç çapa sahip olmalarına neden olmaktadır ve gaz akışına karşı direnci artırır. Kuvvetlendirilmiş tüpler her zaman kullanılmamalıdır (Resim1.2.) (Hartsfield, 2007).



Resim 1.2: Endotrakeal tüp (Mosley, 2015)

Endotrakeal tüpün distal ucu normalde eğimli Murphy tipi tüplerin endotrakeal tüpte bir deliği vardır. Murphy gözü veya deliği olarak adlandırılan eğimin karşısındaki duvar deliğinin amacı eğimli açıklığın tıkanması durumunda gaz akışı için bir alternatif sağlamaktır. Murphy gözü olmayan endotrakeal tüplere Magill tipi tüpler olarak değerlendirilir. Endotrakeal tüp boyutu bulunabilir, şişirilebilir manşetli tüplerin kullanılması daha güvenilir bir hava yolu sağlar. Kaf olmayan tüpler; Genellikle kaf eklenmesinin mümkün olmayan çok küçük çaplı tüplerdir. Kaf'ın elastik geri tepmesinin yarattığı basıncı tahmin etmek zordur. Ancak 48 cmH₂O'yu aşan trakeal duvar basınçları kılcal kan akışını engeller, potansiyel olarak iskemik trakeal hasara neden olur ve 18 mmHg'nin altındaki basınç, aspirasyon riski oluşturabilir. Ayrıca trakeal ruptür, pnömotoraks, pnömomediastinum ve deri altı amfizem gibi durumlar bildirilmiştir (Dorsch ve Dorsch, 1994; Mitchell vd., 2000; Stewart vd., 2003; Dugdale, 2010; Mosley, 2015).

Endotrakeal tüpler üzerinde her bir tüpün özelliklerini ve yerleştirme derinliğini tanımlayan çeşitli işaret ve kısaltmalar bulunmaktadır. Bu işaretler, üretici firmayı, iç (ID) ve dış (OD) tüp çapını, tüpün uzunluğunu ve doku toksisitesi ile implantasyon testini gösteren kodlardan (Örneğin F29) oluşmaktadır. Endotrakeal tüplerin ebatlarının sınıflandırılmasında çok çeşitli yöntemler kullanılmaktadır. Ancak, endotrakeal tüpler genellikle iç çaplarına göre boyutlandırılır. Örneğin; iç çapı 6 mm olan bir endotrakeal tüpün boyutu 6.0'dır (Dugdale, 2010; Mosley, 2015).

Endotrakeal tüpler iki farklı tipte kaf sistemine sahiptir. Bunlar, yüksek basınçlı/düşük hacimli kaflar ve düşük basınçlı/yüksek hacimli kaflardır. Düşük volümle şişirilen yüksek basınçlı kafların trakeaya iskemik zarar verme riski daha fazladır ve uzun süreli entübasyon için uygun değildir. Büyük volümlerle şişirilen düşük basınçlı kaflar daha az travmatiktir. Özellikle uzun süreli entübasyonlarda tercih edilebilirler (Dorsch ve Dorsch, 1994; Mosley, 2015).

Kaflı endotrakeal tüp kullanımı bazı avantajlara sahiptir. Bunlar; hastanın ekspirasyon havasının oda havasına karışmasının engellenmesi ve operasyon salonunun atık gazlar ile kirlenmesinin önlenmesi, sıvıların (mide içeriği, kan, mukus, salya gibi) akciğere aspire edilmesini engelleyerek aspirasyon pnömonisi riskinin azaltılması ve anestezi sırasında oda havasının solunarak yeterli anestezi derinliği oluşturamama riskinin en aza indirilmesidir (Dorsch ve Dorsch, 1994; Dugdale, 2010).

Operasyon sırasında azot protoksit kullanılacaksa difüzyonla kaf basıncını artırabileceği unutulmamalıdır ve kaf basıncı aralıklı olarak kontrol edilmelidir (Dugdale, 2010). Trakeal mukozanın perfüzyon basıncı 25 ila 35 mmHg arasındadır. Trakeal duvardaki 20 ila 25 mmHg'lik bir kaf basıncı genellikle trakeal mukozanın kan akışını olumsuz etkilemez. Kaf basıncı >15-35 mmHg olduğu durumlarda kılcıl damarlarda kan akışı engellenebilir ve trakeal duvarın iskemik hasarı hatta ilerleyen durumlarda trakeal daralma meydana gelirken, < 18 mmHg olan basınçlar aspirasyon riskini artırabilir. Genellikle kaf basıncının 18-25 mmHg'de tutulması tavsiye edilir. Bu nedenle, trakeal mukoza ve kaf arasında iyi bir sızdırmazlık sağlayan yüksek hacimli, düşük basınçlı kafa sahip tüpler tercih edilmelidir (Hartsfield, 2008; Dugdale, 2010; Shin vd., 2018).

Endotrakeal tüpler uygun boyutta kullanıldığında hastanın havayolunun korunmasında, sıvıların aspire edilmesinin engellenmesinde, oksijenin ve uçucu anesteziklerin etkin bir şekilde verilmesinde, atık gazların çevreyi kirletmesinin sınırlandırılmasında ve anestezi için önemli birçok faktörde etkilidir (Singh vd., 2019; Thomas ve Lerche, 2011). Entübasyon sırasında küçük çaplı endotrakeal tüp

kullanılmışsa etkili bir sızdırmazlık sağlanamaz, mide içeriği veya diğer sıvıların aspirasyonu, çevrenin atık anestezi gazla kirletilmesi ve yetersiz anestezi derinliği ile karşılaşılabilir veya büyük bir endotrakeal tüp kullanılmışsa da, laringeal ve trakeal ödeme, trakeal mukoza hasarına, nekroz ve rupturlara neden olabilir (Lish vd., 2008; Shin vd., 2018).

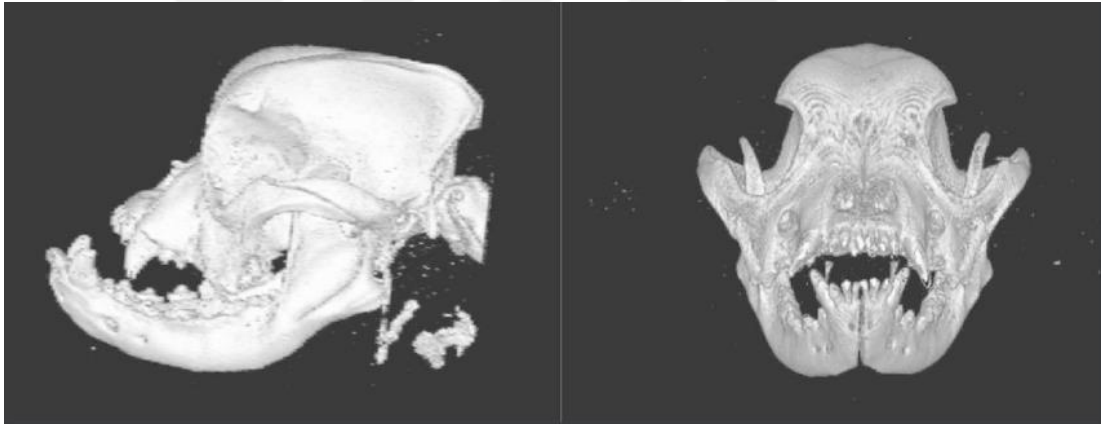
Köpeklerde cinsiyet, konformasyon, yaş ve vücut ağırlığı trakeal çapı etkilediğinde, doğru endotrakeal tüp seçimi için bir standart oluşturulamamıştır (Lish vd., 2008; Shin vd., 2018). Anestezist entübasyona başlamadan önce uygun görülen optimum büyüklükteki endotrakeal tüp boyutunun yanında bir numara büyük ve bir numara küçük olmak üzere yedek iki tüp daha bulundurulmalıdır (Lish vd., 2008). Endotrakeal tüplerin özefagusa yanlış yerleşimi belirlendiğinde, morbidite ve mortalite artışına neden olabilir. Endotrakeal entübasyon trakeal veya oral kitleler, yabancı cisimler veya sekresyonlardan kaynaklanan üst solunum sistemin tıkanması, brahiosefalik ırklar gibi anormal veya zorlu anatomiye sahip hayvanlarda zor yapılabilir (zor entübasyon), (Herreria-Bustillo vd., 2016).

1.4.2. Köpeklerde Brahiosefalik Havayolu Sendromu

Kafatasının tabanı ile yüzeyi arasındaki kraniyofasiyal açı ölçümleri, köpek ırklarını brahiosefalik, mezosefalik ve dolisefalik olarak sınıflandırır (Roberts vd., 2010). Brahiosefalik köpeklerde kraniyofasiyal açı 9°-14° olarak belirlenmiştir. Geniş ve kısa kafatası yapısına sahip olan köpeklerin oluşturduğu brahiosefalik ırkların bazıları; Cavalier King Charles Spaniel, Pug, İngiliz Bulldog, Fransız Bulldog Boston Terrier, Pekingese ve Boxer ırkı olarak sıralanmaktadır. Bu köpek ırklarında özellikle 2-3 yaş civarında üst solunum yolu hastalıklarının sıklıkla görülmesi, kafatası modifikasyonu ve kalkık burunlu görünüşleri ile açıklanmaktadır (Meola, 2013; McNervey, 2017; Downing ve Gibson, 2018). Brahiosefalik solunum yolu sendromu (BAS) olarak adlandırılan bu kompleks hastalık; yüz kemiklerinin kısalmasından dolayı farinks ve burunda stenoz, nazolarengeal yapılarda anomaliler, stenotik burun delikleri, yumuşak damağın uzaması, nazofaringeal yumuşak dokusunun kalınlaşması, ters dönmüş tonsiller, dil kökünde genişleme ve laringeal ve trakeal

kollaps, laringeal karıncıkların sebep olabileceği üst solunum yolları problemleri ile karakterize bir sendrom olarak tanımlanmaktadır. Tek tek ya da birden fazla olarak oluşan bu anomaliler, her zaman havayolu hastalıklarıyla sonuçlanmaktadır (Meola, 2013; Oechtering vd., 2016; Downing ve Gibson, 2018). Ayrıca, kongenital bir anomali olan trakeal hipoplazisi, çoğunlukla brahiosefalik havayolu sendromlu köpeklerde gözlenmektedir. Hipoplastik trakeaya sahip hayvanlarda üst üste gelen trakeal kıkırdaklar ve incelmış veya eksik olan dorsal trakeal membran bulguları tespit edilmektedir (Hammond vd., 2011).

Brahiosefalik sendrom sahip hayvanlar genellikle orta veya şiddetli dispneye sahiptir. Solunum güçlüğünün derecesine; membran rengi, solunum hızı, başın pozisyonu ve kılcal damar dolum süresine bakılarak karar verilir (Resim1.3) (Meola, 2013).



Resim 1.3: Brakisefalik köpeklerde kafatasının lateral ve rostrokaudal yeniden yapılandırılmış üç boyutlu BT (Bilgisayarlı Tomografi) görüntüleri (Reed ve Iff, 2012).

1.4.3. Laringeal Mask Airway (LMA)

Genel anestezi, solunum sistemi üzerinde hava yolu açıklığının kaybı, koruyucu hava yolu reflekslerinin kaybı ve hipoventilasyon veya apne dahil olmak üzere çeşitli etkilerle ilişkilidir. Bu nedenle anesteziğin temel sorumluluklarından biri hava yolu açıklığını sağlamak, yeterli ventilasyon ve oksijenasyonu devam ettirmektir. Hava yolu yönetimi terimi, potent hava yolu oluşturma ve güvence altına alma uygulamasına dayalı tutulur ve anestezi uygulamasının temel taşıdır. Geleneksel olarak, bir maske aracılığıyla ventilasyon ve trakeal entübasyon hava yolu yönetiminin temeli olmuştur. Ancak son 30 yılda laringeal maske hava yolu (LMA), hava yolu cihazlarındaki en önemli gelişmelerden biri olarak ortaya çıkmıştır (Leach ve Alexander, 1991; Biebuyck vd., 1993; Thomas, 2005).

Açık bir hava yolunun güvence altına alınamaması, yalnızca birkaç dakika içinde hipoksik beyin hasarı veya ölümle sonuçlanabileceğinden, hava yolu yönetimindeki zorluk potansiyel olarak önemli sonuçlara neden olur. American Society of Anesthesiologists (ASA) Closed Claims Project veritabanının analizi, bir hava yolu acil durumunun gelişmesinin ölüm veya beyin hasarı olasılığını 15 kat artırdığını göstermiştir (Peterson vd., 2005).

İnsanda hava yolu ile ilgili komplikasyonlara atfedilebilen şikayetlerin oranı son 30 yılda azalmış olsa da, hava yolu komplikasyonları hala en yaygın ikinci sırada sorun olarak yer almaktadır. Royal College of Anesthetists ve Difficult Airway Society (DAS) of the United Kingdom, 2011'de anesteziye hava yolu yönetiminin majör komplikasyonlarının insidansını belirlemeyi amaçlayan 1 yıllık bir denetim olan 4. Ulusal Denetim Projesinin (NAP4) sonuçlarını bildirdi. NAP4, perioperatif dönemde 16 ölümle sonuçlanan 133 ana hava yolu ile ilgili olay tanımlamıştır. Ölüm oranı insidansı 180.000 anestezi uygulaması için 1'dir. Eksik raporlama dikkate alındığında 50.000 anestezi uygulaması için 1'e kadar çıkabilen bir sayıdır. NAP4 çalışması, hava yolunun güvenliğini sağlamada başarısızlık, gecikme veya zorluk; mide içeriğinin aspirasyonu; ve ekstübasyona bağlı komplikasyonları kapsar. Hava yolunun kötü değerlendirilmesi, kötü planlama ve hava yolu yönetimindeki

zorlukları yönetmek için kişisel ve/veya kurumsal hazırlık eksikliği en sık katkıda bulunan faktörlerdir (Cook vd., 2005; Cook vd., 2011; Metzner, 2011; Clarke vd., 2014).

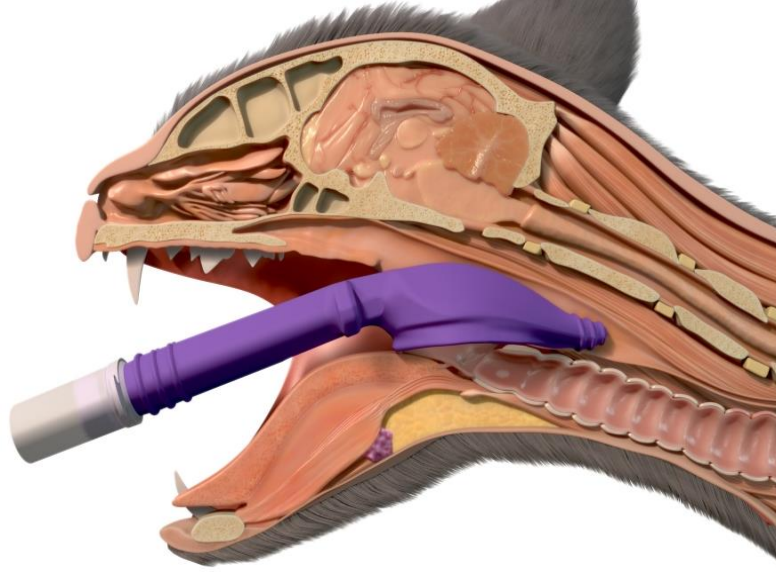
Supraglottik hava yolu (SGA) veya ekstraglottik hava yolu (EGA) terimi, ventilasyon için potent bir yol sağlamak üzere farinkse kör bir şekilde yerleştirilen çeşitli tıbbi cihaz ailesini ifade eder (Brain, 1983).

Trakeal entübasyona gerek kalmadan oksijenasyon ve anestezi gazların verilmesi için SGA'lar trakeal entübasyondan daha az invaziv olma avantajına sahiptir ve yüz maskesinden daha güvenli bir hava yolu sağlar ve spontan ventilasyon veya PPV (Pozitive Pressure Ventilation; Pozitif Basınç Ventilasyonu) için kullanılabilir. İlk SGA'lardan biri olan LMA, 1983 yılında Dr. Archie Brain tarafından tanımlanmış ve 1988'de klinik uygulamaya girmiştir. O zamandan beri, LMA'nın hem rutin hem de zor hava yolu yönetimindeki en önemli gelişmelerden biri olduğu kanıtlanmıştır. ASA, DAS'ın önemli bir bileşenidir. SGA'ların çeşitli farklı tasarımları artık vardır ve anestezi pratiğinde birincil hava yolu yönetim cihazı, bir kurtarma hava yolu cihazı ve trakeal entübasyon için bir kanal olarak yaygın şekilde kullanılmaktadır (Brain,1983; Benumof, 1992; Clarke vd., 2014).

Supraglottik hava yolu cihazları (SGAD'ler)'ından olan yaygın olarak kullanılan laringeal maske hava yolları (LMA) veteriner kullanımı için giderek daha popüler hale gelmektedir. Veteriner kullanımına uyarlanmış, insanlar için tasarlanmış çok sayıda ürün mevcuttur. Ancak bu ürünler özel olarak optimize edilmiştir (Mosley, 2015).

Son zamanlarda, kedilerde ve tavşanlarda kullanılmak üzere tasarlanmış, veteriner pratiğe özgü bir SGAD tanımlanmıştır (Kedi ve tavşan v-gel®, Docsinnovent Ltd, Londra, UK) (Resim 1.4.) (Cassu vd., 2004; Smith vd., 2004; Kazakos vd., 2007; Crotaz, 2010; Mosley, 2015; Barletta vd., 2015).

SGAD'ler, endotrakeal entübasyona bir alternatiftir. Bazı durumlarda endotrakeal tüplerden daha basit ve daha hızlı olabilir. Daha az anesteziğe gereksinim olduğuna ilişkin bazı kanıtlar da vardır. Endotrakeal tüp ile karşılaştırıldığında, bir SGAD'ın yerleştirilmesi için laringoskop kullanımını gerektirmez ve larinks veya trakeaya girmez. Şişirilebilir bir dış kenarı olan eliptik maske şeklinde olan SGAD yerleştirildiğinde ve doğru şekilde şişirildiklerinde glottis çevresinde bir mühür oluşturur. Düzgün yerleştirilmiş ve şişirilmiş SGAD'ler daha büyük endotrakeal tüplerle karşılaştırıldığında pozitif basınçlı ventilasyon başarıyla uygulanır. SGAD'lerin kullanımı, veteriner hekimlikte hala yaygın değildir. Dezavantajları göreceli olarak ender durumlarla ilgili (örn. gastroözofageal reflü ve izleyen aspirasyon, önemli ekstübasyon sonrası hava yolu irritasyonu) belirlenebilir (Bateman vd., 2005; Wiederstein vd., 2006; Fulkerson ve Gustafson, 2007; Wiederstein ve Moens, 2008; Van Oostrom vd; 2013;).



Resim 1.4: Bir kedide orofarenkste v-jel'in konumlandırılması. Docsinnovent, UK (İnt. Kyn. 2, 2023).

1.4.3.1. Laringeal Maske Hava Yolunun Sınıflandırılması

LMA (LMA Kuzey Amerika, San Diego, CA) en yaygın kullanılan, iyi çalışılmış SGA'dır Orijinal versiyon olan LMA Classic (cLMA), hipofarenkste oturan ve periglottik dokuların etrafında bir mühür oluşturan şişirilebilir manşetli oval şekilli

bir silikon maskeden oluşur. Maskeye bağlı bir hava yolu tüpü ağızdan çıkar ve anestezi devresine bağlantı için standart 15 mm'lik bir konektöre sahiptir (Thomas, 2005).

LMA yerleştirildikten sonra ventilasyonla ilgili ilk zorluk, aşağı katlanmış bir epiglottis nedeniyle olabilir. Dr. Brain tarafından açıklanan yukarı doğru manevra bu sorunu düzeltmeye yardımcı olur. LMA 2 ila 4 cm geri çekilir ve kafın havası indirilmeden yeniden takılır. Baş uzatma ve LMA'nın yeniden konumlandırılması da etkisiz ventilasyonu düzeltebilir. Bu işlemler sorunu çözmezse farklı bir boyut LMA'ya ihtiyaç duyulabilir. Laringospazm veya bronkospazmla sonuçlanan yetersiz anestezi derinliği, LMA yoluyla ventilasyonu imkansız hale getirebilir. topikal, inhale veya i.v. anestezi uygulaması bunu düzeltmeye yardımcı olabilir. LMA kullanımından kaynaklanan önemli komplikasyonlar nadirdir (Weber, 2002; Thomas, 2005;).

1.4.3.1.a. Proseal LMA

LMA ProSeal (PLMA, LMA Kuzey Amerika, San Diego, CA), arka kaf içeren, perilaringeal sızdırmazlığı iyileştiren ve 30 cmH₂O'ya kadar basınçlarda PPV (Pozitif Basınç Ventilasyonu)'ye izin veren yeniden kullanılabilir ikinci nesil bir SGA'dır. Aynı zamanda, bir orogastrik tüp ile gastrik erişime izin veren ve mide içeriğini hava yolundan uzaklaştırarak solunum ve gastrointestinal yolları etkili bir şekilde izole eden bir gastrik drenaj tüpü içerir. Ek özellikler arasında, entegre bir ısırma bloğu ve daha yumuşak bir manşet bulunur (Resim1.5.) (Brimacombe vd., 2002; Brimacombe ve Keller, 2003; Cook vd., 2005; Thomas, 2005).



Resim 1.5: Proseal LMA. Teleflex, USA.(İnt. Kyn. 3, 2023).

1.4.3.1.b. Fastrach LMA

LMA Fastrach ventilasyon sağlayan bir supraglottik hava yolu olarak görev yapsa da, öncelikle bir entübasyon aracıdır ve bir ETE'nin yerleştirilmesi için bir kanal olarak tasarlanmıştır. Kr endotrakeal entübasyon için tasarlanmıştır. Ancak fiberoptik bronkoskop ile de kullanılır. Yeniden kullanılabilir, tel ile güçlendirilmiştir (Resim1.6) (Luba ve Cutter, 2010).



Resim 1.6: Fastrach LMA. Teleflex, USA (İnt. Kyn. 4, 2023)

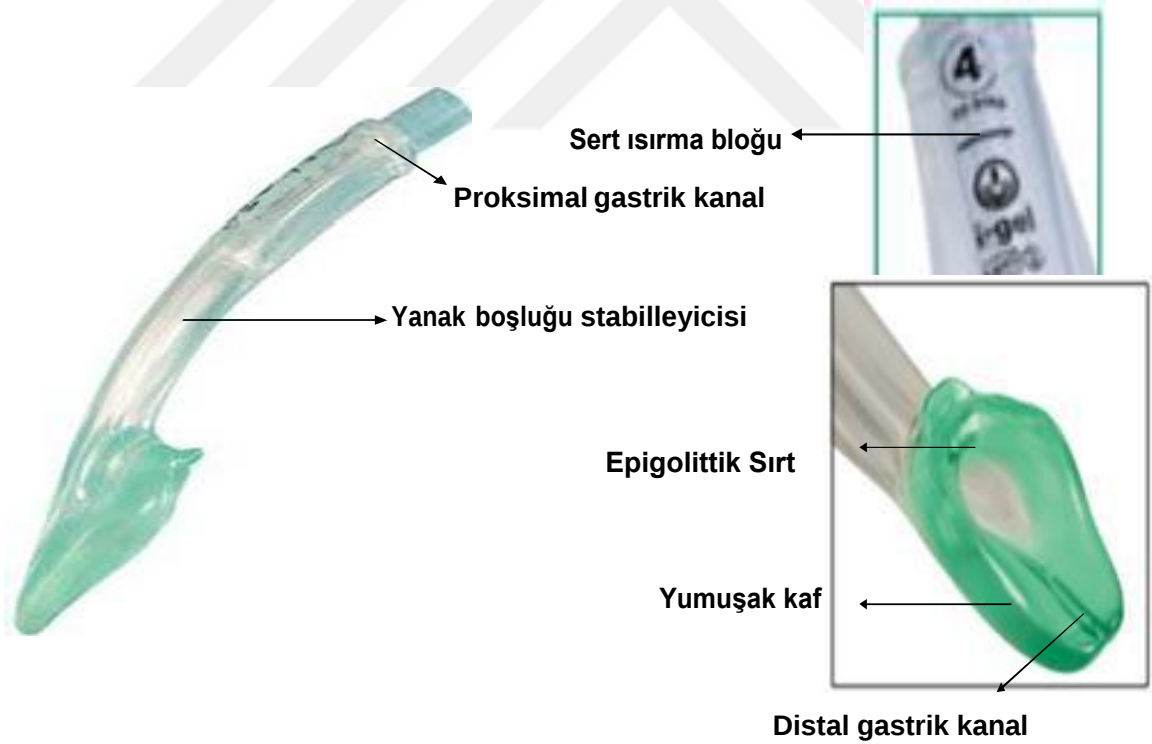
1.4.3.1.c. I-GEL LMA

Faringeal ve Laringeal anatomik yapıları bası oluşturmayacak şekilde yerleştirmek üzere tasarlanmıştır. Distal kısmı yumuşak, jelatinöz, transparan termoplastik elastomer (Styrene etilen butadiene styrene) yapıya sahip kafsız bir supraglottik hava yolu aracı (SGAD)'dır. Ancak kafa benzer bir kalınlaşması vardır. Bu bölgesi supraglottik anatominin ayna görüntüsünden, anatomik uyum sağlayacak şekilde geliştirilmiştir. Diğer farklılık oluşturan özellikleri; epiglottik sırta sahip olması, yerleştirilmesini kolaylaştıran sert düz bir yapıya sahip olması ve yerleştirilme sırasında aksiyel rotasyona eğilim göstermemesidir. Yedi farklı boyutta numaraları vardır (izelge 1.1.). Mide içeriğinin aspirasyonuna imkan sağlayan ek bir lümene sahiptir. Bu sayede ventilasyon sırasında midede oluşacak gaz birikimini boşaltmak mümkün olmaktadır. Ayrıca herhangi bir regrgitasyon belirtisinin erken fark edilebilmesine olanak sağlamaktadır. I-GEL, larinks üzerindeki yapıları tam bir

uyum içinde yerleşecek şekilde geliştirilmiştir. Şişirilecek kafı olmasa da, perilaringeal yapıları güvenli bir şekilde kapatır. (Levitan ve Kinkle, 2005). Son dönemdeki çalışmalarda I-GEL'in, anestezi uygulamalarında hem spontan solunumdaki hastalarda hem de kontrollü ventilasyonda kaçak oluşumunu engellediği belirtilmektedir (Resim1.7.) (Resim1.8.) (Uppal vd., 2009).



Resim 1.7: I-GEL. Intersurgical, UK (Anonim, 2009)



Resim 1.8: I-GEL bölümleri. Intersurgical, UK (Anonim, 2009).

Çizelge 1.1: Hastaya göre I-GEL seçimi. Intersurgical, UK (Anonim, 2009)

I-GEL No	Hasta özellikleri	Vücut ağırlığı
1	Neonatal	2–5
1,5	İnfant	5–12
2	Küçük çocuk	10-25
2,5	Büyük çocuk	25–35
3	Küçük erişkin	30–60
4	Orta erişkin	50–90
5	Büyük erişkin	>90

1.4.3.1.c.1. İnsanda I-GEL Yerleştirme Tekniği

I-GEL ısıрма bloğundan tutularak "sniffing" pozisyonunda baş ekstansiyon boyun fleksiyon durumunda iken çene yavaşca aşağı tarafa bastırılarak sert damağa doğru ilerletilir. Direnç hissedilene kadar arkaya ve aşağıya doğru kaydırılır (Resim1.9). Deneyim kazanmış bir kişi, I-GEL’i beş saniyeden daha az bir sürede yerleştirebilir. Intersurgical, UK (Resim1.9.) (A, B, C) (Anonim, 2009).



A



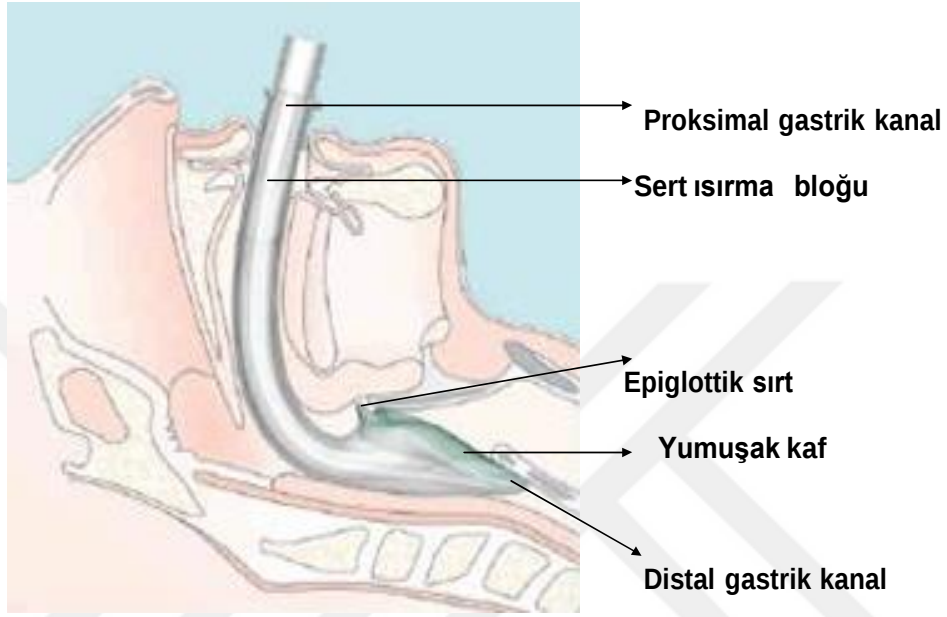
B



C

Resim 1.9 (A,B,C): I-GEL yerleştirme tekniği. Intersurgical, UK. (Anonim, 2009)

I-GEL doğru bir şekilde yerleştirildiğinde, laringeal yapı üzerine otururken, uç kısmı üst özefageal açıklığa oturur ve ısırma bloğu kesici dişler hizasına kadar gelir (Resim 1.10), (Anonim, 2009).



Resim 1.10: I-GEL'in yerleşimi. Intersurgical, UK (Anonim, 2009)

I-GEL; kadavra modelleri, laringeal bölge endoskopisi, X-ray, MRI ve CT'den elde edilen verilerle yumuşaklığı, konturları ve şekli laringeal bölge anatomisinin ayna görüntüsü temel alınarak üretilmiştir. Larinks üzerine oturan kısmı; jel benzeri yumuşak bir materyalden yapılmıştır ve buna bağlı olarak yerleştirme sırasında daha az travma oluşturur (Levitan ve Kinkle, 2005).

Kardiyorespiratuvar yanıtlar ve kaf volümü arasında ilişki bulunamamıştır. Laringeal maske havayolunun kullanımı sonrası yüksek kaf volümlerinin laringofaringeal morbidite (boğaz ağrısı ve disfaji) ile düşük kaf volümlerine göre daha fazla ilişkili olduğu gösterilmiştir. (Briacombe ve Keller, 2000). I-GEL'in jel benzeri yumuşak bir yapısının olması laringeal ve perilaringeal bölgedeki kan akımının

engellenmesine bağlı olası nörovasküler komplikasyonların daha az oluşmasını sağlar (Brimacombe vd., 2000; Anonim, 2009).

Yapılan çalışmalarda ana bulgularından biri, toplam v-jel yerleştirilmesi için gerekli olan propofol dozu istatistiksel olarak endotrakeal entübasyona göre gerekenden daha düşük bulunmuştur. Potansiyel olarak da propofolün daha düşük doz verilmesi hipoksemi, apne ve hipotansiyon gibi bilinen yan etkilerinin insidansını düşürerek avantajlı olabilir (Blake vd., 1992; Keegan ve Greene, 1993; Branson ve Gross, 1994; Thurmon vd., 1994; Prasse vd., 2016).

Sonuç olarak, V-Gel kedi daha uygun bir alternatif çözüm gibi görünmektedir. V-Gel kedi CMV (Kontrollü mekanik ventilasyon) ile anestezi ve cihaz sızıntısı yönünden kıyaslandığında LMA önemli ölçüde daha az sızıntı göstermiştir. Laringeal maske uygulamasının güvenliğini sağlamanın bir yolu olarak kullanımını açıklamaktadır. Çiğneme şüphesi olan brakisefalik köpekte açık hava yolu miyozit ve trismusdan dolayı entübe etmesi zor olan durumlarda laringeal maske hava yolu uygulamasının başarı ile kullanıldığı tespit edilmiştir (Frances vd., 2012; Prasse vd., 2016).

Türkiye’de köpeklerde ilk defa laringeal maske havayolu (LMA) uygulanmasının gerçekleştirildiği bu tez projesinde, LMA ile entübe edilen hastaların kan gazları, hemogram bulguları, biyokimyasal parametreler ve anestezi madde tüketimi ile anestezi uyanma ve postoperatif derlenme üzerine olan etkileri karşılaştırılarak araştırılmıştır. Dünyada da sınırlı sayıdaki literatür bilgiye bu denli kapsamlı araştırma bulguları ile katkı sağlanacaktır.

2. MATERYAL ve METOT

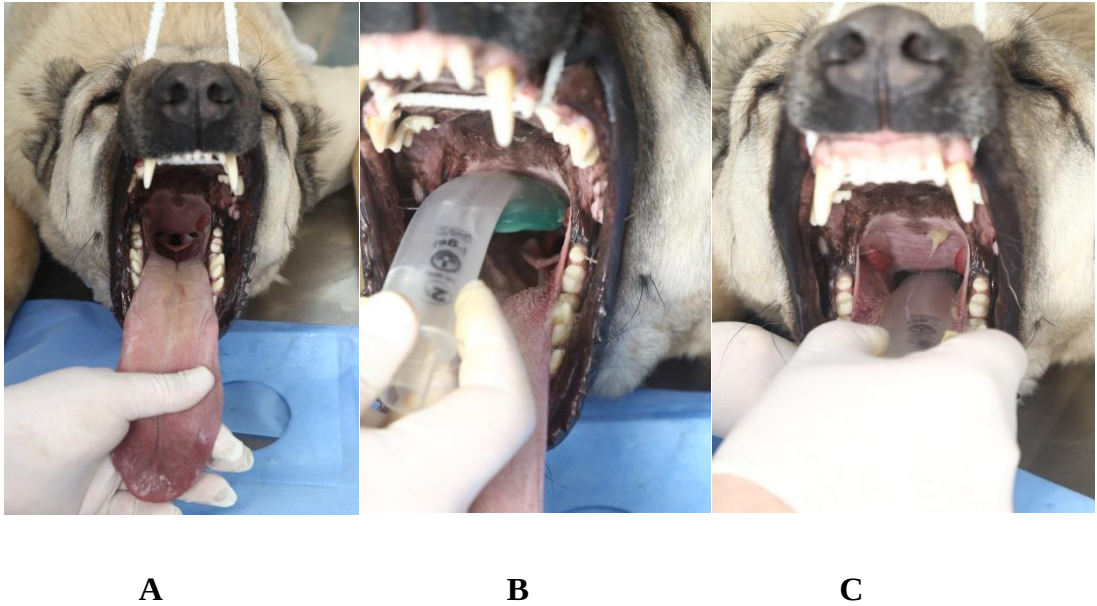
2.1. Materyal

Bu araştırmaya Afyon Kocatepe Üniversitesi Hayvan Deneyleri Yerel Etik Kurulunun (AKÜHADYEK) 29.09.2020 tarih ve 49533702/306 sayılı onayı ile başlanmıştır.

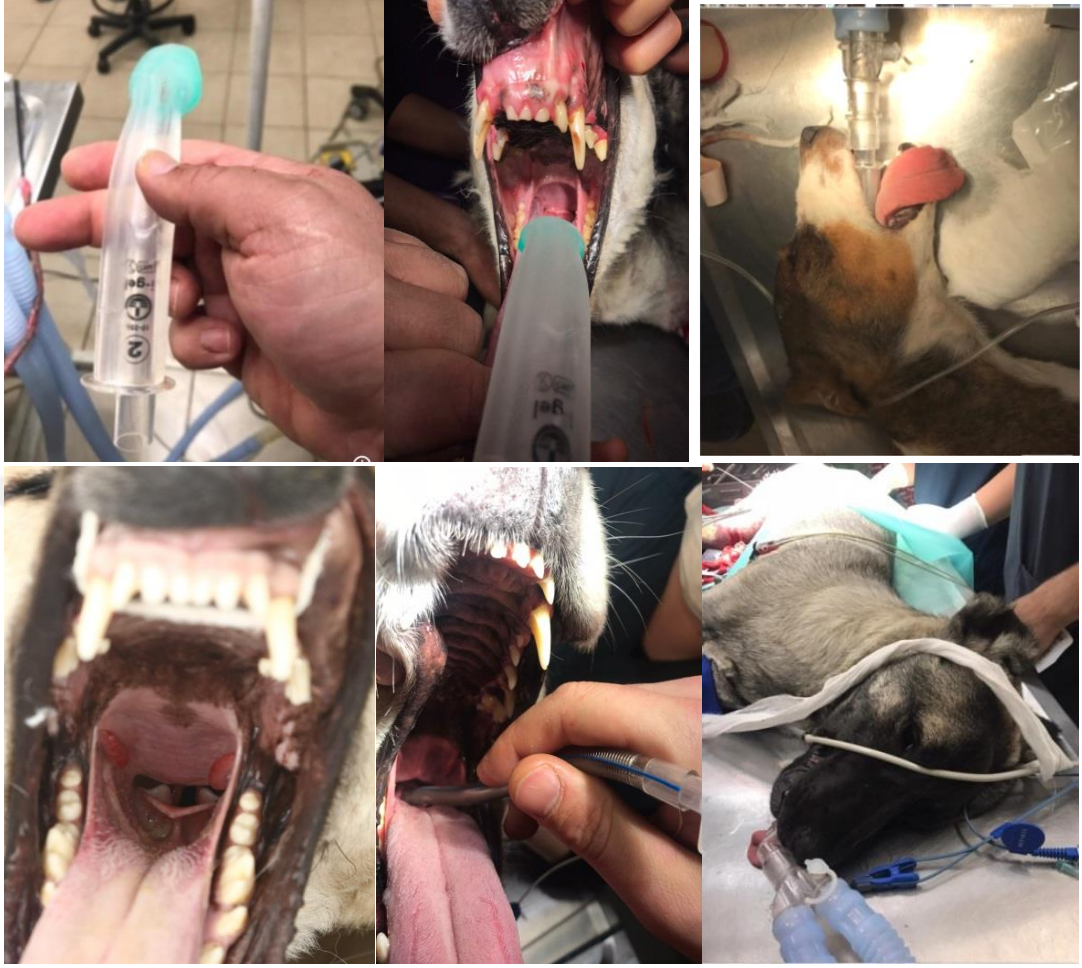
2.1.1. Olgu seçimi

Kliniğimize ortopedik operasyonlar için getirilen farklı ırk, cinsiyet ve yaşlarda toplam 20 köpek çalışmaya dahil edilmiştir. Olgular iki gruba ayrılarak, bir grup endotrakeal entübasyon (n=10) ile diğer grupta laringeal maske hava yolu (I-GEL) (n=10) ile inhalasyon anestezisi sağlandı.

Kliniğimize ortopedik operasyonlar için gelen, aşağıdaki tabloda belirtilen LMA (n=10) grubuna Laringeal maske havayolunun uygulanışı insanda olduğu gibi, I-GEL ısırma bloğundan tutularak "sniffing" pozisyonunda baş ekstansiyon boyun fleksiyon durumunda iken çene kibarca aşağı tarafa bastırılarak sert damağa doğru ilerletildi. Direnç hissedilene kadar arkaya ve aşağıya doğru kaydırılması ile yerleştirildi (Resim 2.1.) (A, B, C) (Resim 2.2.).



Resim 2.1 (A,B,C): Köpekte LMA I-GEL'in yerleştirilmesi



Resim 2.2: Bu çalışmada LMA ve ETE'nin uygulaması

Kliniğimize gelen LMA (n=10), ETE (n=10) grubunu oluşturan köpeklerin ırk, yaş, cinsiyet, ağırlığı, kullanılan LMA, ETE ve geçirdiği operasyonlar yönünden aşağıdaki çizelgeler oluşturuldu (Çizelge 2.1.) (Çizelge 2.2.).

Çizelge 2.1: LMA grubu içindeki operasyona alınan köpeklerin sınıflandırılması

LMA	Köpek İrki	Köpek Cinsiyeti	Köpek Yaşı	Köpek Ağırlığı	Kullanılan LMA Boyutu	Geçirdiği Ortopedik Operasyonlar	Protokol No
1	Kangal Melezi	Dişi	6 ay	8,6 kg	No: 2	Sağ Eksizyon Arthroplastisi	3675
2	Kangal	Erkek	7 ay	29 kg	No: 4	Sağ Femur Kırığı	3921
3	Kangal	Erkek	4 yaş	32 kg	No: 4	Sol Extremite Amputasyon	3927
4	Çoban Melezi	Erkek	7 ay	15,3 kg	No: 3	Sol Femur Kırığı	3978
5	Kangal	Dişi	12 ay	24 kg	No: 3	Sağ Tibia Kırığı	4060
6	Terrier Melezi	Dişi	13 ay	9 kg	No: 2	Sağ Eksizyon Arthroplastisi	4068
7	Çoban Melezi	Dişi	7 ay	16 kg	No: 3	Sağ Femur Kırığı	4072
8	Kangal	Erkek	16 ay	46,5 kg	No: 4	Sağ Tibia Kırığı	4156
9	Çoban Melezi	Dişi	1,5 yaş	22,5 kg	No: 3	Sol Eksizyon Arthroplastisi	4174
10	Çoban	Erkek	8 ay	18 kg	No: 3	Sol Tibia Kırığı	4386

Çizelge 2.2: ETE grubu içindeki operasyona alınan köpeklerin sınıflandırılması

ETE	Köpek İrki	Köpek Cinsiyeti	Köpek Yaşı	Köpek Ağırlığı	Kullanılan ETE Boyutu	Geçirdiği Ortopedik Operasyonlar	Protokol No
1	Kangal	Erkek	11 ay	42 kg	No: 8	Sağ Tibia Kırığı	4017
2	Kangal	Erkek	2 yaş	35 kg	No: 8	Sağ Tibia Kırığı	4127
3	Çoban Melezi	Dişi	8 ay	20 kg	No: 7	Sağ Eksizyon Arthroplastisi	4254
4	Terrier Melezi	Erkek	12 ay	7,5 kg	No: 5	Sol Femur Kırığı	4416
5	Çoban Melezi	Erkek	8 ay	17,5 kg	No: 6,5	Sol Eksizyon Arthroplastisi	4437
6	Çoban Melezi	Dişi	2 yaş	25,5 kg	No: 7,5	Sağ Femur Kırığı	4527
7	Çoban Melezi	Dişi	18 ay	24,7 kg	No: 7,5	Sol Tibia Kırığı	4560
8	Pointer	Dişi	12 ay	16,1 kg	No: 6	Sol Cubiti Luxasyon	4570
9	Toy Poodle	Erkek	12 ay	5,2 kg	N0: 3,5	Sağ Patellar Luxasyon	4811
10	Akbaş	Erkek	2 yaş	32 kg	No: 8	Sağ Extremit Amputasyonu	4827

LMA (n=10) grurubunu oluşturan köpeklerde uygulanan I-GEL'in Vücut ağırlığına göre sınıflandırıldı (izelge 2.3.) (Resim 2.3).

Çizelge 2.3: Köpek ırklarına göre I-GEL seçimi

I-GEL No	Hasta zellikleri	Vücut ağırlığı
1-1,5	Yavru ve Küçük ırk köpekler	2–5
1,5-2	Yavru ve Küçük ırk köpekler	5–12
2-2,5	Yavru ve Orta Irk köpekler	10-25
2,5-3	Yetişkin ve Orta ırk köpekler	25–35
3-3,5	Yetişkin ve Büyük ırk köpekler	30–60
4-4,5	Büyük ırk Yetişkin Köpekler	50–90
5	Büyük Irk Yetişkin Köpekler	>90



Resim 2.3: Laringeal mask airway, I-GEL'ler.

Köpeklerde I-GEL seçiminde köpeğin vücut ağırlığı dikkate alındı. ETE (n=10) grubunu oluşturan köpeklerde Endotrakeal Entübasyon tüpü vücut ağırlığına göre aşağıdaki tablodaki (Çizelge 2.4.) (Resim 2.4.) gibi seçildi.

Çizelge 2.4: Köpek ırklarına göre ETE tüpü seçimi

ETE tüp No	Hasta özellikleri	Vücut ağırlığı
5	Yavru ve Küçük Irk Köpekler	5-10
6	Yavru ve Orta Irk Köpekler	10-15
7	Yetişkin ve Orta Irk Köpekler	15-20
8	Yetişkin ve Büyük Irk Köpekler	25-35
8-8,5	Büyük Irk Köpekler	30-60



Resim 2.4: Değişik boyutta endotrakeal tüpler (Chilecom Endotracheal Tube, Ar-es Tıbbi Elektronik Ltd. Şti, Türkiye).

2.1.2. Anestezi Protokolü

Her iki grupta, Premedikasyonda Atropin, Medetomidin (İndüksiyonunda; Propofol, Fentanyl citrat) uygulandı. İzofluran ile Anestezi cihazı konneksiyonu sağlanarak izofluran +O₂ ile ventile edildi. Anestezi sonunda medetomidin antagonisti olarak Antisedan (Atipamezole) kullanıldı (Resim 2.5.) (Resim 2.6.) (Resim 2.7.) (Resim 2.8.) (Resim 2.9.).



Resim 2.5: Atropin (Vetaş)



Resim 2.6: Premedikasyonda Domitor (Zoetis) kullanılması



Resim 2.7: İndüksiyonda Propofol (%1 Amp., Polifarma, Türkiye) ve Fentanil Sitrat(Vem İlaç San., Türkiye) kullanımı.



Resim 2.8: İzofluran (Adeka İlaç Sanayi)



Resim 2.9: Antisedan (Zoetis)

2.1.3. Anestezi Cihazı

Kliniğimizde bulunan SMS marka otomatik ventilatörlü anestezi cihazı kullanılmıştır (Resim 2.10.).



Resim 2.10: Anestezi Cihazı (SMS)

2.1.4. Monitörizasyon

PETAŞ KMA 800 marka hasta başı monitörü ile EKG ve noninvazif arteriyel kan basıncı monitörize edilerek kullanıldı. Elde edilen veriler anestezi monitörizasyon kayıt formuna not edildi (Resim 2.11.).(Resim 2.12.).



Resim 2.11: Petaş KMA 800 marka hasta başı monitörü

Anesteziist Hekim

Resim 2.12: Anestezi monitörizasyon kayıt formu

2.1.5. Hemogram Cihazı

Hemogram değerlerinin tespiti için HumaCount 80 Hemogram cihazı kullanıldı (Resim 2.13.).



Resim 2.13: HumaCount 80 Hemogram cihazı

2.1.6. Kan Gazı Cihazı

Kan gazları analizi (Radiometer ABL-5) (Kopenhagen Denmark) markalı cihaz ile gerçekleştirildi.

2.2. Metot

2.2.1. Biyokimyasal Ölçümler

Olguların *vena cephalica antebrachii* 'lerinden anestezi süresince her 15 dk bir (0, 15, 30, 45, 60 dk. larda) EDTA'lı tüplere alınan kan numunelerinin tam kan sayımı (Human, HumaCount-80, Wiesbaden, Germany) yapıldı. Antikoagulan içermeyen jelli tüplere alınan kan 3 dakika 5000 devirde (Nüve 300, Nüve, Türkiye) santrifüj

edilerek çıkartılan serumlar alikotlara koyularak ölçüm yapılacak zamana kadar -20 °C de muhaza edildi. Serumlarda, biyokimyasal (ALT, AST, BUN, Creatinin, Glikoz, Total Protein, Na⁺, Cl⁻, K⁺, Mg⁺⁺) parametreleri yönünden Human Humastar-180 marka otoanalizörde ölçümleri gerçekleştirildi.

2.2.2. Kan Serumunda Kortizol düzeyinin belirlenmesi

Kan serumunun kortizol değerleri anestezi süresince her 15 dk bir (0, 15, 30, 45, 60 ve post-operatif 60.dk. larda) Serumda Kortizol (Canine Cortizol ELISA kit, Bt lab, Catalog no: E0077Ca ng/ml) Serum kortizol etkinlik düzeyleri ticari ELISA kiti kullanılarak ELİSA cihazında (MVGt Lambda Scan 200, Bio-Tek Instrument, Winooski, VT, USA) ölçüldü.

2.2.3. Serumda MDA Düzeyinin Belirlenmesi

Numunelerdeki MDA düzeyi çift kaynatma esasına dayanan Drapper ve Hadley, (1990) yönteminin bir modifikasyonu olan metotla tespit edildi. İlk kaynatmada numunelerde bağlı olan malondialdehit proteinlerden ayrıştırılarak proteinler çöktürülürken, ikinci kaynatmada ise toplam MDA, TBA (Tiobarbitürik asit) ile reaksiyona girerek oluşan renkli kompleksin absorbansı 532 nm’de ölçülür. MDA’nın molar absorpsiyon katsayısından faydanılarak yoğunlaşması hesaplandı.

2.2.3.1. Testin Yapılışı

Deney tüpleri ikili halde numune ve kontrol olmak üzere hazırlandı. Trikoloroasetik asit (TCA) çözeltisi % 10’luk halde 2.5 ml olarak her iki tüpe eklendi. Ağzı kapatılan tüp su banyosunda kaynamaklı olarak 15 dk tutuldu. Çıkartılan her iki tüp soğuk su altında soğutuldu ve 10 dk 3000 devir/dk’’ da santrifüj yapıldı.. Başka bir tüpe üstteki süpernatandan 2’şer ml alınarak aktarıldı ve üzerine tiobarbitürik asit (% 0.675 yoğunluğundaki) çözeltisinden 1 ml eklenerek ağzıları iyice kapatıldıktan sonra tekrar kaynar su banyosuna koyuldu ve soğuk su altında 15 dk bekletilerek soğutuldu. Spektrofotometrede 532 nm’’ de köre karşı örneğin absorbansı ölçüldü. MDA-TBA kompleksinin 532 nm’’deki ekstinksiyon katsayısından faylanılarak doku örnekleri için nmol/mg serum için ise nmol/ml olarak MDA değeri bulundu.

2.2.4. Antioksidan Aktivite (AOA) Tayini

Fenton reaksiyonu tarafından hidrojen peroksit ile reaksiyona giren Fe-EDTA kompleksi standart solusyonu, hidroksil radikallerinin oluşumuna imkan verir. Tiyobarbitürik asit reaktif maddeler (TBARS) salınımı sonucunda bu reaktif oksijen radikalleri benzoatı bozar. TBARS üreriminin baskılanmasına sebep olan İnsan sıvısına eklenen antioksidanlardır, kolorimetrik olarak ölçülen bu reaksiyon AOA olarak saptanan renk gelişiminin baskılanmasıdır (Koracevic vd., 2001).

2.2.5. Genel Anestezi Protokolü

Premedikasyon: Medetomidin (Domitor,) Köpeklerde 40 mcg/kg im, 20 mcg/kg iv (0,01-0,05 mg/kg iv, im) kullanılarak Premedikasyon sağlandı.

İndüksiyonunda;

Propofol 4,5 mg/kg + 2 µg/kg Fentanyl Citrat i.v uygulandı. İzlenerek bir grup (n=10) ETE ile entübe edildi, diğer grup LMA (I-GEL) uygulanarak Anestezi cihazı konneksiyonu sağlanarak (SMS VENT 2000, SMS Anestezi Cihazları Ltd.Ştd. TÜRKİYE) ve %100 oksijen ile FiO₂ 10-15 ml/kg volümde dakikada 14-16 kez izofluran % 2-3 olarak başlanıp idame olarak % 1,5 İzofluran (Adeka İlaç Sanayi ve Ticaret A.Ş., Türkiye) +O₂ ile ventile edildi.

2.2.6. Monitorizasyon

PETAŞ KMA 800 marka hasta başı monitörü ile EKG ve noninvazif arteriyel kan basıncı monitörize edildi. Aynı monitör ile dile yerleştirilen prob ile SpO₂ sürekli olarak monitörde izlendi ve kaydedildi. Veriler anestezinin 0, 15, 30, 60 dk. ve operasyon, anestezi sonlandırıldığında olmak üzere anestezi bitimine kadar 15 dk bir kaydedildi.

2.2.7. Hemogram Ölçümü

Hemogram cihazı (HumaCount 80 Hemogram cihazı) kullanılarak (alyuvar sayısı, akyuvar sayısı, hemotokrit değeri, hemogloblin düzeyi, trombosit sayısı vb.) olmak üzere 20 parametre aynı zaman diliminde anestezinin 0, 15, 30, 60 dk. olmak üzere anestezisi süresince her 15 dk. da bir ölçülerek kaydedildi.

2.2.8. Kan gazları analizi

Kan gazları analizi (Radiometer ABL-5) (Kopenhagen Denmark) markalı cihaz ile Kanın pH, venöz kandaki oksijen basıncı (pO_2), karbondioksit basıncı (pCO_2), HCO_3 düzeyi ve serum sodyum (Na^+), potasyum (K^+), klor (Cl^-) düzeyleri anestezisi sürecince 0, 15, 30, 45, 60 dk. gibi her 15 dakikada alınan venöz kan örneklerinde ölçülerek kaydedildi.

2.2.9. Tüketilen İzofluran madde tespiti

Her iki grup içinde anestezisi öncesi 100 ml izofluran vaporizatöre boşaltılarak kalan izofluran miktarı tespit edildi. Aynı zamanda anestezisi boyunca her 15.dk da bir verilen izofluran yüzdesi kayıt edilerek takip edildi (Resim 2.14).



Resim 2.14: İzofluran Vapozizatörü (SMS firması)

2.2.10. İstatistiksel Analiz

Grupların (LMA, ETE) her bir parametreye göre karşılaştırılmasında bağımsız örneklemeler için t testi (independent samples t test) kullanıldı. Bununla birlikte, her bir grubun parametreler açısından zamana (0. dk, 15. dk, 30. dk, 45. dk, 60. dk, Post. op. 60. dk) göre karşılaştırılması ise tekrarlı ölçümler için varyans analizi (repeated measures ANOVA) ile yapıldı. İstatistiksel önemlilik düzeyi $p < 0,05$ olarak alındı. Araştırmada elde edilen verilerin istatistiksel değerlendirilmesi SPSS 26 paket programı (IBM Corp. USA) kullanılarak yapıldı.



3. BULGULAR

Bu tez çalışmasında köpeklerde Premedikasyon ve indüksiyondan sonra uygulanan izofloran anestezisinde LMA ve ETE'nin hematolojik (WBC, Hb, RBC, MCV, HCT, PLT), kan gazları (pH, pCO₂, pO₂, HCO₃, Baz açığı, Anyon açığı), biyokimyasal (Glikoz, Üre, Kreatinin, Na⁺, K⁺, Cl⁻, Total Protein, ALT, AST, Mg⁺⁺), vital değerler (Sistolik Kan Basıncı, OAB, Diyastolik Kan Basıncı, Nabız, Solunum Frekansı, SpO₂, İzo%, Vücut Isısı) ve Kortizol, MDA, AOA parametreleri yönünden operasyon başlangıcından itibaren her 15 dk da bir post-operatif 60. dk ya kadar karşılaştırılmıştır.



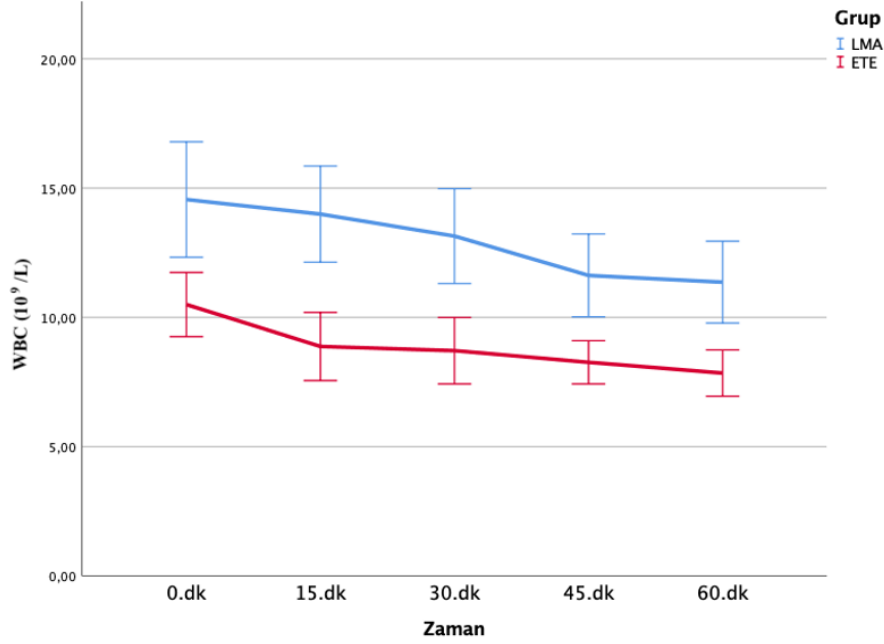
Çizelge 3.1: Hemogram ölçümlerinin zaman ve gruplara göre karşılaştırılması (Ortalama±SD) (n=10)

ZAMAN (Dk)	GRUP	WBC (10 ⁹ /L)	P	Hb (g/dl)	P	RBC (10 ¹² /L)	P	MCV (fl/L)	P	HCT (%)	p	PLT (10 ⁹ /L)	P
0.	LMA ETE	14.56±7.05 10.50^a±3.92	0,129	13.69±2.95 15.45±2.14	0,144	6.12^a±1.42 6.79±0.92	0,226	52.44±4.02 59.33±5.14	0,04*	32.38^{ab}±8.97 40.51±7.59	0,042*	378.10±124. 56 372.00±94.6 8	0,903
15.	LMA ETE	13.99±5.87 8.95^{ab}±4.15	0,039*	12.41±2.40 15.28±2.34	0,014*	5.52^{ab}±1.0 0 6.72±1.10	0,019*	52.22±4.12 59.35±5.10	0,03*	29.06^{ab}±6.78 40.05±7.94	0,04*	362.30±125. 66 306.70±109. 48	0,305
30.	LMA ETE	13.14±5.80 8.71^{ab}±4.06	0,063	11.65±2.36 14.03±1.81	0,021*	5.25^b±0.92 6.17±0.74	0,023*	52.62±3.89 59.03±4.82	0,04*	27.80^a±6.10 36.61±6.18	0,05*	354.60±125. 12 351.90±101. 83	0,958
45.	LMA ETE	11.62±5.07 8.26^b±2.64	0,079	11.37±2.43 13.82±2.12	0,027*	5.09^b±0.97 6.12±0.94	0,028*	52.37±3.78 59.30±4.96	0,02*	26.88^b±6.27 36.48±7.27	0,05*	295.40±143. 99 317.80±81.9 7	0,674
60.	LMA ETE	11.36±4.75 7.84^b±2.83	0,064	10.90±2.39 13.84±1.99	0,009**	4.93^{bc}±0.9 4 6.10±0.86	0,012*	52.01±4.04 59.24±5.22	0,004**	25.85^{ab}±6.17 36.28±6.70	0,03*	313.89±140. 04 333.70±81.6 1	0,707
P(0.05)	LMA ETE	0,200 0,005**		0,066 0,162		0,036* 0,244		0,261 0,818		0,047* 0,199		0,257 0,083	

a, b, c, d: Aynı sütunda farklı harfleri taşıyan ortalamalar arasındaki farklar önemlidir (p<0,05).

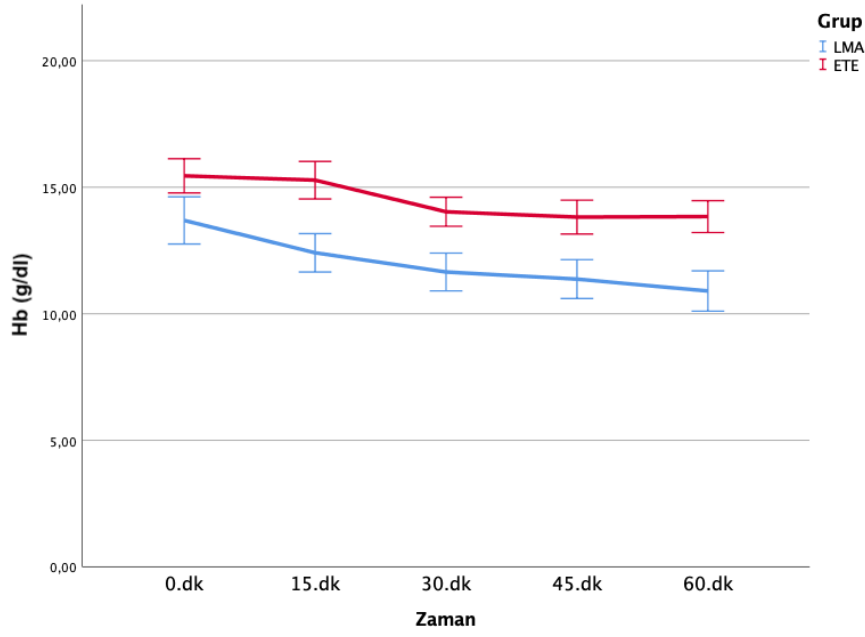
*: p<0,05 **: p<0,01 ***:

3.1. Gruplarda Hemogram Sonuçlarının İstatistiksel Grafikleri



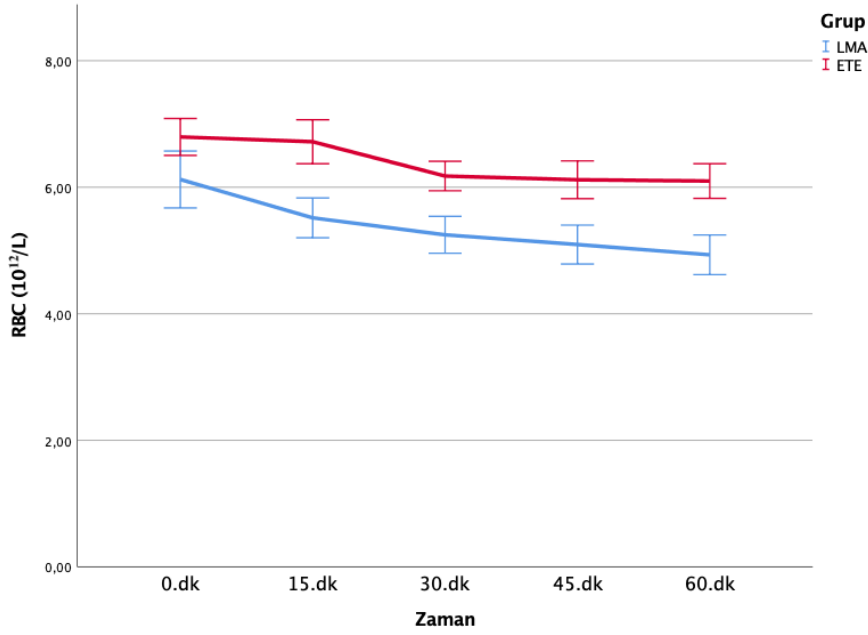
Şekil 3.1: LMA-ETE gruplarındaki WBC ($10^9/L$) değerlerinin zamana göre değişimi

Bu çalışmada LMA ve ETE gruplarında, 0, 15, 30, 45, 60. dk. larda WBC ($10^9/L$) sonuçları istatistiksel analizleri yapılmış ve LMA grubunda ortalama WBC ($10^9/L$) ölçüm değerleri sırasıyla; 14.558 ± 7.05 , 13.993 ± 5.87 , 13.143 ± 5.80 , 11.623 ± 5.07 , 11.36 ± 4.75 $10^9/L$ olarak kaydedilmiştir. ETE grubunda ise sırasıyla; 10.496 ± 3.92 , 8.712 ± 4.06 , 8.262 ± 2.64 , 7.845 ± 2.83 $10^9/L$ belirlenerek kaydedilmiştir. Gruplar arasında elde edilen bulgular istatistiksel olarak karşılaştırıldığında 15 dk. ETE-WBC'deki düşüş istatistiksel olarak şekilde anlamlı bulunmuştur ($p < 0,05$). Grup içindeki ölçüm zamanlarında istatistiksel olarak ETE-WBC değerindeki düşüş anlamlı bulunmuştur ($p < 0,05$). WBC değerlerinin grup ve zamana göre karşılaştırılmasına yönelik varyans analizi sonuçları Çizelge 3.1 ve Şekil 3.1'' de verildi.



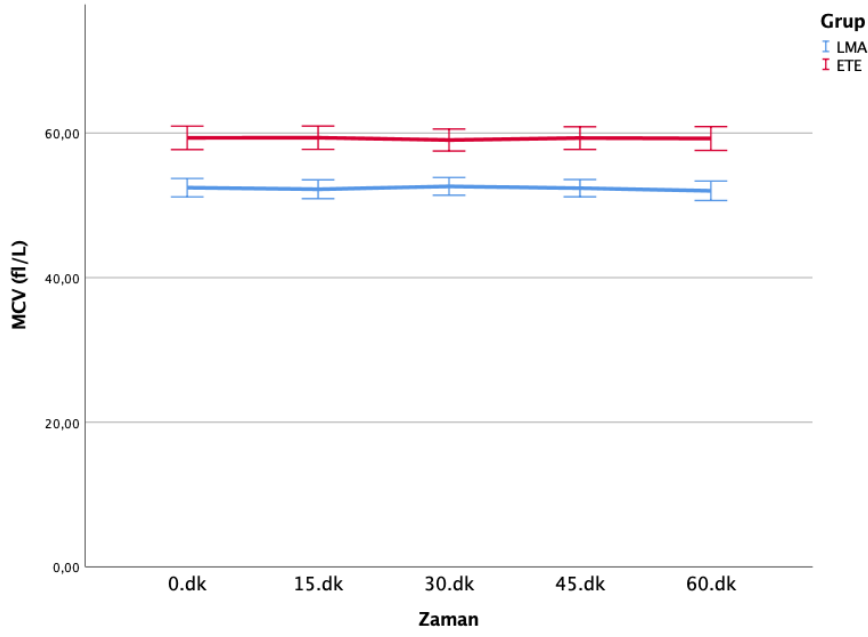
Şekil 3.2: LMA-ETE gruplarındaki Hb (g/dl) değerlerinin zamana göre değişimi

Bu çalışmada LMA ve ETE gruplarında, 0, 15, 30, 45, 60. dk. larda Hb (g/dl) sonuçları istatistiksel analizleri yapılmış ve LMA grubunda ortalama Hb (g/dl) ölçüm değerleri sırasıyla; 13.690±2.95, 12.410±2.40, 11.650±2.36, 11.370±2.43, 10.900±2.39 g/dl olarak kaydedilmiştir. ETE grubunda ise sırasıyla; 15.450±2.14, 15.280±2.34, 14.030±1.81, 13.820±2.12, 13.840±1.99 g/dl belirlenerek kaydedilmiştir. Gruplar arasında zamana göre elde edilen bulgular istatistiksel olarak karşılaştırıldığında 15, 30, 45, 60. dk. da LMA-Hb değerindeki istatistiksel olarak düşüş anlamlı bulunmuştur ($p<0,05$). Grup içinde elde edilen bulgular istatistiksel olarak anlam ifade etmemiştir. ($p>0,05$). Hb değerlerinin grup ve zamana göre karşılaştırılmasına yönelik varyans analizi sonuçları Çizelge 3.1 ve Şekil 3.2’de verildi.



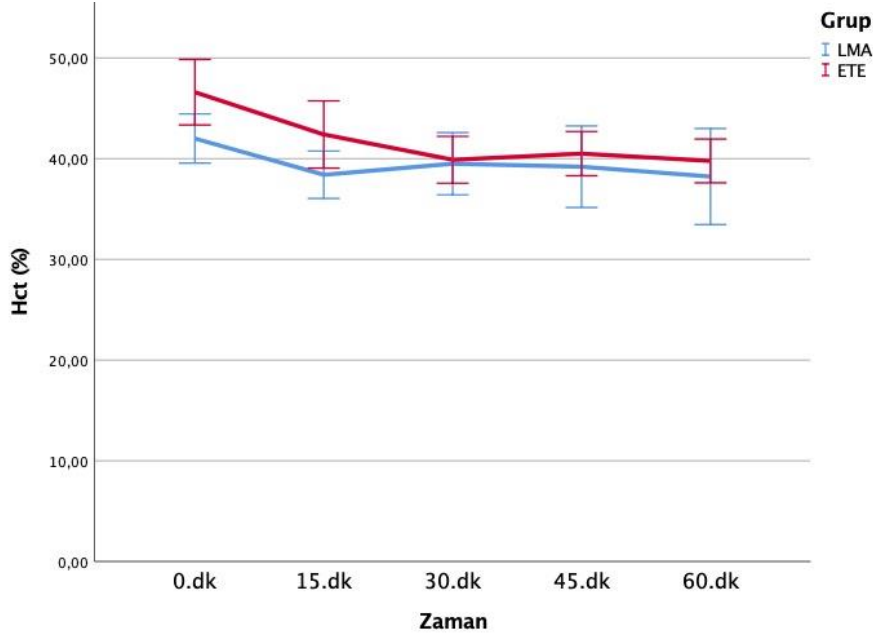
Şekil 3.3: LMA-ETE gruplarındaki RBC ($10^{12}/L$) değerlerinin zamana göre değişimi

Bu çalışmada LMA ve ETE gruplarında, 0, 15, 30, 45, 60. dk. larda RBC ($10^{12}/L$) sonuçları istatistiksel analizleri yapılmış ve LMA grubunda ortalama RBC ($10^{12}/L$) ölçüm değerleri sırasıyla; 6.123 ± 1.42 , 5.516 ± 1.00 , 5.248 ± 0.92 , 5.094 ± 0.97 , 4.932 ± 0.94 $10^{12}/L$ olarak kaydedilmiştir. ETE grubunda ise sırasıyla; 6.795 ± 0.92 , 6.719 ± 1.10 , 6.177 ± 0.74 , 6.118 ± 0.94 , 6.098 ± 0.86 $10^{12}/L$ belirlenerek kaydedilmiştir. Gruplar arasında zamana göre elde edilen bulgular istatistiksel olarak karşılaştırıldığında 0.dk. da LMA-RBC değeri istatistiksel olarak anlam ifade etmezken 15, 30, 45, 60. dk., istatistiksel olarak LMA-RBC değerindeki düşüş anlamlı bulunmuştur ($p < 0,05$). Grup içinde elde edilen bulgular zamana bağlı LMA-RBC düşüşü anlamlı bulunmuştur ($p < 0,05$). RBC değerlerinin grup ve zamana göre karşılaştırılmasına yönelik varyans analizi sonuçları Çizelge 3.1 ve Şekil 3.3’ de verildi.



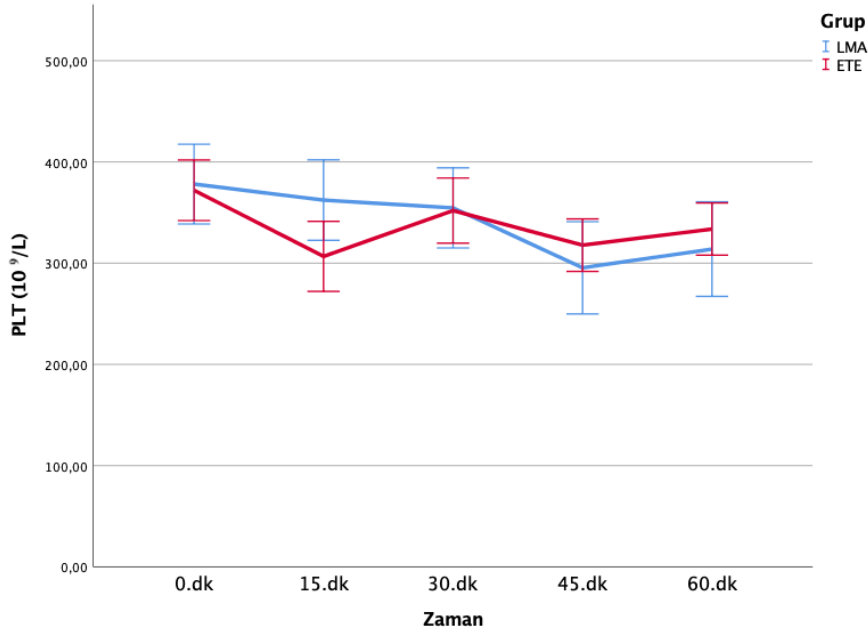
Şekil 3.4: LMA-ETE gruplarındaki MCV (fl/L) değerlerinin zamana göre değişimi

Bu çalışmada LMA ve ETE gruplarında, 0, 15, 30, 45, 60. dk. larda MCV (fl/L) sonuçları istatistiksel analizleri yapılmış ve LMA grubunda ortalama MCV (fl/L) ölçüm değerleri sırasıyla; 52.440±4.02, 52.220±4.12, 52.620±3.89, 52.370±3.78, 52.011±4.04 fl/L olarak kaydedilmiştir. ETE grubunda ise sırasıyla; 59.330±5.14, 59.350±5.10, 59.300±4.96, 59.300±4.96, 59.240±5.22 fl/L belirlenerek kayıt edilmiştir. Gruplar arasında zamana göre elde edilen bulgular karşılaştırıldığında LMA-MCV değerinin 0, 15, 45, 60. dk, da düşüşü ve 30 dk, da yükselişi istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p<0,05$). Grup içinde elde edilen bulgular istatistiksel olarak anlam ifade etmemiştir. ($p>0,05$). MCV değerlerinin grup ve zamana göre karşılaştırılmasına yönelik varyans analizi sonuçları Çizelge 3.1 ve Şekil 3.4’ de verildi.



Şekil 3.5: LMA-ETE gruplarındaki Hct (%) değerlerinin zamana göre değişimi

Bu çalışmada LMA ve ETE gruplarında, 0, 15, 30, 45, 60. dk. larda Hct (%) sonuçları istatistiksel analizleri yapılmış ve LMA grubunda ortalama Hct (%) ölçüm değerleri sırasıyla; 32.387 ± 8.97 , 29.061 ± 6.78 , 27.804 ± 6.10 , 26.885 ± 6.27 , 25.854 ± 6.17 belirlenerek kaydedilmiştir. ETE grubunda ise sırasıyla; 40.512 ± 7.59 , 40.053 ± 7.94 , 36.61 ± 6.18 , 36.481 ± 7.27 , 36.282 ± 6.70 tespit edilerek kaydedilmiştir. Gruplar arasında zamana göre elde edilen bulgular istatistiksel olarak karşılaştırıldığında 0, 15, 30, 45, 60. dk., da LMA-Hct değerinin düşüşü istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p < 0,05$). Grup içinde elde edilen bulgular istatistiksel olarak karşılaştırıldığında LMA-Hct değerindeki istatistiksel olarak şekillenen düşüş anlamlı bulunmuştur ($p < 0,05$). Hct değerlerinin grup ve zamana göre karşılaştırılmasına yönelik varyans analizi sonuçları Çizelge 3.1 ve Şekil 3.5’ de verildi.



Şekil 3.6: LMA-ETE gruplarındaki PLT ($10^9/L$) değerlerinin zamana göre değişimi

Bu çalışmada LMA ve ETE gruplarında, 0, 15, 30, 45, 60. dk. larda PLT ($10^9/L$) sonuçları istatistiksel analizleri yapılmış ve LMA grubunda ortalama PLT ($10^9/L$) ölçüm değerleri sırasıyla; 378.100 ± 124.56 , 362.300 ± 125.66 , 354.600 ± 125.12 , 295.400 ± 143.99 , 313.888 ± 140.04 $10^9/L$ olarak kaydedilmiştir. ETE grubunda ise sırasıyla; 372.000 ± 94.68 , 306.700 ± 109.48 , 351.900 ± 101.83 , 317.800 ± 81.97 , 333.700 ± 81.61 $10^9/L$ belirlenerek kaydedilmiştir. Gruplar arasında zamana göre elde edilen bulgular istatistiksel olarak karşılaştırıldığında anlamlı bulunmamıştır ($p > 0,05$). Grup içinde elde edilen bulgular zamana göre değerlendirildiğinde istatistiksel olarak herhangi bir anlam ifade etmemiştir ($p > 0,05$). PLT değerlerinin grup ve zamana göre karşılaştırılmasına yönelik varyans analizi sonuçları Çizelge 3.1 ve Şekil 3.6'' da verildi (Çizelge 3.1) (Şekil 3.6).

Çizelge 3.2.a: Kan Gazları ölçümlerinin zaman ve gruplara göre karşılaştırılması (Ortalama±SD) (n=10)

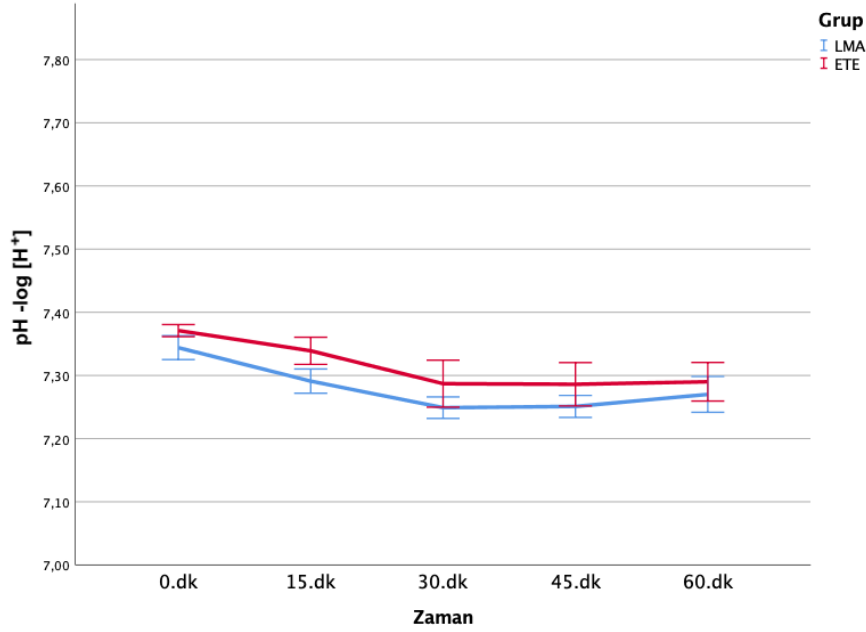
ZAMAN (Dk)	GRUP	pH (-log [H ⁺])	P	PCO ₂ (mmHg)	P	PO ₂ (mmHg)	P
0.	LMA ETE	7.34 ^a ±0.06 7.37±0.03	0,219	40.79±4.37 42.58±9.52	0,595	49.90 ^a ±25.67 43.80±9.85	0,492
15.	LMA ETE	7.29 ^{ab} ±0.06 7.34±0.07	0,113	49.86±8.22 44.09±9.51	0,164	65.30 ^{ab} ±32.85 56.20±14.44	0,433
30.	LMA ETE	7.25 ^b ±0.05 7.29±0.12	0,365	53.87±6.56 52.07±17.74	0,767	67.80 ^b ±33.78 73.00±65.09	0,825
45.	LMA ETE	7.25 ^b ±0.06 7.29±0.11	0,375	54.32±6.53 48.92±17.39	0,370	63.10 ^b ±30.24 87.00±90.28	0,438
60.	LMA ETE	7.27 ^{ab} ±0.09 7.29±0.09	0,638	49.87±12.74 50.42±15.97	0,936	63.89 ^{ab} ±36.92 68.33±41.17	0,813
P(0.05)	LMA ETE	0,006** 0,115		0,012* 0,456		0,002** 0,113	

Çizelge 3.2.b: Kan Gazları ölçümlerinin zaman ve gruplara göre karşılaştırılması (Ortalama±SD) (n=10)

ZAMAN (Dk)	GRUP	HCO ₃ (mmol/l)	P	Baz Açığı (BE)	P	Anyon Açığı	P
0.	LMA ETE	22.15±2.13 22.50±2.13	0,718	-3.33±2.61 -2.55±1.88	0,452	9.31±1.51 6.23±2.53	0,004**
15.	LMA ETE	22.75±2.19 23.18±2.04	0,654	-3.95±2.47 -2.53±1.60	0,144	8.24±1.91 6.65±1.75	0,068
30.	LMA ETE	23.47±2.12 23.54±2.53	0,947	-3.70±2.38 -2.99±1.39	0,427	8.47±1.95 6.11±2.02	0,019*
45.	LMA ETE	23.28±1.96 22.35±2.62	0,381	-3.32±2.61 -3.98±2.15	0,545	8.10±1.78 6.95±2.60	0,282
60.	LMA ETE	23.83±2.34 23.38±2.37	0,687	-3.32±2.87 -3.06±1.16	0,800	8.06±2.04 7.44±2.45	0,603
P(0.05)	LMA ETE	0,176 0,216		0,605 0,136		0,605 0,602	

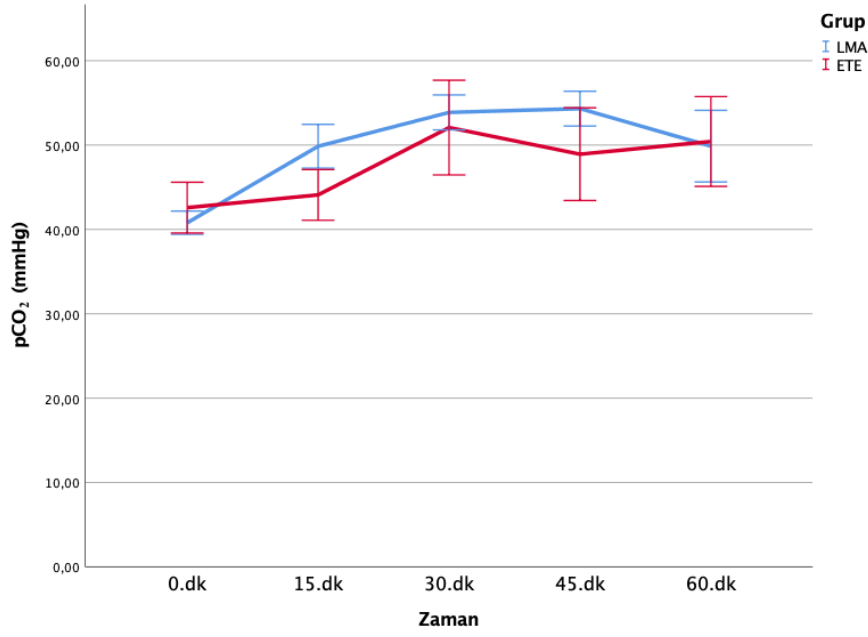
a, b, c, d: Aynı sütunda farklı harfleri taşıyan ortalamalar arasındaki farklar önemlidir (p<0,05). *: p<0,05 **: p<0,01 ***: p<0,001

3.2. Gruplarda Kan Gazları Sonuçlarının İstatistik Grafikleri



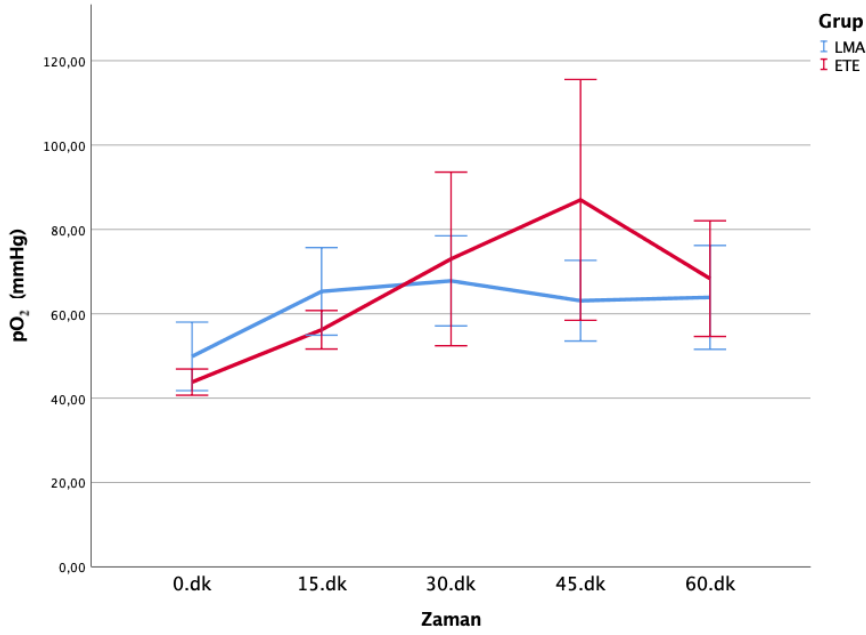
Şekil 3.7: LMA-ETE gruplarındaki pH -log [H⁺] değerlerinin zamana göre değişimi

Bu çalışmada LMA ve ETE gruplarında, 0, 15, 30, 45, 60. dk. larda pH -log [H⁺] sonuçlarının istatistiksel analizleri yapılmış ve LMA grubundan alınan venöz kandan pH ölçüm sonuçları sırasıyla; 7.344±0.06, 7.291±0.06, 7.249±0.05, 7.251±0.06, 7.270±0.09 -log [H⁺] olarak kaydedilmiştir. ETE grubunda ise sırasıyla; 7.371±0.03, 7.339±0.07, 7.287±0.12, 7.286±0.11, 7.290±0.09 -log [H⁺] belirlenerek kaydedilmiştir. Gruplar arasında zamana göre elde edilen bulgular istatistiksel olarak karşılaştırıldığında anlamlı bulunmamıştır (p>0,05). Grup içinde elde edilen bulgular istatistiksel olarak LMA-pH'-log [H⁺] değerindeki düşüş anlamlı bulunmuştur (p<0,05). pH değerlerinin grup ve zamana göre karşılaştırılmasına yönelik varyans analizi sonuçları Çizelge 3.2.a ve Şekil 3.7*'de verildi.



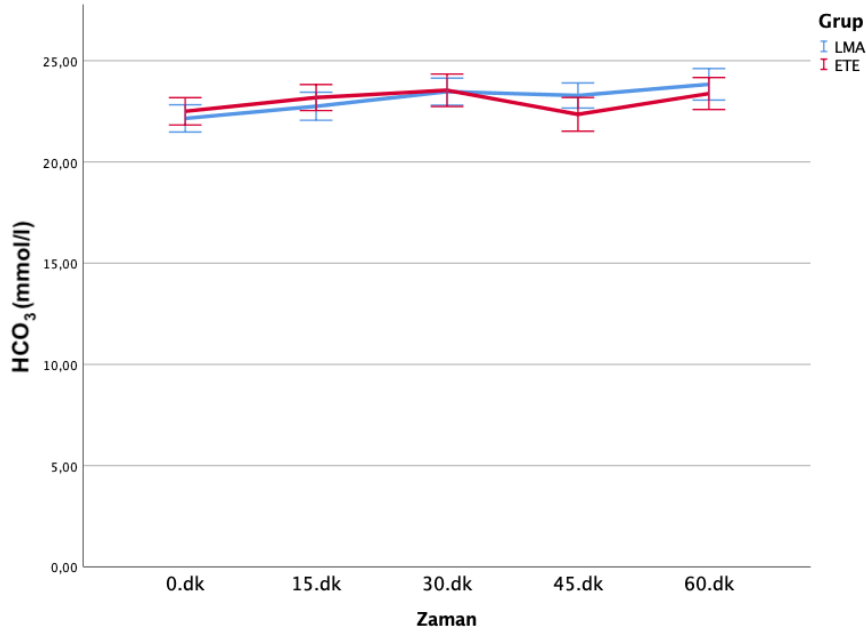
Şekil 3.8: LMA-ETE kan gazları yönünden pCO₂ (mmHg) değerlendirilmesi

Bu çalışmada LMA ve ETE gruplarında, 0, 15, 30, 45, 60. dk. larda pCO₂ (mmHg) sonuçları istatistiksel analizleri yapılmış LMA grubunda alınan venöz kandan elde edilen parsiyel pCO₂ (mmHg) basıncı ölçüm sonuçları sırasıyla; 40.790±4.37, 49.860±8.22, 53.870±6.56, 54.320±6.53, 49.867±12.74, mmHg olarak kaydedilmiştir. ETE grubunda ise sırasıyla; 42.580±9.52, 44.090±9,51, 53.070±17.74, 48.920±17.39, 50.422±15.97 mmHg belirlenerek kaydedilmiştir. Gruplar arasında zamana göre elde edilen bulgular istatistiksel olarak karşılaştırıldığında anlamlı bulunmamıştır (p>0,05). Grup içinde elde edilen bulgular zaman içinde LMA-pCO₂ değerindeki yükseliş istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (p<0,05). pCO₂ değerlerinin grup ve zamana göre karşılaştırılmasına yönelik varyans analizi sonuçları Çizelge 3.2.a ve Şekil 3.8’ de verildi.



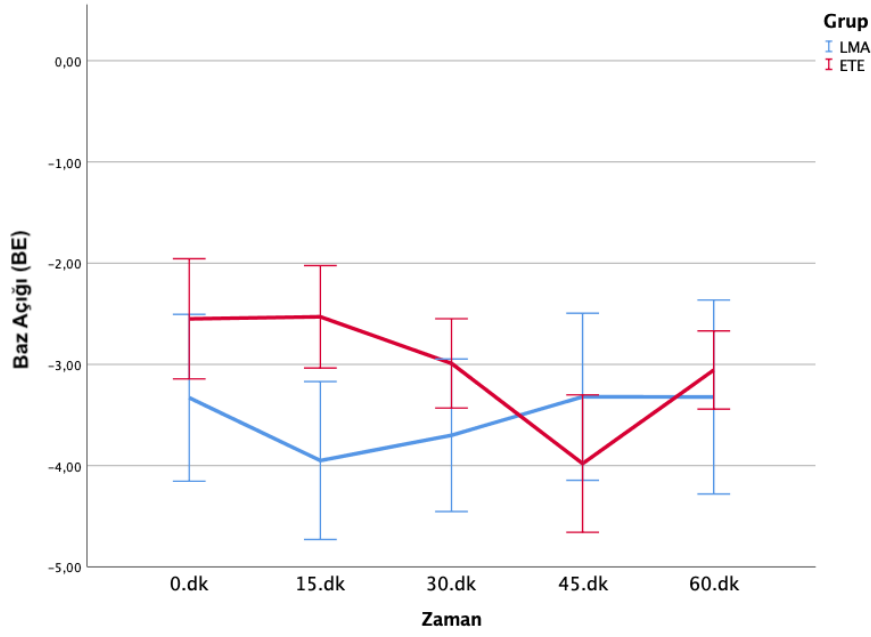
Şekil 3.9: LMA-ETE kan gazları yönünden pO₂ (mmHg) değerlendirilmesi

Bu çalışmada alınan venöz kan örneklerinden elde edilen pO₂ sonuçlarına göre LMA ve ETE gruplarında, 0, 15, 30, 45, 60. dk. larda pO₂ (mmHg) sonuçları istatistiksel analizleri yapılmış ve LMA grubundan alınan venöz kandan elde edilen parsiyel pO₂ (mmHg) basıncı ölçüm sonuçları sırasıyla; 49.900±2.567, 65.300±32.85, 67.800±33.78, 63.100±30.24, 63.889±36.92 mmHg olarak kaydedilmiştir. ETE grubunda ise sırasıyla; 43.800±9.85, 56.200±14.44, 73.000±65.09, 87.000±90.28, 68.333±41.17 mmHg belirlenerek kaydedilmiştir. Gruplar arasında zamana göre elde edilen bulgular istatistiksel olarak karşılaştırıldığında anlamlı bulunmamıştır (p>0,05). Grup içinde elde edilen bulgular LMA-pO₂ değeri yönünden yükseliş istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (p<0,05). pO₂ değerlerinin grup ve zamana göre karşılaştırılmasına yönelik varyans analizi sonuçları Çizelge 3.2.a ve Şekil 3.9’ da verildi.



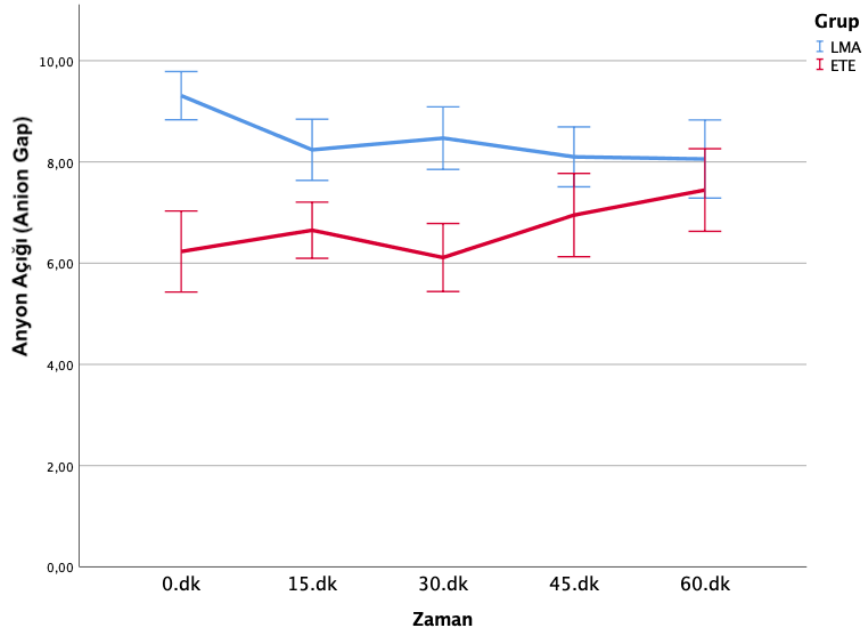
Şekil 3.10: LMA-ETE kan gazları yönünden HCO_3 (mmol/l) değerlendirilmesi

Bu çalışmada LMA ve ETE gruplarında, 0, 15, 30, 45, 60. dk. larda HCO_3 (mmol/l) sonuçları istatistiksel analizleri yapılmış ve LMA grubundan ortalama HCO_3 (mmol/l) ölçüm değerleri sırasıyla; 22.150 ± 2.13 , 22.750 ± 2.19 , 23.470 ± 2.12 , 23.280 ± 1.96 , 23.833 ± 2.34 mmol/l olarak kaydedilmiştir. ETE grubunda ise sırasıyla; 22.500 ± 2.13 , 23.180 ± 2.04 , 23.540 ± 2.53 , 22.350 ± 2.62 , 23.378 ± 2.37 mmol/l belirlenerek kaydedilmiştir. Gruplar arasında zamana göre elde edilen bulgular istatistiksel olarak karşılaştırıldığında anlamlı bulunmamıştır ($p > 0,05$). Grup içinde elde edilen bulgular istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p > 0,05$). HCO_3 değerlerinin grup ve zamana göre karşılaştırılmasına yönelik varyans analizi sonuçları Çizelge 3.2.b ve Şekil 3.10'' da verildi.



Şekil 3.11: LMA-ETE kan gazları yönünden Baz Açığı (BE) değerlendirilmesi

Bu çalışmada LMA ve ETE gruplarında, 0, 15, 30, 45, 60. dk. larda Baz açığı (BE) sonuçları istatistiksel analizleri yapılmış ve LMA grubunda ortalama BE ölçüm değerleri sırasıyla; -3.330 ± 2.61 , -3.950 ± 2.47 , -3.700 ± 2.38 , -3.980 ± 2.15 , -3.320 ± 2.61 , -3.322 ± 2.87 olarak kaydedilmiştir. ETE ise sırasıyla; -2.550 ± 1.88 , -2.530 ± 1.6 , -2.990 ± 1.39 , -3.980 ± 2.15 , -3.056 ± 1.16 belirlenerek kayıt edilmiştir. Gruplar arasında zamana göre elde edilen bulgular istatistiksel olarak karşılaştırıldığında anlamlı bulunmamıştır ($p > 0,05$). Grup içinde elde edilen bulgular istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p > 0,05$). BE değerlerinin grup ve zamana göre karşılaştırılmasına yönelik varyans analizi sonuçları Çizelge 3.2.b ve Şekil 3.11’de verildi.



Şekil 3.12: LMA-ETE kan gazları yönünden Anyon Açığı (Anion Gap) değerlendirilmesi

Bu çalışmada LMA ve ETE gruplarında, 0, 15, 30, 45, 60. dk. larda Anyon açığı sonuçları istatistiksel analizleri yapılmış ve LMA grubunda ortalama Anyon açığı ölçüm değerleri sırasıyla; 9.310 ± 1.51 , 8.240 ± 1.91 , 8.470 ± 1.95 , 8.100 ± 1.78 , 8.057 ± 2.04 olarak kaydedilmiştir. ETE grubunda ise sırasıyla; 6.230 ± 2.53 , 6.650 ± 1.75 , 6.111 ± 2.02 , 6.950 ± 2.60 , 7.444 ± 2.45 belirlenerek kaydedilmiştir. Gruplar arası zamana göre elde edilen bulgular istatistiksel olarak 0.dk ve 30 dk anlamlı bulunmuştur ($p < 0.05$). LMA-Anyon Açığında 30.dk. da düşüş şekillenmiştir. ($p < 0,05$). Grup içinde elde edilen bulgular istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p > 0,05$). Anyon Açığı değerlerinin grup ve zamana göre karşılaştırılmasına yönelik varyans analizi sonuçları Çizelge 3.2.b. ve Şekil 3.12” de verildi.

Çizelge 3.3.a: Biyokimyasal ölçümlerinin zaman ve gruplara göre karşılaştırılması (Ortalama±SD) (n=10)

ZAMAN (Dk)	GRUP	Glikoz (mg/dl)	P	Üre (mg/dl)	P	Kreatinin (mg/dl)	P	Na ⁺ (mmol/l)	P
0.	LMA ETE	96.48±21.84 96.57±20.39	0,993	20.16±7.28 23.89±7.95	0,288	0.73±0.30 0.70±0.15	0,760	146.70±5.85 150.50±2.07	0,069
15.	LMA ETE	103.90±20.17 95.34±11.24	0,283	19.88±6.67 23.58±8.88	0,333	0.65±0.31 0.67±0.15	0,871	143.44±10.17 151.11±5.64	0,066
30.	LMA ETE	118.17±47.32 111.32±18.37	0,677	20.89±5.28 23.24±9.04	0,505	0.66±0.28 0.65±0.15	0,965	146.44±3.13 150.70±4.19	0,024*
45.	LMA ETE	149.20±33.66 151.69±49.98	0,897	17.06±8.11 23.00±8.76	0,133	0.70±0.26 0.65±0.13	0,613	146.40±2.88 149.20±4.44	0,112
60.	LMA ETE	158.97±39.60 160.90±47.81	0,928	18.49±4.97 23.66±9.65	0,189	0.67±0.28 0.65±0.14	0,863	146.12±3.00 149.20±3.29	0,057
P. op. 60.	LMA ETE	175.38±71.43 163.87±42.21	0,666	19.56±6.14 23.46±9.20	0,280	0.65±0.23 0.66±0.12	0,962	146.40±3.17 150.90±3.41	0,007**
P(0.05)	LMA ETE	0,297 0,200		0,190 0,498		0,268 0,564		0,381 0,638	

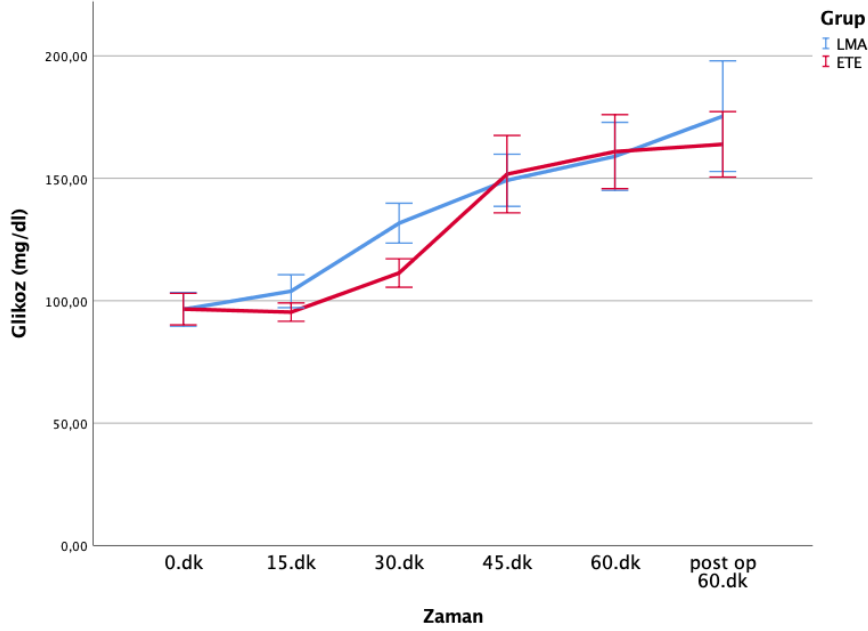
Çizelge 3.3.b: Biyokimyasal ölçümlerinin zaman ve gruplara göre karşılaştırılması (Ortalama±SD) (n=10)

ZAMAN (Dk)	GRUP	K ⁺ (mmol/l)	P	Cl ⁻ (mmol/l)	P	Total Protein (g/dl)	P	ALT (U/L)	P	AST (U/L)	P	Mg ⁺⁺ (mmol/l)	P
0.	LMA ETE	4.90±0.38 4.99^a±0.45	0,636	112.00±4.88 114.40±5.21	0,302	5.90±1.00 6.51^a±0.31	0,083	46.60±50.36 75.74±80.23	0,344	31.80±18.34 29.32±14.71	0,743	1.88±0.20 1.93±0.13	0,514
15.	LMA ETE	4.557±0.51 4.47^b±0.28	0,665	98.22±33.71 113.56±4.50	0,195	5.41±1.10 6.18^{ab}±0.57	0,080	44.67±41.68 77.22±73.57	0,265	29.33±17.49 29.11±11.95	0,975	1.82±0.19 1.91±0.18	0,291
30.	LMA ETE	4.58±0.42 4.55^b±0.35	0,99	112.11±2.93 114.20±3.58	0,185	5.48±0.98 5.87^{bc}±0.38	0,262	47.78±48.81 71.70±75.34	0,429	30.44±18.28 26.90±12.23	0,622	1.86±0.13 1.89±0.13	0,545
45.	LMA ETE	4.57±0.47 4.62^{ab}±0.37	0,789	112.10±3.11 113.20±5.29	0,578	5.30±0.90 5.59^{bc}±0.35	0,352	42.70±45.49 68.60±67.80	0,329	31.00±17.62 27.30±11.70	0,587	1.82±0.15 1.89±0.18	0,375
60.	LMA ETE	4.69±0.55 4.55^{ab}±0.30	0,506	112.50±2.78 113.00±3.97	0,767	5.15±1.00 5.52^c±0.30	0,276	29.00±26.85 67.60±64.63	0,135	29.00±19.24 28.80±12.66	0,979	1.81±0.15 1.84±0.12	0,590
p.op. 60.	LMA ETE	5.03±0.65 4.67^{ab}±0.50	0,176	111.70±3.62 114.50±3.69	0,104	5.41±0.86 5.66^c±0.50	0,426	45.80±47.01 67.40±61.18	0,388	39.80±24.62 30.50±11.68	0,295	1.75±0.14 1.80±0.13	0,429
P(0.05)	LMA ETE	0,143 0,015*		0,705 0,235		0,113 0,033*		0,124 0,505		0,644 0,773		0,538 0,166	

a, b, c, d: Aynı sütunda farklı harfleri taşıyan ortalamalar arasındaki farklar önemlidir (p<0,05).

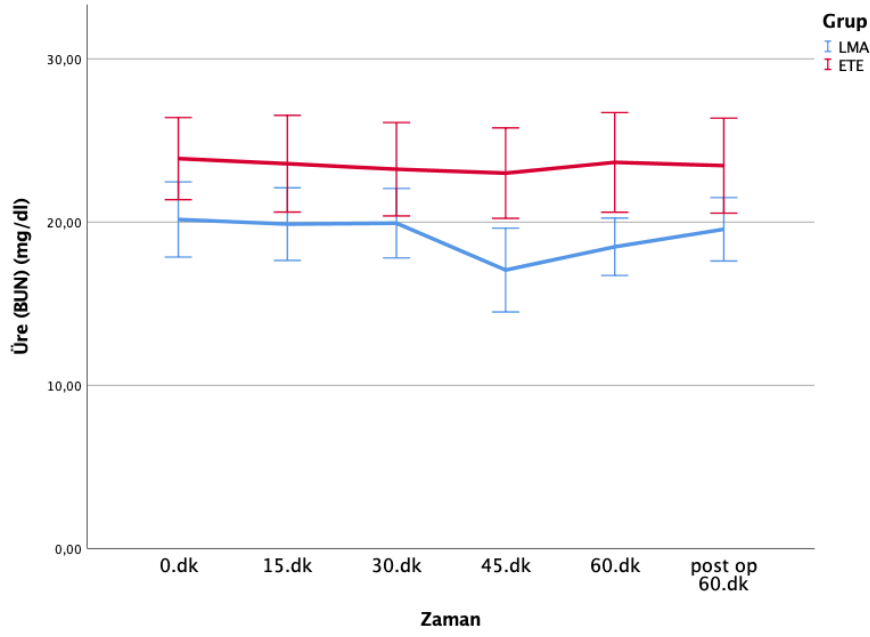
*: p<0,05 **: p<0,01 ***: p<0,001

3.3. Gruplarda Biyokimya Sonuçlarının İstatistik Grafikleri



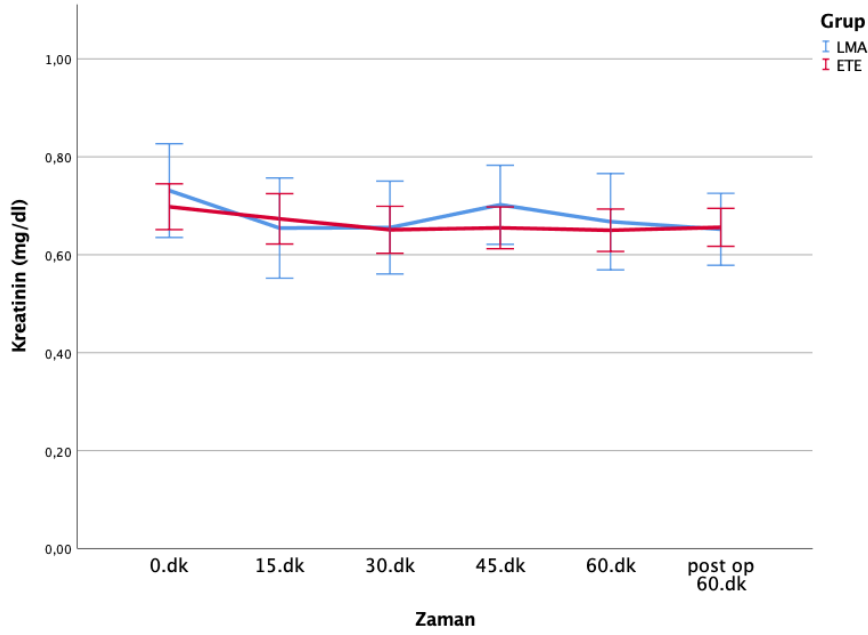
Şekil 3.13: LMA-ETE Biyokimya yönünden Glikoz (mg/dl) değerlendirilmesi

Bu çalışmada LMA ve ETE gruplarında, 0, 15, 30, 45, 60, ve post. operatif 60.dk. larda Glikoz sonuçları istatistiksel analizleri yapılmış ve LMA grubunda ortalama Glikoz (mg/dl) ölçüm değerleri sırasıyla; 96.480±21.84, 103.900±20.17, 118.167±47.32, 149.200±33.66, 158.975±39.60, 175.380±71.43 mg/dl olarak kaydedilmiştir. ETE grubunda ise sırasıyla; 96.570±20.39, 95.344±11.24, 111.320±18.37, 151.690±49.98, 160.900±47.81, 163.870±42.21 mg/dl belirlenerek kaydedilmiştir. Gruplar arasında zamana göre elde edilen bulgular istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p>0,05$). Grup içinde elde edilen bulgular istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p>0,05$). Glikoz değerlerinin grup ve zamana göre karşılaştırılmasına yönelik varyans analizi sonuçları Çizelge 3.3.a ve Şekil 3.13'' de verildi.



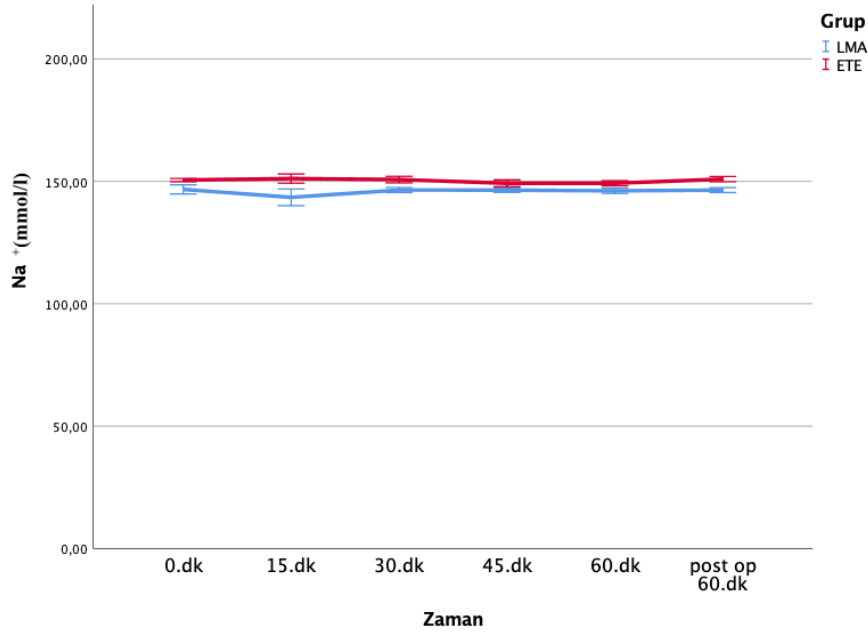
Şekil 3.14: LMA-ETE Biyokimya yönünden Üre (mg/dl) değerlendirilmesi

Bu çalışmada LMA ve ETE gruplarında, 0, 15, 30, 45, 60, ve post. operatif 60.dk. larda Üre (mg/dl) sonuçları istatistiksel analizleri yapılmış ve LMA grubunda ortalama Üre (mg/dl) ölçüm değerleri sırasıyla; 20.160±7.28, 19.878±6.67, 20.889±5.28, 17.065±8.11, 18.488±4.97, 19.560±6.14 mg/dl olarak kaydedilmiştir. ETE grubunda ise sırasıyla; 23.890±7.95, 23.578±8.88, 23.240±9.04, 23.000±8.76, 23.660±9.65, 23.460±9.20 mg/dl belirlenerek kaydedilmiştir. Gruplar arasında zamana göre elde edilen bulgular istatistiksel olarak karşılaştırıldığında anlamlı bulunmamıştır ($p>0,05$). Grup içinde elde edilen bulgular istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p>0,05$). Üre değerlerinin grup ve zamana göre karşılaştırılmasına yönelik varyans analizi sonuçları Çizelge 3.3.a ve Şekil 3.14'' de verildi.



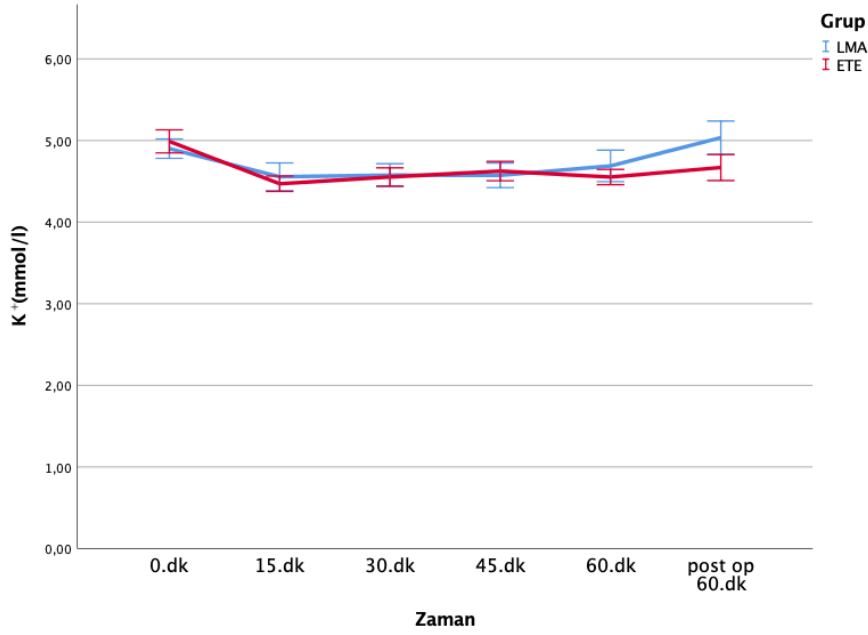
Şekil 3.15: LMA-ETE Biyokimya yönünden Kreatinin (mg/dl) değerlendirilmesi

Bu çalışmada LMA ve ETE gruplarında, 0, 15, 30, 45, 60, ve post. operatif 60.dk. larda Kreatinin (mg/dl) sonuçları istatistiksel analizleri yapılmış ve LMA grubunda ortalama Kreatinin (mg/dl) ölçüm değerleri sırasıyla; 0.731±0.30, 0.654±0.31, 0.656±0.28, 0.702±0.26, 0.668±0.28, 0.652±0.23 mg/dl olarak kaydedilmiştir. ETE grubunda ise sırasıyla; 0.698±0.15, 0.673±0.15, 0.651±0.15, 0.655±0.13, 0.650±0.14, 0.656±0.12 mg/dl belirlenerek kaydedilmiştir. Gruplar arasında zamana göre elde edilen bulgular istatistiksel olarak karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p>0,05$). Grup içinde elde edilen bulgular istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p>0,05$). Kreatinin değerlerinin grup ve zamana göre karşılaştırılmasına yönelik varyans analizi sonuçları Çizelge 3.3.a ve Şekil 3.15'' de verildi.



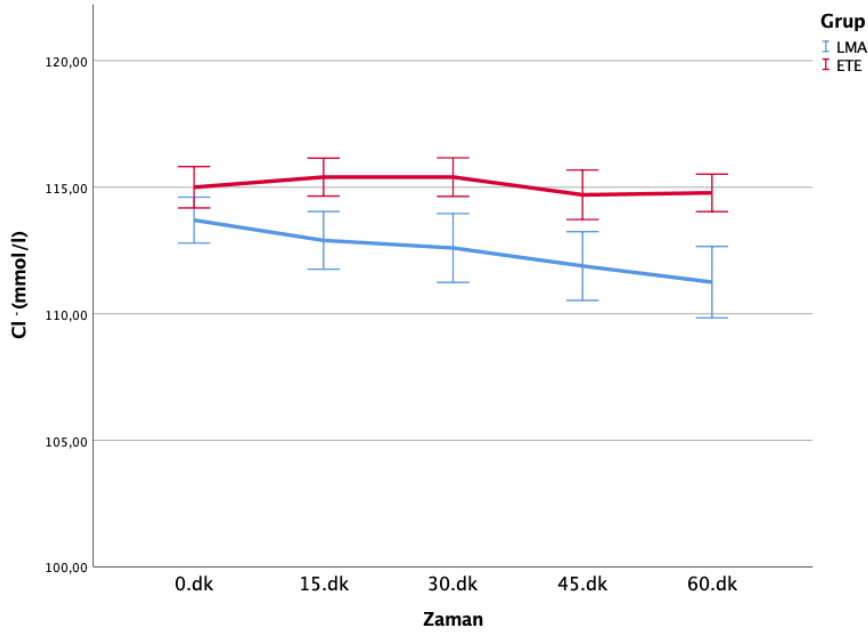
Şekil 3.16: LMA-ETE Biyokimya yönünden Na^+ (mmol/l) değerlendirilmesi

Bu çalışmada LMA ve ETE gruplarında, 0, 15, 30, 45, 60, ve post. operatif 60.dk. larda Na^+ sonuçları istatistiksel analizleri yapılmış ve LMA grubunda ortalama Na^+ ölçüm değerleri sırasıyla; 146.700±5.85, 143.444±10.17, 146.444±3.13, 146.400±2.88, 146.125±3.00, 146.400±3.17 mmol/l olarak kaydedilmiştir. ETE grubunda ise sırasıyla; 150.500±2.07, 151.111±5.64, 150.700±4.19, 149.200±4.44, 149.200±3.29, 150.900±3.41 mmol/l belirlenerek kaydedilmiştir. Gruplar arasında zamana göre elde edilen bulgulardan 30.dk ve post operatif 60. dk istatistiksel olarak karşılaştırıldığında LMA- Na^+ değerindeki düşüş, ETE- Na^+ değerindeki yükseliş istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. ($p<0,05$). Grup içinde elde edilen bulgular istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p>0,05$). Na^+ değerlerinin grup ve zamana göre karşılaştırılmasına yönelik varyans analizi sonuçları Çizelge 3.3.a ve Şekil 3.16'' de verildi.



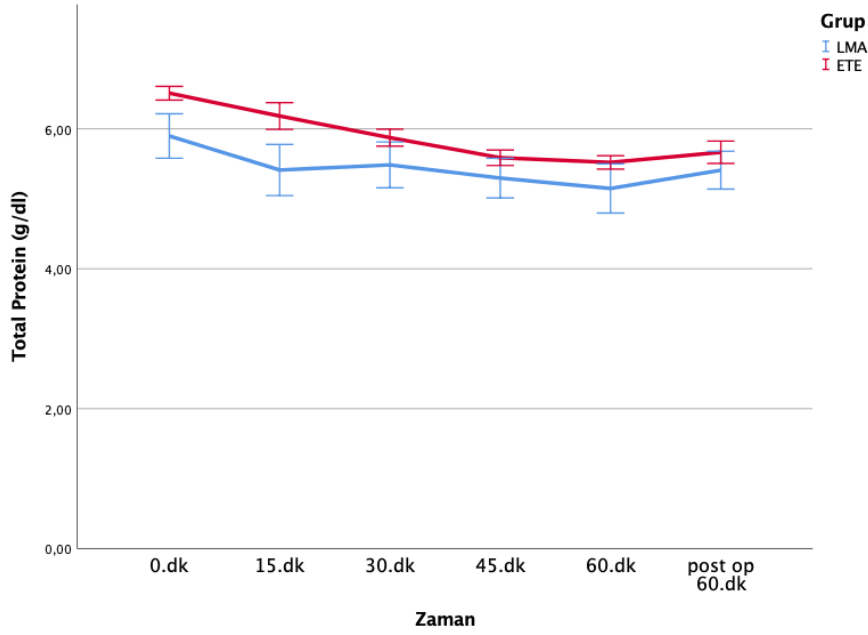
Şekil 3.17: LMA-ETE Biyokimya yönünden K⁺ (mmol/l) değerlendirilmesi

Bu çalışmada LMA ve ETE gruplarında, 0, 15, 30, 45, 60, ve post. operatif 60.dk. larda K⁺ (mmol/l) sonuçları istatistiksel analizleri yapılmış ve LMA grubunda ortalama K⁺ (mmol/l) ölçüm değerleri sırasıyla; 4.900±0.38, 4.556±0.51, 4.576±0.42, 4.573±0.47, 4.689±0.55, 5.034±0.65 mmol/l olarak kaydedilmiştir. ETE grubunda ise sırasıyla; 4.989±0.45, 4.470±0.28, 4.553±0.35, 4.625±0.37, 4.552±0.30, 4.669±0.50 mmol/l belirlenerek kaydedilmiştir. Gruplar arasında zamana göre elde edilen bulgular istatistiksel olarak karşılaştırıldığında anlamlı bulunmamıştır (p>0,05). Grup içinde elde edilen bulgular istatistiksel açıdan değerlendirildiğinde ETE-K⁺ değerindeki düşüş anlamlı bulunmuştur (p<0,05). K⁺ değerlerinin grup ve zamana göre karşılaştırılmasına yönelik varyans analizi sonuçları Çizelge 3.3.b ve Şekil 3.17* de verildi.



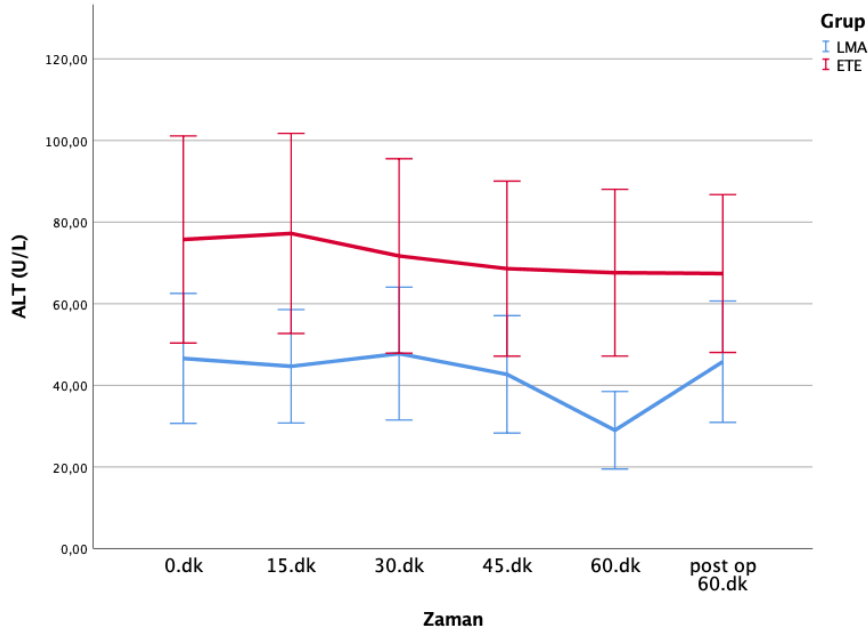
Şekil 3.18: LMA-ETE Biyokimya yönünden Cl^- (mmol/l) değerlendirilmesi

Bu çalışmada LMA ve ETE gruplarında, 0, 15, 30, 45, 60, ve post. operatif 60.dk. larda Cl^- (mmol/l) sonuçları istatistiksel analizleri yapılmış ve LMA grubunda ortalama Cl^- (mmol/l) ölçüm değerleri sırasıyla; 112.000 ± 4.88 , 98.222 ± 33.71 , 112.111 ± 2.93 , 112.100 ± 3.11 , 112.500 ± 2.78 , 111.700 ± 3.62 mmol/l olarak kaydedilmiştir. ETE grubunda ise sırasıyla; 114.400 ± 5.21 , 113.556 ± 4.50 , 114.200 ± 3.58 , 113.200 ± 5.29 , 113.000 ± 3.97 , 114.500 ± 3.69 mmol/l belirlenerek kaydedilmiştir. Gruplar arasında zamana göre elde edilen bulgular istatistiksel olarak karşılaştırıldığında anlamlı bulunmamıştır ($p > 0,05$). Grup içinde elde edilen bulgular istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p > 0,05$). Cl^- değerlerinin grup ve zamana göre karşılaştırılmasına yönelik varyans analizi sonuçları Çizelge 3.3.b ve Şekil 3.18’de verildi.



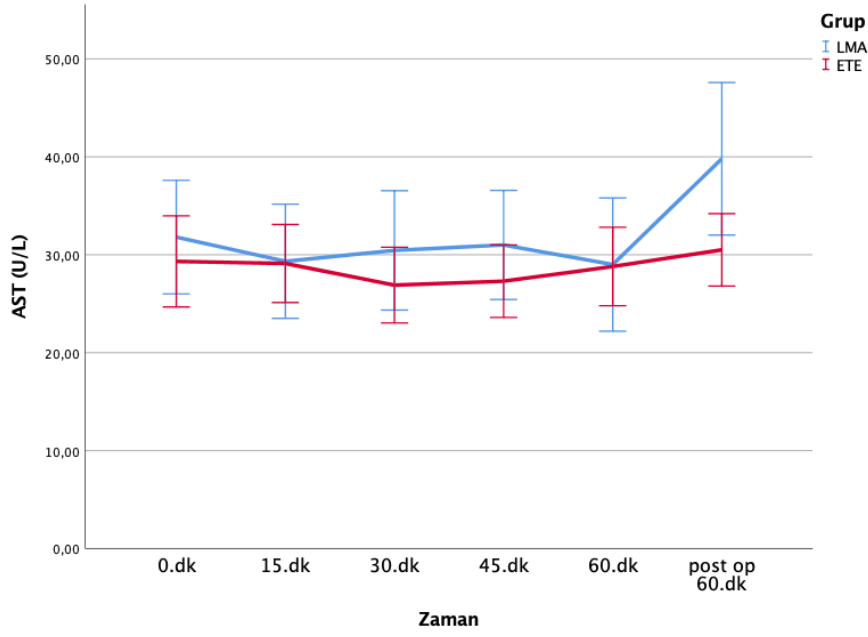
Şekil 3.19: LMA-ETE Biyokimya yönünden Total Protein (g/dl) değerlendirilmesi

Bu çalışmada LMA ve ETE gruplarında, 0, 15, 30, 45, 60, ve post. operatif 60.dk. larda Total Protein (g/dl) sonuçları istatistiksel analizleri yapılmış ve LMA grubunda ortalama Total Protein (g/dl) ölçüm değerleri sırasıyla; 5.898 ± 1.00 , 5.411 ± 1.10 , 5.484 ± 0.98 , 5.296 ± 0.90 , 5.148 ± 1.00 , 5.409 ± 0.86 g/dl olarak kaydedilmiştir. ETE grubunda ise sırasıyla; 6.509 ± 0.31 , 6.183 ± 0.57 , 5.874 ± 0.38 , 5.587 ± 0.35 , 5.520 ± 0.30 , 5.665 ± 0.50 g/dl belirlenerek kaydedilmiştir. Gruplar arasında zamana göre elde edilen bulgular istatistiksel olarak karşılaştırıldığında anlamlı bulunmamıştır ($p > 0,05$). Grup içinde elde edilen bulgular istatistiksel açıdan değerlendirildiğinde ETE-Total Protein (g/dl) değerindeki düşüş anlamlı bulunmuştur ($p < 0,05$). Total Protein değerlerinin grup ve zamana göre karşılaştırılmasına yönelik varyans analizi sonuçları Çizelge 3.3.b ve Şekil 3.19’de verildi.



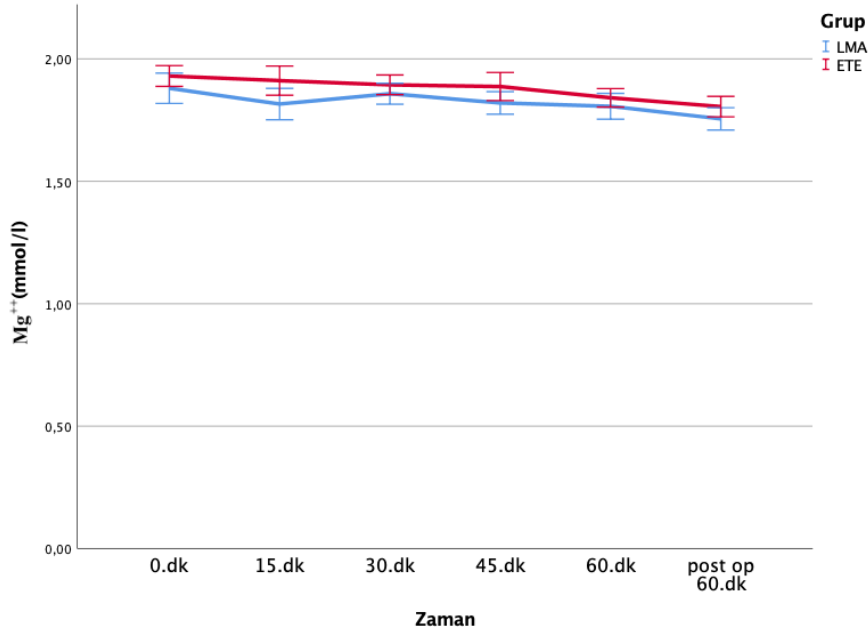
Şekil 3.20: LMA-ETE Biyokimya yönünden ALT (U/L) değerlendirilmesi

Bu çalışmada LMA ve ETE gruplarında, 0, 15, 30, 45, 60, ve post. operatif 60.dk. larda ALT (U/L) sonuçları istatistiksel analizleri yapılmış ve LMA grubunda ortalama ALT (U/L) ölçüm değerleri sırasıyla; 46.600±50.36, 44.667±41.68, 47.778±48.81, 42.700±45.49, 29.000±26.85, 45.800±47.01 U/L olarak kaydedilmiştir. ETE grubunda ise sırasıyla; 75.740±80.23, 77.222±73.57, 71.700±75.34, 68.600±67.80, 67.600±64.63, 67.400±61.18 U/L belirlenerek kaydedilmiştir. Gruplar arasında zamana göre elde edilen bulgular istatistiksel olarak karşılaştırıldığında anlamlı bulunmamıştır ($p>0,05$). Grup içinde elde edilen bulgular istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p>0,05$). ALT değerlerinin grup ve zamana göre karşılaştırılmasına yönelik varyans analizi sonuçları Çizelge 3.3.b ve Şekil 3.20’de verildi.



Şekil 3.21: LMA-ETE Biyokimya yönünden AST (U/L) değerlendirilmesi

Bu çalışmada LMA ve ETE gruplarında, 0, 15, 30, 45, 60, ve post. operatif 60.dk. larda AST (U/L) sonuçları istatistiksel analizleri yapılmış ve LMA grubunda ortalama AST (U/L) ölçüm değerleri sırasıyla; 31.800±18.34, 29.333±17.49, 30.444±18.28, 31.000±17.62, 29.000±19.24, 39.800±24.62 U/L olarak kaydedilmiştir. ETE grubunda ise sırasıyla; 29.320±14.71, 29.111±11.95, 26.900±12.23, 27.300±11.70, 28.800±12.66, 30.500±11.68 U/L belirlenerek kaydedilmiştir. Gruplar arasında zamana göre elde edilen bulgular istatistiksel olarak karşılaştırıldığında anlamlı bulunmamıştır ($p>0,05$). Grup içinde elde edilen bulgular istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p>0,05$). AST değerlerinin grup ve zamana göre karşılaştırılmasına yönelik varyans analizi sonuçları Çizelge 3.3.b ve Şekil 3.21’de verildi.



Şekil 3.22: LMA-ETE Biyokimya yönünden Mg^{++} (mmol/l) değerlendirilmesi

Bu çalışmada LMA ve ETE gruplarında, 0, 15, 30, 45, 60, ve post. operatif 60.dk. larda Mg^{++} (mmol/l) sonuçları istatistiksel analizleri yapılmış ve LMA grubunda ortalama Mg^{++} (mmol/l) ölçüm değerleri sırasıyla; 1.880±0.20, 1.816±0.19, 1.858±0.13, 1.820±0.15, 1.806±0.15, 1.755±0.14 mmol/l olarak kaydedilmiştir. ETE grubunda ise sırasıyla; 1.930±0.13, 1.911±0.18, 1.894±0.13, 1.887±0.18, 1.841±0.12, 1.805±0.13 mmol/l belirlenerek kaydedilmiştir. Gruplar arasında zamana göre elde edilen bulgular istatistiksel olarak karşılaştırıldığında anlamlı bulunmamıştır ($p>0,05$). Grup içinde elde edilen bulgular istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p>0,05$). Mg^{++} değerlerinin grup ve zamana göre karşılaştırılmasına yönelik varyans analizi sonuçları Çizelge 3.3.b ve Şekil 3.22’de verildi.

Çizelge 3.4.a: Vital Değerlerin ölçümlerinin zaman ve gruplara göre karşılaştırılması (Ortalama±SD) (n=10)

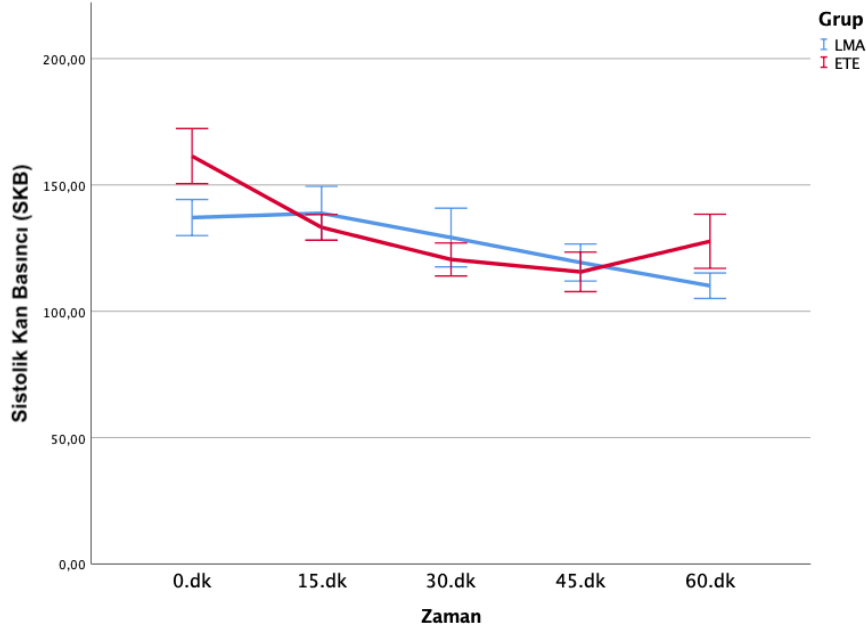
Zaman (Dk)	GRUP	Sistolik Kan Basıncı (SKB) (mmHg)	P	Ortalama Arteriyel Kan Basıncı (OAB) (mmHg)	P	Diastolik Kan Basıncı (DKB) (mmHg)	P	Nabız Frekansı (Atım/dk)	P
0.	LMA ETE	137.10 ^a ±22.58 161.40±34.51	0,079	102.60 ^a ±24.87 122.20±39.96	0,204	75.90±27.81 82.30±25.08	0,596	125.30 ^a ±13.37 121.30±21.47	0,623
15.	LMA ETE	138.80 ^a ±33.71 133.20±16.10	0,641	107.20 ^{ab} ±32.21 108.60±23.88	0,913	76.40±28.67 70.90±19.43	0,622	117.90 ^{ac} ±33.79 115.60±19.69	0,855
30.	LMA ETE	129.20 ^{ab} ±36.71 120.50±20.62	0,522	94.70 ^{ab} ±32.13 92.70±21.82	0,872	64.30±19.14 62.10±11.33	0,758	107.70 ^{ab} ±25.79 108.10±11.30	0,965
45.	LMA ETE	119.30 ^b ±23.19 115.60±24.71	0,734	77.60 ^b ±15.51 89.30±24.12	0,213	60.10±24.44 63.50±12.70	0,701	99.20 ^b ±22.65 104.70±8.87	0,484
60.	LMA ETE	110.11 ^b ±15.16 127.70±33.85	0,170	79.22 ^b ±18.31 101.20±27.75	0,060	61.00±27.14 68.50±13.93	0,452	102.89 ^{bc} ±20.73 101.30±9.25	0,829
P(0.05)	LMA ETE	0,032* 0,105		0,025* 0,346		0,093 0,555		0,014* 0,102	

Çizelge 3.4.b: Vital Değerlerin ölçümlerinin zaman ve gruplara göre karşılaştırılması (Ortalama±SD) (n=10)

Zaman (Dk)	GRUP	Solunum Frekansı (Solunum/dk)	P	SpO ₂ (%)	P	İzo (%)	P	Vücut Isısı (°C)	P
0.	LMA ETE	32.40 ^a ±7.40 26.10±4.77	0,036*	95.80±3.36 97.40±1.17	0,172	2.95±1.01 2.30±0.54	0,090	39.21±0.47 39.33 ^a ±0.50	0,586
15.	LMA ETE	23.60 ^b ±6.72 22.70±3.77	0,716	95.40±2.72 97.10±0.88	0,076	2.75±0.54 2.25±0.49	0,043*	38.85±0.51 39.17 ^b ±0.49	0,170
30.	LMA ETE	24.70 ^b ±4.55 22.50±3.66	0,249	94.20±2.30 97.10±0.99	0,002**	2.70±0.48 2.40±0.57	0,219	38.69±0.69 39.05 ^c ±0.51	0,203
45.	LMA ETE	24.40 ^{ab} ±5.21 22.70±3.37	0,398	95.60±2.27 97.20±0.92	0,054	2.45±0.60 2.30±0.54	0,563	38.67±0.69 38.93 ^{cd} ±0.54	0,360
60.	LMA ETE	24.33 ^{ab} ±4.95 23.80±3.61	0,790	95.56±2.65 96.80±1.32	0,205	2.56±0.68 2.25±0.68	0,341	38.64±0.65 38.74 ^d ±0.53	0,729
P(0.05)	LMA ETE	0,045* 0,143		0,159 0,933		0,550 0,171		0,357 0,001**	

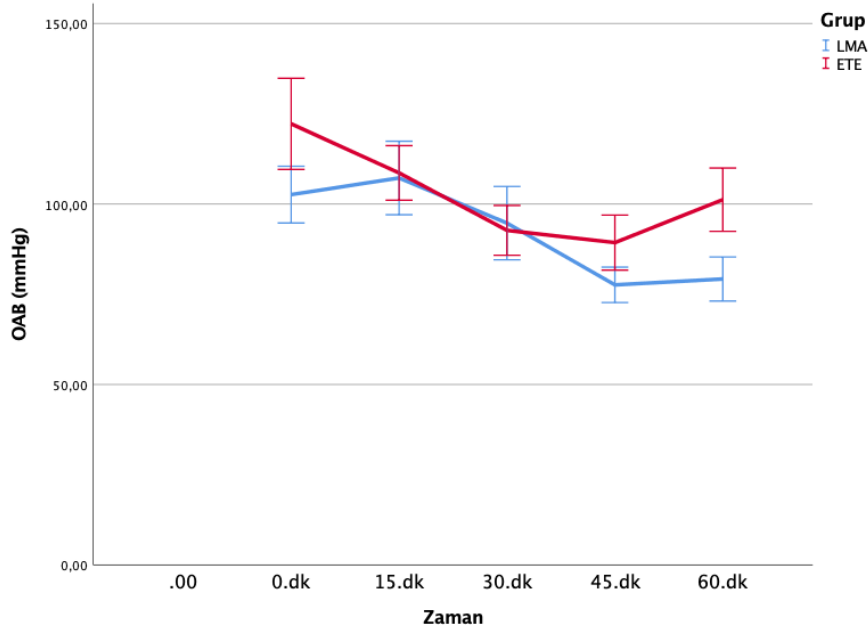
a, b, c, d: Aynı sütunda farklı harfleri taşıyan ortalamalar arasındaki farklar önemlidir (p<0,05). *: p<0,05 **: p<0,01 ***: p<0,001

3.4. Gruplarda İntra Operatif Vital Değerlerinin Ölçümlerin Sonuçlarının İstatistiksel Grafikleri



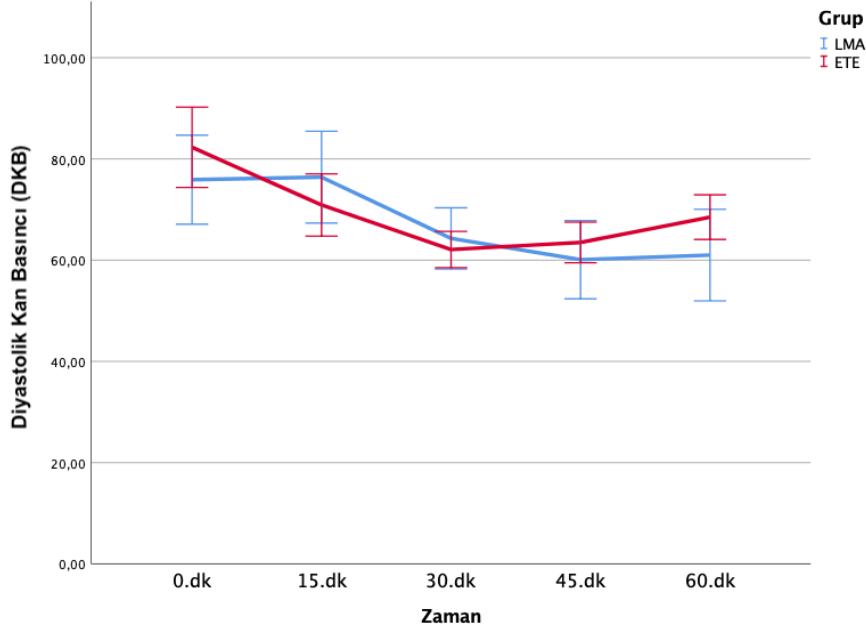
Şekil 3.23: LMA-ETE İntra Operatif Vital değerlerden Sistolik Kan Basıncı (SKB) yönünden değerlendirilmesi

Bu çalışmada LMA ve ETE gruplarında, 0, 15, 30, 45, 60. dk. larda Sistolik Kan Basıncı (SKB) sonuçları istatistiksel analizleri yapılmış ve LMA grubunda ortalama SKB (mmHg) ölçüm değerleri sırasıyla; 137.100±22.58, 138.800±33.71, 129.200±36.71, 119.300±23.19, 110.111±15.16 mmHg olarak kaydedilmiştir. ETE grubunda ise sırasıyla; 161.400±34.51, 133.200±16.10, 120.500±20.62, 115.600±24.71, 127.700±33.85 mmHg belirlenerek kaydedilmiştir. Gruplar arasında zamana göre elde edilen bulgular istatistiksel olarak karşılaştırıldığında istatistiksel olacak şekilde anlamlı bulunmamıştır ($p>0,05$). Grup içinde elde edilen bulgular istatistiksel olarak değerlendirildiğinde LMA-SKB değerindeki düşüş anlamlı bulunmuştur ($p<0,05$). SKB değerlerinin grup ve zamana göre karşılaştırılmasına yönelik varyans analizi sonuçları Çizelge 3.4.a ve Şekil 3.23’de verildi.



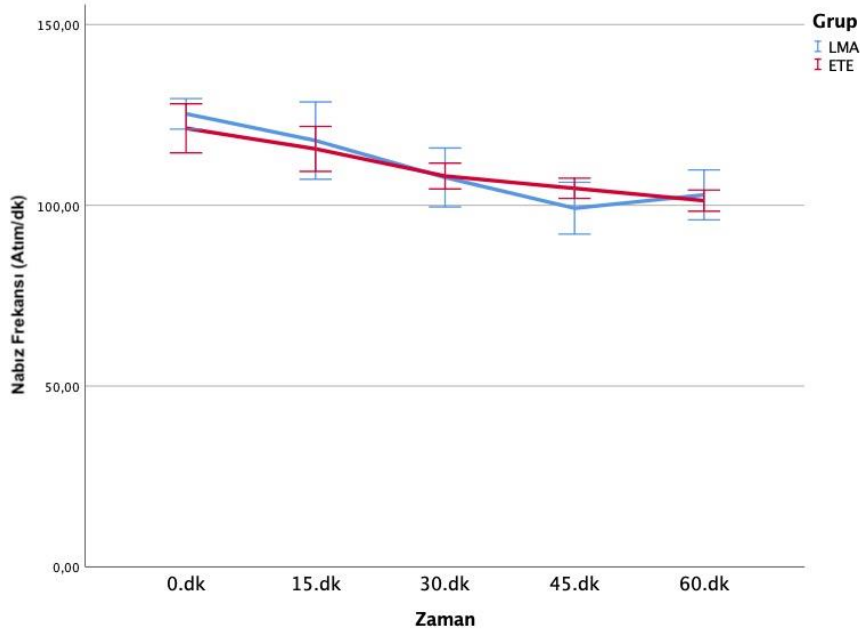
Şekil 3.24: LMA-ETE İntra Operatif Vital Değişiklerden Ortalama Arteriyel Kan Basıncı (OAB) yönünden değerlendirilmesi

Bu çalışmada LMA ve ETE gruplarında, 0, 15, 30, 45, 60. dk. larda Ortalama Arteriyel Kan Basıncı (OAB) sonuçları istatistiksel analizleri yapılmış ve LMA grubunda ortalama OAB (mmHg) ölçüm değerleri sırasıyla; 102.600±24.87, 107.200±32.21, 94.700±32.13, 77.600±15.51, 79.222±18.31 mmHg olarak kaydedilmiştir. ETE grubunda ise sırasıyla; 122.200±39.96, 108.600±23.88, 92.700±21.82, 89.300±24.12, 101.200±27.75 mmHg belirlenerek kaydedilmiştir. Gruplar arasında zamana göre elde edilen bulgular istatistiksel olarak karşılaştırıldığında anlamlı bulunmamıştır ($p>0,05$). Grup içinde elde edilen bulgular istatistiksel olarak değerlendirildiğinde LMA-OAB (mmHg) değerindeki düşüş anlamlı bulunmuştur ($p<0,05$). OAB değerlerinin grup ve zamana göre karşılaştırılmasına yönelik varyans analizi sonuçları Çizelge 3.4.a ve Şekil 3.24’de verildi.



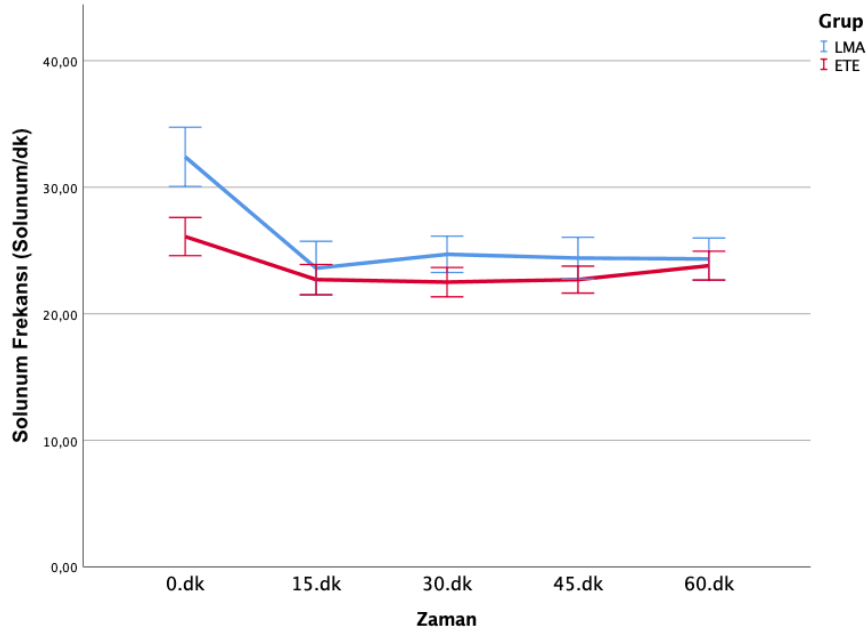
Şekil 3.25: LMA-ETE İntra Operatif Vital Parametrelerden Diyastolik Kan Basıncı (DKB) yönünden değerlendirilmesi

Bu çalışmada LMA ve ETE gruplarında, 0, 15, 30, 45, 60. dk. larda Diyastolik Kan Basıncı (DKB) sonuçları istatistiksel analizleri yapılmış ve LMA grubunda ortalama DKB (mmHg) ölçüm değerleri sırasıyla; 75.900±27.81, 76.400±28.67, 64.300±19.14, 60.100±24.44, 61.000±27.14 mmHg olarak kaydedilmiştir. ETE grubunda ise sırasıyla; 82.300±25.08, 70.900±19.43, 62.100±11.33, 63.500±12.70, 68.500±13.93 mmHg belirlenerek kaydedilmiştir. Gruplar arasında zamana göre elde edilen bulgular istatistiksel olarak karşılaştırıldığında anlamlı bulunmamıştır ($p>0,05$). Grup içinde elde edilen bulgular istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p>0,05$). DKB değerlerinin grup ve zamana göre karşılaştırılmasına yönelik varyans analizi sonuçları Çizelge 3.4.a ve Şekil 3.25'' de verildi.



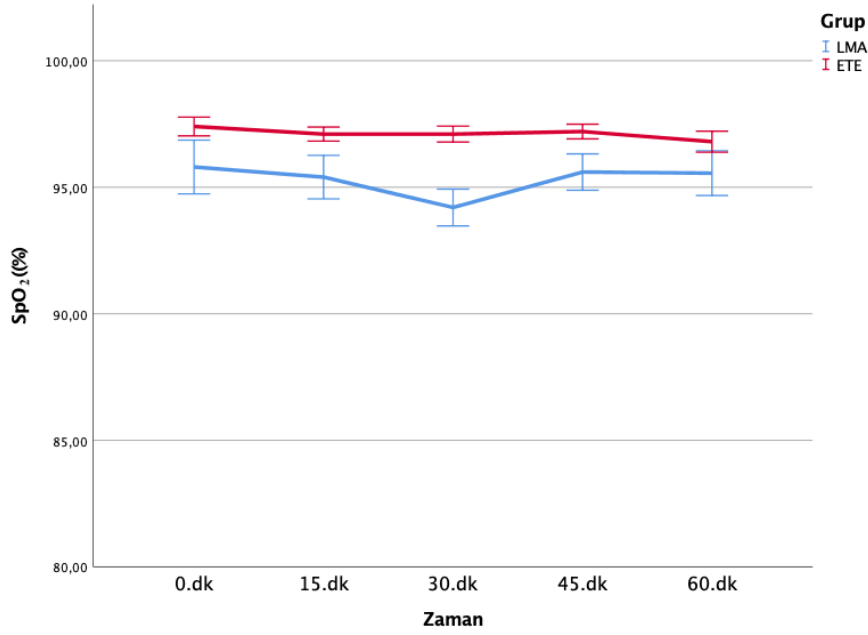
Şekil 3.26: LMA-ETE İntra Operatif Vital Değerlerden Nabız Frekansı (Atım/dk) yönünden değerlendirilmesi

Bu çalışmada LMA ve ETE gruplarında, 0, 15, 30, 45, 60. dk. larda Nabız Frekansı (Atım/dk) sonuçları istatistiksel analizleri yapılmış ve LMA grubunda ortalama Nabız Frekansı (Atım/dk) ölçüm değerleri sırasıyla: 125.300±13.37, 117.900±33.79, 107.700±25.79, 99.200±22.65, 102.889±20.73 Atım/dk olarak kaydedilmiştir ETE grubunda ise sırasıyla: 121.300±21.47, 115.600±19.69, 108.100±11.30, 104.700±8,87, 101.300±9.25 Atım/dk belirlenerek kaydedilmiştir. Gruplar arasında zamana göre elde edilen bulgular istatistiksel olarak karşılaştırıldığında anlamlı bulunmamıştır ($p>0,05$). Grup içinde elde edilen bulgular istatistiksel olarak değerlendirildiğinde LMA-Nabız Frekansı değerindeki düşüş anlamlı bulunmuştur ($p<0,05$). Nabız Frekansı değerlerinin grup ve zamana göre karşılaştırılmasına yönelik varyans analizi sonuçları Çizelge 3.4.a ve Şekil 3.26'' de verildi.



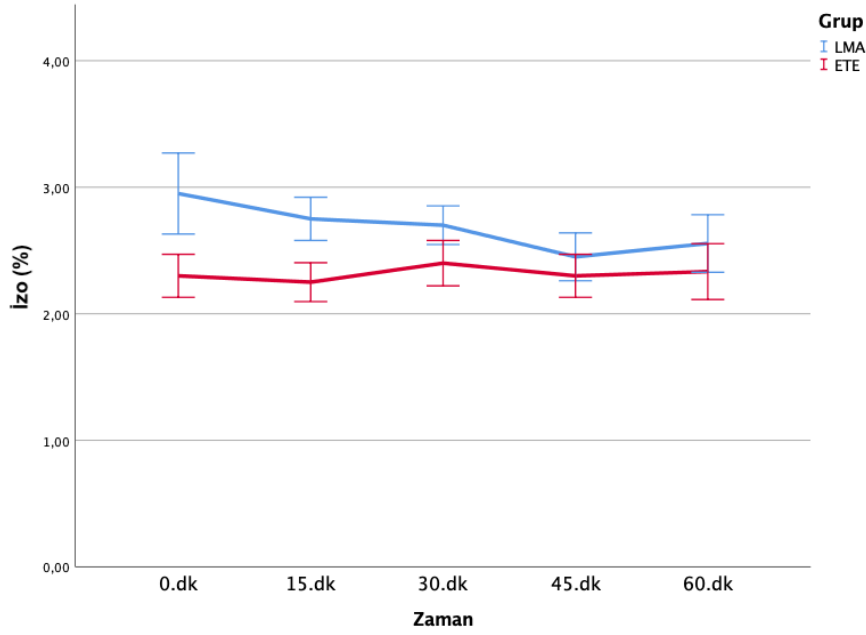
Şekil 3.27: LMA-ETE İntra Operatif Vital Değerlerden Solunum Frekansı (Solunum/dk) yönünden değerlendirilmesi

Bu çalışmada LMA ve ETE gruplarında, 0, 15, 30, 45, 60. dk. larda Solunum Frekansı (Solunum/dk) sonuçları istatistiksel analizleri yapılmış ve LMA grubunda ortalama Solunum Frekansı (Solunum/dk) ölçüm değerleri sırasıyla; 32.400 ± 7.40 , 23.600 ± 6.72 , 24.700 ± 4.55 , 24.400 ± 5.21 , 24.333 ± 4.95 Solunum/dk olarak kaydedilmiştir. ETE grubunda ise sırasıyla; 26.100 ± 4.77 , 22.700 ± 3.77 , 22.500 ± 3.66 , 22.700 ± 3.37 , 23.800 ± 3.61 Solunum/dk belirlenerek kaydedilmiştir. Gruplar arasında zamana göre elde edilen bulgular istatistiksel olarak karşılaştırıldığında LMA-Solunum Frekansı ETE'ye göre 0. Dk yüksek olarak anlamlı bulunmuştur ($p < 0,05$). Grup içinde elde edilen bulgular istatistiksel olarak değerlendirildiğinde LMA-Solunum Frekansı değerindeki düşüş anlamlı bulunmuştur ($p < 0,05$). Solunum Frekansı değerlerinin grup ve zamana göre karşılaştırılmasına yönelik varyans analizi sonuçları Çizelge 3.4.b ve Şekil 3.27'' de verildi.



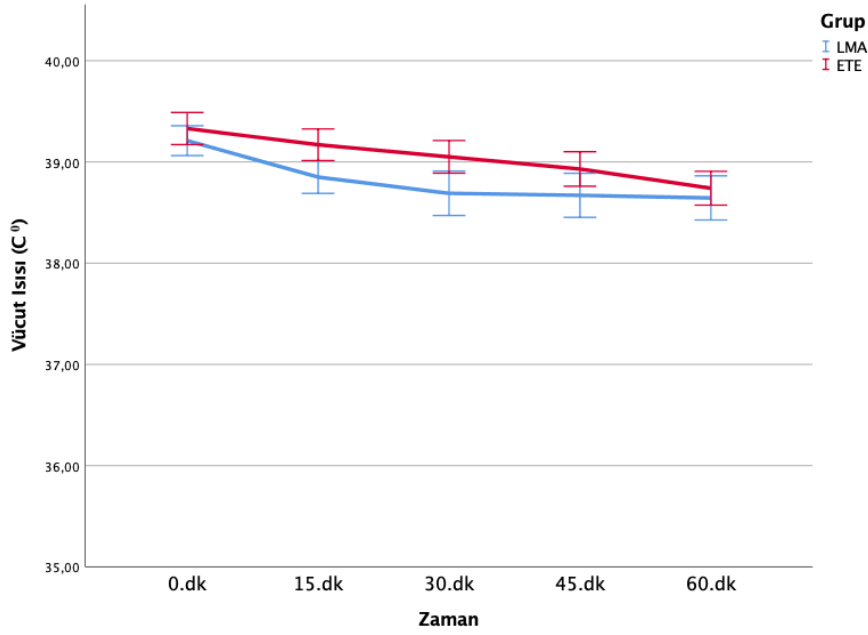
Şekil 3.28: LMA-ETE İntra Operatif Vital Değerlerden SpO₂ (%) yönünden değerlendirilmesi

Bu çalışmada LMA ve ETE gruplarında, 0, 15, 30, 45, 60. dk. larda SpO₂ (%) sonuçları istatistiksel analizleri yapılmış ve LMA grubunda ortalama SpO₂ (%) ölçüm değerleri sırasıyla; 95.800±3.36, 95.400±2.72, 94.200±2.30, 95.600±2.27, 95.556±2.65 olarak kaydedilmiştir. ETE grubunda ise sırasıyla; 97.400±1.17, 97.100±0.88, 97.100±0.99, 97.200±0.92, 96.800±1.32 belirlenerek kaydedilmiştir. Gruplar arasında zamana göre elde edilen bulgular istatistiksel olarak karşılaştırıldığında 30. dk da LMA- SpO₂ değerine göre düşüş anlamlı bulunmuştur (p<0,05). Grup içinde elde edilen bulgular istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır (p>0,05). SpO₂ değerlerinin grup ve zamana göre karşılaştırılmasına yönelik varyans analizi sonuçları Çizelge 3.4.b ve Şekil 3.28'' de verildi.



Şekil 3.29: LMA-ETE İntra Operatif Vital Değerlerden İzo (%) yönünden değerlendirilmesi

Bu çalışmada LMA ve ETE gruplarında, 0, 15, 30, 45, 60. dk. larda İzo (%) sonuçları istatistiksel analizleri yapılmış ve LMA grubunda ortalama İzo % ölçüm değerleri sırasıyla; 2.950 ± 1.01 , 2.750 ± 0.54 , 2.700 ± 0.48 , 2.450 ± 0.60 , 2.256 ± 0.68 % olarak kaydedilmiştir. ETE grubunda ise sırasıyla; 2.300 ± 0.54 , 2.250 ± 0.49 , 2.400 ± 0.57 , 2.300 ± 0.54 , 2.250 ± 0.68 % belirlenerek kaydedilmiştir. Gruplar arasında zamana göre elde edilen bulgular istatistiksel olarak karşılaştırıldığında LMA-İzo (%) istatistiksel olarak 15.dk. düşüş anlamlı bulunmuştur ($p < 0,05$). Grup içinde elde edilen bulgular istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p > 0,05$). İzo değerlerinin grup ve zamana göre karşılaştırılmasına yönelik varyans analizi sonuçları Çizelge 3.4.b ve Şekil 3.29’de verildi.



Şekil 3.30: LMA-ETE İntra Operatif Vital Değerlerden Vücut Isısı (C°) yönünden değerlendirilmesi

Bu çalışmada LMA ve ETE gruplarında, 0, 15, 30, 45, 60. dk. larda Vücut Isısı (C°) sonuçları istatistiksel analizleri yapılmış ve LMA grubunda ortalama Vücut Isısı (C°) ölçüm değerleri sırasıyla; 39.210±0.47, 38.850±0.51, 38.690±0.69, 38.670±0.69, 38.644±0.65 C° olarak kaydedilmiştir. ETE grubunda ortalama Vücut Isısı (C°) ölçüm değerleri sırasıyla; 39.330±0.50, 39.170±0.49, 39.050±0.51, 38.930±0.54, 38.740±0.53 C° belirlenerek kaydedilmiştir. Gruplar arasında zamana göre elde edilen bulgular istatistiksel olarak karşılaştırıldığında anlamlı bulunmamıştır ($p>0,05$). Grup içinde elde edilen bulgular istatistiksel olarak ETE-Vücut Isısı (C°) değeri açısından zaman içinde düşüşü anlamlı bulunmuştur ($p<0,05$). Vücut Isısı değerlerinin grup ve zamana göre karşılaştırılmasına yönelik varyans analizi sonuçları Çizelge 3.4.b ve Şekil 3.30'' de verildi.

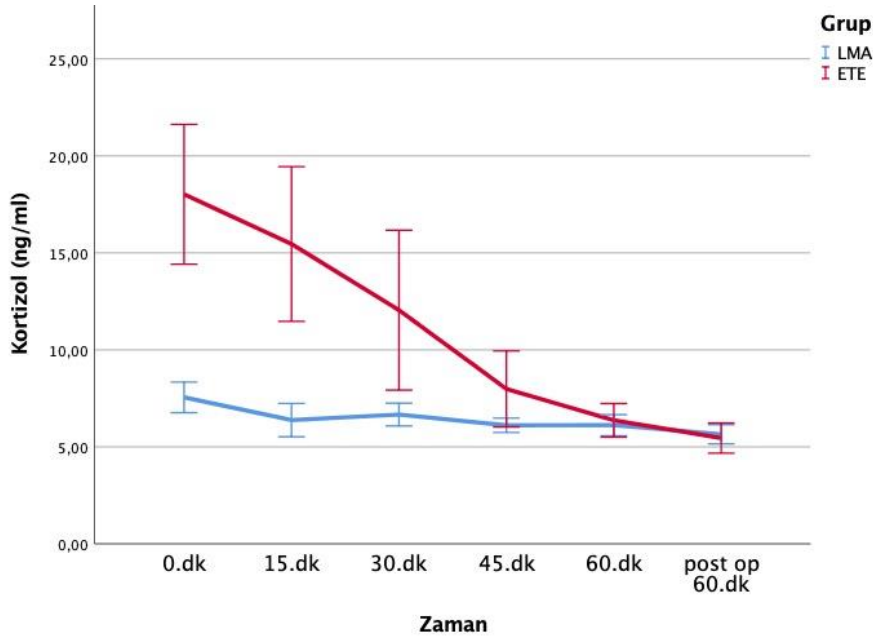
Çizelge 3.5: Kortizol (ng/dl), MDA (mmol/ml), AOA (nmol/l) ölçümlerinin zaman ve gruplara göre karşılaştırılması (Ortalama±SD) (n=10)

ZAMAN (Dk)	GRUP	KORTİZOL (ng/dl)	P	MDA (mmol/ml)	P	AOA (mmol/l)	P
0.	LMA ETE	7.55±2.493 18.02^a±11.40	0,011*	5.23 ^a ±0.42 5.84 ^a ±0.96	0,084	9.44±0.57 8.74±0.47	0,007**
15.	LMA ETE	6.38±2.71 15.46^{ab}±12.60	0,039*	4.90 ^b ±0.66 5.40 ^a ±0.52	0,079	9.41±0.57 8.71±0.48	0,008**
30.	LMA ETE	6.66±1.86 12.05^{bc}±13.03	0,212	4.75 ^{bc} ±0.28 5.33 ^{ab} ±0.72	0,029*	9.57±0.54 8.78±0.29	0,001**
45.	LMA ETE	6.11±1.18 7.99^c±6.20	0,360	4.68 ^c ±0.44 5.00 ^{bc} ±0.53	0,157	9.45±0.63 8.70±0.46	0,006**
60.	LMA ETE	6.12±1.72 6.37^c±2.74	0,810	4.53 ^{bcd} ±0.36 4.80 ^{cd} ±0.42	0,135	9.52±0.65 8.81±0.37	0,008**
P.op. 60.	LMA ETE	5.65±1.56 5.45^c±2.45	0,832	4.34 ^d ±0.42 4.69 ^d ±0.32	0,051	10.00±0.60 9.01±0.21	0,000***
P(0.05)	LMA ETE	0,491 0,048*		0,021* 0,045*		0,229 0,147	

a, b, c, d : Aynı sütunda farklı harfleri taşıyan ortalamalar arasındaki farklar önemlidir. (p<0,05).

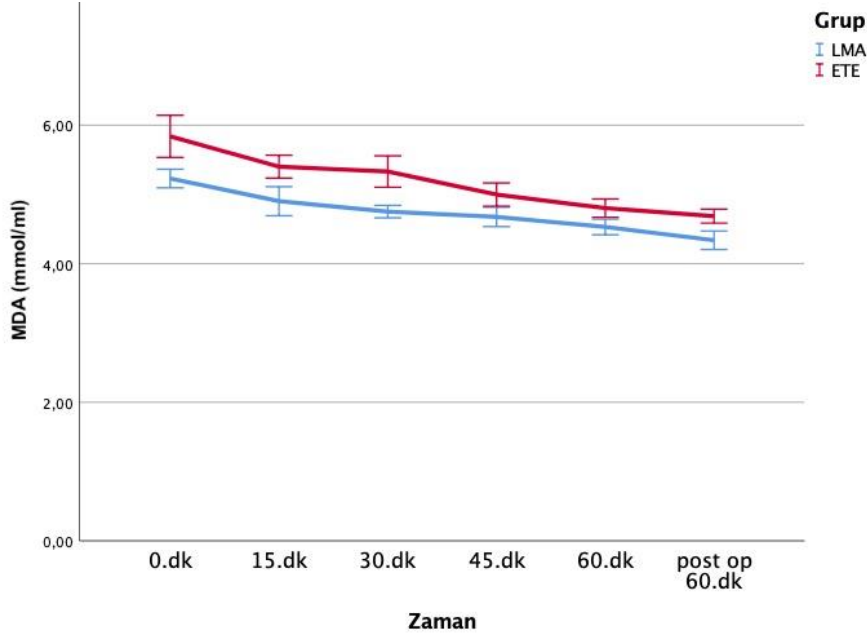
*: p<0,05 **: p<0,01 ***: p<0,001

3.5. Gruplarda Kortizol, MDA, AOA Ölçümlerin Sonuçlarının İstatistiksel Grafikleri



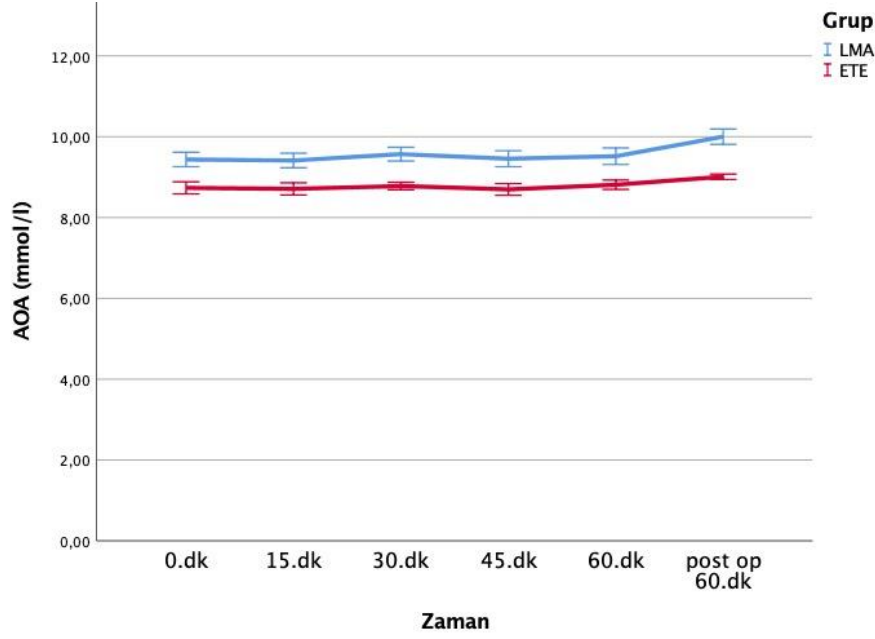
Şekil 3.31: LMA-ETE Kortizol (ng/ml) ölçümleri yönünden değerlendirilmesi

Bu çalışmada LMA ve ETE gruplarında, 0, 15, 30, 45, 60, post. operatif 60. dk. larda Kortizol (ng/ml) sonuçları istatistiksel analizleri yapılmış ve LMA grubunda ortalama Kortizol (ng/ml) ölçüm değerleri sırasıyla; 7.551 ± 2.493 , 6.380 ± 2.71 , 6.380 ± 2.71 , 6.111 ± 1.18 , 6.118 ± 1.72 , 5.649 ± 1.56 , ng/ml; ETE grubunda ise sırasıyla; 18.021 ± 11.40 , 15.456 ± 12.60 , 12.048 ± 13.03 , 6.368 ± 2.74 , 6.368 ± 2.74 , 5.451 ± 2.45 ng/ml belirlenerek kaydedilmiştir. Gruplar arasında zamana göre elde edilen bulgular istatistiksel olarak karşılaştırıldığında 0, 15, dk. larda ETE-Kortizol değerindeki düşüş anlamlı bulunmuştur. ($p < 0,05$). Grup içinde elde edilen bulgular istatistiksel olarak ETE-Kortizol değerinin düşüşü anlamlı bulunmuştur ($p < 0,05$). Kortizol değerlerinin grup ve zamana göre karşılaştırılmasına yönelik varyans analizi sonuçları Çizelge 3.5 ve Şekil 3.31’de verildi.



Şekil 3.32: LMA-ETE Malondialdehit (MDA) nmol/ml ölçümleri yönünden değerlendirilmesi

Bu çalışmada LMA ve ETE gruplarında, 0, 15, 30, 45, 60, post. operatif 60. dk. larda Malondialdehit (MDA) sonuçları istatistiksel analizleri yapılmış ve LMA grubunda ortalama MDA (nmol/ml) ölçüm değerleri sırasıyla; 5.838±0.96, 5.401±0.52, 5.331±0.72, 4.998±0.53, 4.803±0.42, 4.687±0.32 nmol/ml olarak kaydedilmiştir. ETE grubunda ise sırasıyla; 5.230±0.42, 4.903±0.66, 4.752±0.28, 4.676±0.44, 4.530±0.36, 4.339±0.42 nmol/ml belirlenerek kaydedilmiştir. Gruplar arasında zamana göre elde edilen bulgular istatistiksel olarak karşılaştırıldığında 30. dk LMA-MDA değerinin düşüşü anlamlı bulunmuştur ($p<0,05$). Grup içinde elde edilen bulgular istatistiksel olarak karşılaştırıldığında LMA, ETE-MDA değerlerinin zaman içerisinde düşüşü anlamlı bulunmuştur ($p<0,05$). MDA değerlerinin grup ve zamana göre karşılaştırılmasına yönelik varyans analizi sonuçları Çizelge 3.5 ve Şekil 3.32'' de verildi.



Şekil 3.33: LMA-ETE Antioksidan Aktivite (AOA) ölçümleri yönünden değerlendirilmesi

Bu çalışmada LMA ve ETE gruplarında, 0, 15, 30, 45, 60, post. operatif 60. dk. larda Antioksidan aktivite (AOA) sonuçları istatistiksel analizleri yapılmış ve LMA grubunda ortalama AOA (mmol/l) ölçüm değerleri sırasıyla; 8.734±0.47, 8.709±0.48, 8.779±0.29, 8.696±0.46, 8.812±0.37, 9.009±0.21 mmol/l olarak kaydedilmiştir. ETE grubunda ise sırasıyla; 9.436±0.57, 9.411±0.57, 9.569±0.54, 9.455±0.63, 9.518±0.65, 10.000±0.60 mmol/l belirlenerek kaydedilmiştir. Gruplar arasında zamana göre elde edilen bulgular istatistiksel olarak karşılaştırıldığında LMA, ETE-AOA (mmol/l) 0, 15, 30, 45, 60, post. operatif 60. dk. larda düşüşü anlamlı bulunmuştur ($p<0,05$). Grup içinde elde edilen bulgular istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p>0,05$). AOA değerlerinin grup ve zamana göre karşılaştırılmasına yönelik varyans analizi sonuçları Çizelge 3.5 ve Şekil 3.33’ de verildi.

4. TARTIŞMA

Bu tez çalışmasında, köpeklerde izofloran anestezisinde Supraglottik hava yolu uygulamalarından olan Laringeal Maske Airway (LMA) I-GEL ve Endotrakeal Entübasyon (ETE) ile uygulanan İzofluran anestezisinin; Hemogram, Kan gazları, Biyokimyasal, Vital değerler ve anesteziik madde tüketimi üzerine etkilerinin karşılaştırılması, vokal kordun görülemediği zor entübasyonda, hava yolu kitlelerinde, servikal patolojilerde ETE uygulamasının yapılamadığı durumlarda, LMA uygulamasının bir alternatif oluşturup oluşturmadığını araştırmak amaçlandı.

Köpeklerde bir çalışmada propofol ve izofluranın immunolojik etkilerinin karşılaştırılması için sağlıklı köpekler rastgele propofol anestezisi grubu (grup n: 6) ve izofluran anestezisi grubu (grup 1 n: 6) olarak ikiye ayrılmıştır. Her iki grupta da tüm hematolojik parametreler (WBC, RBC, MCV ve Lenfosit) premedikasyon öncesi değerler ile karşılaştırıldığında intraoperatif ikinci saatte Total Protein, RBC ve WBC değerlerinde azalma belirlenmiştir. Ayrıca, kristaloid solüsyonun transfüzyonu anestezisi sırasında kanın seyrelmesine neden olduğu gösterilmiştir. Bu çalışmada anestezisi esnasında kan basıncı takip edilmiştir. Anestezisiye bağlı gelişen intraoperatif hipotansiyonun bağışıklık sistemini baskılayabileceği bildirilmiştir (Tsai vd., 2007).

Köpeklerle yapılan diğer bir çalışmada Hb, PCV, MCV, lenfosit, granülosit, total lökosit sayısı (WBC) ve total eritrosit sayısı (RBC) anlamlı bir şekilde premedikasyondan 15. dakika sonra grup E (Etomidate)'de azalma, grup P (Glycopyrolate, Propofol, Isoflurane) ve KP (Ketofol) indüksiyondan sonraki 5 dakikadan itibaren premedikasyon öncesi ile karşılaştırıldığında azalma gözlenildi. ($p<0.05$). Bu düşüşler hemodilüsyon nedeniyle anestezisi protokolü sırasında sıvı tedavisine yanıt olarak geliştiği, üç grubun da PCV seviyesi 5 dakikadan 15 dakikaya anlamlı olmayan bir düşüş gösterdiği tespit edildi (Saikia vd., 2022).

WBC'deki düşüşün nedenleri ise şunlar olabilir: Anestezisi sırasında plazma hacminde bir artış vasküler göllenmeye neden olan vazodilatasyona bağlı şekillendiği belirlenmiştir. Aynı zamanda anestezisi sırasında splenik vazokonstriksiyon gruplar

içinde WBC'de bir azalmanın nedeni olarak düşünüldüğü bildirilmiştir (Saikia vd., 2022).

Kurtdede vd., (1994) köpeklerde xylazine-ketamin uygulanan bir çalışmada genel anestezi sırasında RBC değerini $3,04 \pm 0,6$, WBC değerini $6,78 \pm 2,98$, Gülanber vd., (1997) köpeklerde asepromazin-ketamin kombinasyonu ile yaptığı diğer bir çalışmada; intraoperatif 15. dakikadaki RBC değerini $5,83 \pm 0,12$, WBC değerini $10,94 \pm 0,72$, Gülanber vd., (2000) köpeklerde medetomidin-ketamin kombinasyonu ile yaptığı bir çalışmada, preoperatif 0. dakika RBC değerini $6,33 \pm 0,21 \cdot 10^{12}/L$, WBC değerini $13,31 \pm 0,88 \cdot 10^9/L$, Gülanber vd., (2001) köpeklerde midazolam-ketamin anestezisi ile yaptığı başka bir çalışmada ise; preoperatif 0. dakika RBC değerini $5,7 \pm 0,67$, WBC değerini $8,2 \pm 2,04$, Günay vd., (2004) köpeklerde ketamin HCl-midazolam anestezisi ile yaptığı bir çalışmada, preoperatif 0. dakika RBC değerini $5,98 \pm 0,2$, WBC değerini $8,45 \pm 0,12$, Özaydın vd., (2001) köpeklerde yaptığı medetomidin-propofol ve ketamin anestezisindeki çalışmasında, preoperatif 0. dakika RBC değerini $5,7 \pm 2,6$, Arca ve Sarıtaş (2017) çalışmalarında; WBC sonuçlarını MKİ grubunda; $11,88 \pm 3,79$, $11,66 \pm 3,7$, $10,52 \pm 7,55$, $8,96 \pm 4,29$, $11,69 \pm 5,82 \cdot 10^9/L$ ve MPI grubunda sonuçlarını; $19,97 \pm 9,4$, $15,69 \pm 7,75$, $13,38 \pm 7,1$, $14,17 \pm 5,86$, $15,56 \pm 7,93 \cdot 10^9/L$ olarak kaydetmişlerdir. MKİ ve MPI'de şekillenen WBC'deki düşüşleri hemodilüsyona bağlamışlardır. RBC ve WBC değerlerindeki değişim normal referans aralığında olmuştur.

Bu çalışmada LMA ve ETE gruplarında, 0, 15, 30, 45, 60. dk. larda WBC ($10^9/L$) sonuçları istatistiksel analizleri yapılmış ve LMA grubunda ortalama WBC ($10^9/L$) ölçüm değerleri sırasıyla; $14,558 \pm 7,05$, $13,993 \pm 5,87$, $13,143 \pm 5,80$, $11,623 \pm 5,07$, $11,36 \pm 4,75 \cdot 10^9/L$ olarak kaydedilmiştir. ETE grubunda ortalama WBC ($10^9/L$) ölçüm değerleri sırasıyla; $10,496 \pm 3,92$, $18,948 \pm 4,15$, $8,712 \pm 4,06$, $8,262 \pm 2,64$, $7,845 \pm 2,83 \cdot 10^9/L$ belirlenerek kaydedilmiştir. Gruplar arasında zamana göre elde edilen bulgular istatistiksel olarak karşılaştırıldığında ölçüm zamanlarında 15.dk. da istatistiksel önemli olacak şekilde ETE-WBC düşüş anlamlı bulunmuştur. ($p < 0,05$). Grup içinde elde edilen değerler istatistiksel olarak ETE-WBC değerinin zaman içinde düşüşü istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p < 0,05$).

Her iki uygulamada elde edilen sonuçlar referans değerler arasında bulunmuştur. WBC’de oluşa düşüşler referans değerler arasında olması ile birlikte hemodilüsyona ve cerrahi operasyon sırasında oluşan kontrollü kanamaya bağlı oluşacağı düşünülmüştür.

RBC değerleri bakımından LMA ve ETE gruplarında, 0, 15, 30, 45, 60. dk. larda RBC ($10^{12}/L$) sonuçları istatistiksel analizleri yapılmış ve LMA grubunda ortalama RBC ($10^{12}/L$) ölçüm değerleri sırasıyla; 6.123 ± 1.42 , 5.516 ± 1.00 , 5.248 ± 0.92 , 5.094 ± 0.97 , 4.932 ± 0.94 $10^{12}/L$ olarak kaydedilmiştir. ETE grubunda ortalama RBC ($10^{12}/L$) ölçüm değerleri sırasıyla; 6.795 ± 0.92 , 6.719 ± 1.10 , 6.177 ± 0.74 , 6.118 ± 0.94 , 6.098 ± 0.86 $10^{12}/L$ belirlenerek kaydedilmiştir. Gruplar arasında zamana göre elde edilen bulgular istatistiksel olarak karşılaştırıldığında 0.dk. da LMA-RBC istatistiksel olarak anlam ifade etmezken 15, 30, 45, 60. dk., da RBC değeri istatistiksel olarak önemli olacak şekilde düşük bulunmuştur ($p < 0,05$). Grup içinde elde edilen bulgular LMA-RBC değeri istatistik olarak karşılaştırıldığında anlamlı olarak düştüğü belirlenmiştir. ($p < 0,05$).

Her iki uygulamada oluşan RBC değerlerindeki düşüşler referans aralığında olması ile birlikte karşılaşılan RBC değerlerindeki düşüşler cerrahi operasyon sırasında şekillenen kontrol edilebilir kanamalar ile ilişkilendirilmiştir.

Kurtdede vd., (1994) sağlıklı köpeklerde xylazine-ketamin uyguladığı bir çalışmada genel anestezi dönemindeki Hb değerini $14,53 \pm 1,27$ g/dL, Gülanber vd., (1997) köpeklerde asepromazin-ketamin kombinasyonu ile yaptığı bir çalışmada intraoperatif 15. dakikadaki Hb değerini $15,05 \pm 2$ g/dL, Özeydin vd., (2001) köpeklerde medetomidin-propofol ve ketamin kombinasyonu ile yaptığı bir çalışmada preoperatif 0. dakika Hb değerini $15 \pm 0,9$ g/dL, Günay vd., (2004), köpeklerde ketamin HCl-Midazolam anestezisiyle yaptığı bir çalışmada preoperatif 0. dakika Hb değerini $13,55 \pm 0,42$ g/dL, Sarı ve Onmaz’ın (2010) yaptığı bir çalışmada sağlıklı köpeklerdeki Hb değerini $14,7 \pm 0,52$ g/dL, Arca ve Sarıtaş (2017) çalışmasında; MKİ grubunda Hb sonuçlarını; $13,8 \pm 3$, $12,22 \pm 1,74$, $12,66 \pm 2,85$, $12,71 \pm 2,88$, $12,6 \pm 3,17$ g/dL ve MPI grubunun sonuçlarını ise $13,62 \pm 2,74$, $12,38 \pm 1,58$, $12,21 \pm 1,27$, $12,43 \pm 1,43$, $12,98 \pm 1,76$ g/dL olarak kaydetmişlerdir.

Bu çalışmada LMA ve ETE gruplarında, 0, 15, 30, 45, 60. dk. larda Hb (g/dl) sonuçları istatistiksel analizleri yapılmış ve LMA grubunda ortalama Hb (g/dl) ölçüm değerleri sırasıyla; 13.690 ± 2.95 , 12.410 ± 2.40 , 11.650 ± 2.36 , 11.370 ± 2.43 , 10.900 ± 2.39 g/dl olarak kaydedilmiştir. ETE grubunda ise sırasıyla; 15.450 ± 2.14 , 15.280 ± 2.34 , 14.030 ± 1.81 , 13.820 ± 2.12 , 13.840 ± 1.99 g/dl belirlenerek kaydedilmiştir. Gruplar arasında zamana göre elde edilen bulgular istatistiksel olarak karşılaştırıldığında 15, 30, 45, 60. dk., da LMA-Hb değerindeki düşüş anlamlı bulunmuştur ($p < 0,05$). Grup içinde elde edilen bulgular istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. ($p > 0,05$).

Her iki grupta operasyon esnasında şekillenen konrollü kanamalara bağlı olarak zaman içinde Hb değerlerinde düşmeler gözlenmiştir. Bu Hb değerlerindeki düşmelerin normal referans sınırlarında kaldığı tespit edilmiştir.

Arca ve Sarıtaş (2017) çalışmasında; MCV parametrelerinde gruplar arası zamana bağlı tespit edilen değerlerde değişiklik gözlenmemiştir. Her iki anestezi protokolünün kan tablosuna olumsuz etkisinin olmadığını bildirmiştir.

Bu çalışmada LMA ve ETE gruplarında, 0, 15, 30, 45, 60. dk. larda MCV (fl/L) sonuçları, LMA grubunda ortalama MCV ölçüm değerleri sırasıyla; 52.440 ± 4.02 , 52.220 ± 4.12 , 52.620 ± 3.89 , 52.370 ± 3.78 , 52.011 ± 4.04 fl/L olarak kaydedilmiştir. ETE grubunda ortalama MCV ölçüm değerleri sırasıyla; 59.330 ± 5.14 , 59.350 ± 5.10 , 59.300 ± 4.96 , 59.300 ± 4.96 , 59.240 ± 5.22 fl/L belirlenerek kaydedilmiştir. Gruplar arasında zamana göre elde edilen bulgular istatistiksel olarak karşılaştırıldığında 0, 15, 45, 60. dk, da LMA-MCV değeri istatistiksel olarak önemli olacak şekilde düşük, 30 dk, da LMA-MCV değeri yüksek bulunmuştur ($p < 0,05$). Grup içinde elde edilen bulgular istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p > 0,05$).

Operasyon esnasında alınan sıvı tedavisine bağlı hemodilüsyon nedeniyle düşmüş olacağı ilişkilendirilmiştir. Kan tablosuna olumsuz etki göstermediğinin literatür bilgileri ile uyumlu olduğu belirlenmiştir.

Gülanber vd., (2000) köpeklerde medetomidin-ketamin kombinasyonu ile yaptığı bir çalışmada preoperatif 0. dakika PLT değerini $265,4 \pm 21,7 \times 10^9/L$, Gülanber vd., (2001) yaptığı çalışmada köpeklerde midazolam-ketamin anestezisiyle preoperatif 0. dakika PLT değerini $287,33 \pm 57,12 \times 10^9/L$, Arca ve Sarıtaş (2017) çalışmasında; MKİ grubunda preoperatif 0. dakikadaki PLT değerini $277,9 \pm 103,56 \times 10^9/L$ intraoperatif 30. dakikadaki PLT değerini $206,7 \pm 134,56 \times 10^9/L$; MPİ grubunda ise preoperatif 0. dakikadaki PLT değerini $433,8 \pm 159,99 \times 10^9/L$, intraoperatif 30. dakikadaki PLT değerini ise $474 \pm 433 \times 10^9/L$ olarak kaydetmişlerdir. Bu çalışmalarda elde edilen PLT değerlerindeki değişimin referans aralıkta kaldığı tespit edilmiştir.

Bu çalışmada LMA ve ETE gruplarında, 0, 15, 30, 45, 60. dk. larda PLT ($10^9/L$) ölçüm değerleri LMA grubunda sırasıyla; 378.100 ± 124.56 , 362.300 ± 125.66 , 354.600 ± 125.12 , 295.400 ± 143.99 , $313.888 \pm 140.04 \times 10^9/L$ olarak kaydedilmiştir. ETE grubunda ise sırasıyla; 372.000 ± 94.68 , 306.700 ± 109.48 , 351.900 ± 101.83 , 317.800 ± 81.97 , $333.700 \pm 81.61 \times 10^9/L$ belirlenerek kaydedilmiştir. Gruplar arasında zamana göre elde edilen bulgular istatistiksel olarak karşılaştırıldığında anlamlı bulunmamıştır ($p > 0,05$). Grup içinde elde edilen bulgular istatistiksel olarak anlam ifade etmemiştir ($p > 0,05$).

Her iki grupta PLT sayısı, referans aralıkta seyretmiştir. Cerrahi operasyonlarda kanama kontrollü olması nedeniyle literatür bilgiyle paralellik gösterdiği saptanmıştır.

Hct, eritrositlerden oluşan kan hacminin yüzdesidir. Bu parametre, aşağıdaki formül kullanılarak otomatik analizörler tarafından hesaplanır: $Hct (\%) = RBC \text{ sayısı (milyon}/\mu L) \times MCV (fL) \times 10$. Köpeklerde hemogram değerlerinde arasında Hct % : 37-55 arasındadır. Hematokrit yüzdesinin normal değerinin altına düşmesi kanamalara bağlı şekillenen anemilerde, RBC'nin parçalanmasına bağlı şekillenen hastalıklarda görülür (MacNeill, 2017).

Bu çalışmada LMA ve ETE gruplarında, 0, 15, 30, 45, 60. dk. larda Hct (%) sonuçları istatistiksel analizleri yapılmış ve LMA grubunda ortalama Hct ölçüm değerleri sırasıyla; 32.387 ± 8.97 , 29.061 ± 6.78 , 27.804 ± 6.10 , 26.885 ± 6.27 , 25.854 ± 6.17 % belirlenerek kaydedilmiştir. ETE grubunda ortalama Hct ölçüm değerleri sırasıyla; 40.512 ± 7.59 , 40.053 ± 7.94 , 36.61 ± 6.18 , 36.481 ± 7.27 , 36.282 ± 6.70 % tespit edilerek kaydedilmiştir. Gruplar arasında zamana göre elde edilen bulgular istatistiksel olarak karşılaştırıldığında tüm zaman dilimlerinde LMA-Hct değeri istatistiksel olarak önemli olacak şekilde düşük bulunmuştur ($p < 0,05$). Grup içinde elde edilen bulgular istatistiksel olarak karşılaştırıldığında LMA-Hct değeri düşüş gösterecek şekilde anlamlı bulunmuştur ($p < 0,05$).

Şekillenen Hct değerindeki düşüşler normal referans değerleri arasında kalmakla birlikte, operasyon sırasındaki kontrollü kanamalara bağlanmıştır. Litaretür verileriyle paralellik göstermiştir.

Her iki gruptaki hemogram verileri dikkate alındığında gruplararası ve grup içi önemli bir fark dikkati çekmemiştir. Bu veriler de her iki grupta aynı anestezi kombinasyonu ile anestezi yapıldığı gözönüne alındığında, LMA'nın ETE kadar güvenli hemogram devamlılığı sağladığı düşünülmüştür.

Yeterli hücresel fonksiyon için kan pH'nı normal bir aralıkta tutmak önemlidir. En baskın tampon istem bikarbonattır. Henderson-Hasselbalch tarafından açıklanan bir denklemde $[\text{HCO}_3^-]/\text{Çözünmüş CO}_2$: 20:1 oranında olmalıdır. HCO_3^- uçucu olduğu için önemli bir tampondur, akciğerlerden CO_2 olarak atılır veya tutulur ve anormallik gelişirse ters yönde fizyolojik bir kompanzasyon vardır. Böylece asit eklendiğinde sisteme, HCO_3^- üreten CO_2 ile birleşerek akciğerler yoluyla elimine edilebilir. Buna karşılık eklenen baz, karbonik asit (H_2CO_3) ile birleşerek HCO_3^- böbrekler yoluyla elimine edilebilir. Solunum kompanzasyonu saatler içinde gerçekleşebilir ancak, renal kompanzasyon günler alır. Diğer önemli tamponlar arasında proteinler ve hemoglobin bulunur. Asit-baz ölçümleri yorumlanırken anestezi altındaki bir hayvanın durumunda, anestezik ajanların solunumu baskılayarak telafi edici solunum tepkisini ortadan kaldırdığı unutulmamalıdır. Böylece bir hasta normal asit-baz

durumuna sahip olabilir, solunum asidoz veya alkaloz, metabolik asidoz veya alkaloz veya iki veya üç solunum ve metabolik karışımı bileşenlere sahip olabilir. Asit-baz analizi, karmaşık matematiksel formüllerle hesaplanır. pH: İnsanların normal arteriyel pH'ı 7.40'tır. pH <7.35 asidemi, pH >7.45 ise alkalemi olarak adlandırılır. Diğer bazı türlerin kan pH'ı biraz farklıdır pH 7.40'tan itibaren ve klinik değerlendirme dikkate alınmalıdır. Türler arasında normal değer aralıkları hesaba katılmalıdır. Köpek için normal pH aralığı 7.40-7.38'dir (Skarada vd., 1995; Kaya vd., 2000; Oskay ve Atalan, 2010; Wooten, 2010; Clarke vd., 2014).

Kurtdede vd., (1994) yaptığı bir çalışmada xylazine-ketamin uygulanan köpeklerde derin anestezi döneminde pH değerini $7,20 \pm 0,02$ olacak şekilde, Kaya vd., (2002)'lerinin medetomidin-propofol-isofluran anestezisiyle yaptığı bir çalışmada preoperatif 0. dakikadaki pH değeri $7,29 \pm 0,01$, Sarıtaş vd., (2006) bir çalışmada propofol anestezisi uygulanmış olup intraoperatif 15. dakikadaki pH değeri $7,38 \pm 0,02$, Arca ve Sarıtaş (2017) çalışmasında; MKİ (Medetomidin Ketamin İzofluran) grubunda pH ölçüm sonuçları sırasıyla; $7,34 \pm 0,06$, $7,34 \pm 0,05$, $7,31 \pm 0,07$, $7,35 \pm 0,04$, $7,35 \pm 0,06$ $-\log [H^+]$ ve MPI (Medetomidin Propofol İzofluran) grubunun sonuçlarını $7,30 \pm 0,07$, $7,30 \pm 0,06$, $7,26 \pm 0,06$, $7,26 \pm 0,07$, $7,27 \pm 0,05$ $-\log [H^+]$ olarak kaydetmişlerdir. MPI grubundaki respiratorik asidoz gelişiminin postoperatif hipoventilyasyona bağlı olarak ortaya çıkabileceği düşünülmüştür.

Bu çalışmada LMA ve ETE gruplarında, 0, 15, 30, 45, 60. dk. larda pH $-\log [H^+]$ sonuçlarının istatistiksel analizleri yapılmış ve LMA grubundan alınan venöz kandan pH ölçüm sonuçları sırasıyla; $7,344 \pm 0,06$, $7,291 \pm 0,06$, $7,249 \pm 0,05$, $7,251 \pm 0,06$, $7,270 \pm 0,09$ $-\log [H^+]$ olarak kaydedilmiştir. ETE grubunda pH ölçüm sonuçları sırasıyla; $7,371 \pm 0,03$, $7,339 \pm 0,07$, $7,287 \pm 0,12$, $7,286 \pm 0,11$, $7,290 \pm 0,09$ $-\log [H^+]$ belirlenerek kaydedilmiştir. Gruplar arasında elde edilen değerler istatistiksel olarak anlamlı değilken ($p > 0,05$), grup içinde LMA'nın pH değerindeki zamana bağlı düşüşü istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p < 0,05$).

LMA'nın pH değeri grup içinde ölçüm zamanlarında istatistiksel olarak düşük bulunmuştur. Bu düşüş litaretür bilgileri ile uyumludur. Hipoventilasyona bağlı olacağı düşünülmektedir.

Bilinci yerinde sedasyon uygulanmamış hayvanlarda arteriyel karbondioksit basınç (PaCO_2) için normal değerleri köpeklerde 35-40 mmHg'dir. Artmış PaCO_2 (hiperkarbi, hiperkapni) hipoventilasyona bağlı olan bir sonucudur ve genellikle anestezi esnasında ortaya çıkar. Bu artış normalin 10 mmHg üzerinde olması hafif hipoventilasyondur, 10-20 mmHg'lik artış orta derecede hipoventilasyondur, 20 mmHg daha fazla şekillenen artışlar ciddi hipoventilasyondur. Böylece 60 mmHg aşan PaCO_2 değerleri şiddetli solunum depresyonunun göstergesidir. Artan ventilasyon ile azalan PaCO_2 (hipokarbi) oluşacaktır. PaCO_2 'nin 20 mmHg düşük olması, serebral vazokonstriksiyon ve serebral hipoksi göstergesidir (Horwitz vd., 1969; Pretto ve Rochford, 1994; Haskins, 1996; Clark vd, 2014).

Kurtdede vd., (1994) yaptığı bir çalışmada xylazine-ketamin uygulanan köpeklerde genel anestezi dönemindeki pCO_2 değeri $45,54 \pm 4,85$ mmHg, Oskay ve Atalan'ın (2010) medetomidin-propofol-isofluran anestezisiyle yaptığı bir çalışmada preoperatif 0. dakikada pCO_2 değerini $49,2 \pm 1,56$ mmHg, Arca ve Sarıtaş (2017) çalışmasında; pCO_2 ölçüm sonuçları, MKİ (Medetomidin Ketamin İzofluran) grubunda sırasıyla; $44,34 \pm 9,01$, $42,2 \pm 5,39$, $45,26 \pm 11,64$, $41,12 \pm 4,55$, $41,77 \pm 4,55$ mmHg ve MPI grubunun ölçüm sonuçları ise sırasıyla $49,12 \pm 7,75$, $50,53 \pm 7,64$, $56,01 \pm 10,1$, $57,72 \pm 11,27$, $54,12 \pm 9,31$ mmHg olarak kaydetmişlerdir.

Bu çalışmada LMA ve ETE gruplarında, 0, 15, 30, 45, 60. dk. larda pCO_2 (mmHg) sonuçları istatistiksel analizleri yapılmış LMA grubunda alınan venöz kandan elde edilen pCO_2 ölçüm sonuçları sırasıyla; 40.790 ± 4.37 , 49.860 ± 8.22 , 53.870 ± 6.56 , 54.320 ± 6.53 , 49.867 ± 12.74 , mmHg olarak kaydedilmiştir. ETE grubunda pCO_2 ölçüm sonuçları sırasıyla; 42.580 ± 9.52 , $44.090 \pm 9,51$, 53.070 ± 17.74 , 48.920 ± 17.39 , 50.422 ± 15.97 mmHg belirlenerek kaydedilmiştir. Gruplar arasında zamana göre elde edilen bulgular istatistiksel olarak karşılaştırıldığında anlamlı bulunmamıştır

($p>0,05$). Grup içinde elde edilen bulgular LMA- $p\text{CO}_2$ deki yükseliş istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p<0,05$).

Bu bulgular hipoventilasyona bağlı olacağı düşünülmüştür. Her iki grupta da solunum sayısında düzeltme yapılmamıştır. Bu değerlerde litaretür bilgileri ile uyumludur.

Arteriyel oksijen basıncı (PaO_2) değerleri, solunan oksijen basıncından etkilenir, normal hayvanlarda PaO_2 değeri 90–110 mmHg olarak ölçülür. PaO_2 değerleri 60 mmHg düşük değerler hipoksemi oluşturur. Anestezi sırasında köpeklerde ve kedilerde hipoventilasyona bağlı olarak yaşlı, hipotansiyonlu, pnömotorakslı, pulmoner ve metabolik hastalıklı hayvanlarda veya opioid uygulamasından sonra hipoksemi gelişebilir (Haskins vd., 2005; Clark vd., 2014).

Sağlıklı normotansif, anestezi uygulanmış köpeklerden lingual venözden alınan kanın pH ve kan gazlarının ölçümü fazla çıkma olasılığı olan arteriyel kana göre pH ve fazla tahmin edilen $p\text{CO}_2$ ve ölçülen değerlerle karşılaştırıldığında baz açığı değerleri farklılıkları büyük olmadığı tespit edilmiştir. Özellikle medetomidin uygulaması sırasında lingual venden elde edilen $p\text{O}_2$ değerlerinin çoğu arteriyel kandan alınan PaO_2 değerlerinden aşırı derecede düşüktü. Önemli farklılıklar juguler ven için ortalama değerleri karşılaştırırken elde edilen ve arteriyel pH ve PaCO_2 her ikisi için de değer aralıkları her üç örnekleme bölgesinden alınan parametreler neredeyse birebir aynı olarak değerlendirilmiştir (Pang vd., 2009, Clark vd., 2014).

Kurtdede vd., (1994) bir çalışmada xylazine-ketamin uygulanan köpeklerde derin anestezi dönemindeki $p\text{O}_2$ değeri $48,60\pm12,25$ mmHg, Oskay ve Atalan'ın (2010) sağlıklı köpeklerde MPİ ile bir çalışmada preoperatif 0. dakikada $p\text{O}_2$ değeri $49,5\pm2,1$ mmHg, Arca ve Sarıtaş (2017) çalışmasında; MKİ grubunda $p\text{O}_2$ ölçüm sonuçları sırasıyla; $62,2\pm31,61$, $85,93\pm52,19$, $64,36\pm22,48$, $56,72\pm26,09$, $45,94\pm12,7$ mmHg ve MPİ grubunun sonuçlarını $62,54\pm38,03$, $81,8\pm42,96$, $84,76\pm56,84$, $62,57\pm15,92$, $53,77\pm20,67$ mmHg olarak kaydetmişlerdir.

Bu çalışmada alınan venöz kan örneklerinden elde edilen $p\text{O}_2$ sonuçlarına göre LMA ve ETE gruplarında, 0, 15, 30, 45, 60. dk. larda $p\text{O}_2$ sonuçları istatistiksel olarak karşılaştırılmış ve LMA grubundan alınan venöz kandan elde edilen parsiyel $p\text{O}_2$

basıncı ölçüm sonuçları sırasıyla; 49.900 ± 2.567 , 65.300 ± 32.85 , 67.800 ± 33.78 , 63.100 ± 30.24 , 63.889 ± 36.92 mmHg olarak kaydedilmiştir. ETE grubunda pO_2 ölçüm sonuçları sırasıyla; 43.800 ± 9.85 , 56.200 ± 14.44 , 73.000 ± 65.09 , 87.000 ± 90.28 , 68.333 ± 41.17 mmHg belirlenerek kaydedilmiştir. Gruplar arasında zamana göre elde edilen bulgular istatistiksel olarak karşılaştırıldığında pO_2 değeri istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p > 0,05$). Grup içinde elde edilen bulgular LMA- pO_2 değerindeki yükseliş istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p < 0,05$).

Bu veriler LMA grubunda oksijenizasyonun ve ventilasyonun ETE ile karşılaştırıldığında daha düşük olduğu, diğer bir noktada LMA'nın hareket etmiş olması nedeniyle pO_2 'nin düşük bulunmuş olacağını düşündürmektedir.

HCO_3 kan gazları analizleri altında rapor edilen bu değer gaz analizörü pH ve PCO_2 'den hesaplanır, dolayısıyla hem solunum hem de metabolik durumu temsil eder. Örneğin, yüksek bir HCO_3 metabolik kaynaklı olabilir. Alkaloz veya şiddetli solunum asidozuna bağlı olabilir. Köpeklerde normal HCO_3 değeri 18.8–25.6 mEq/L aralığındadır (Gunnerson, 2005; Kellum, 2005).

Kurtdede vd., (1994) yaptığı bir çalışmada xylazine-ketamin uygulanan köpeklerde derin anestezi dönemindeki HCO_3 değerini $21,99 \pm 2,33$ mmol/L, Sarıtaş vd., (2006) sağlıklı köpeklerde yaptığı bir çalışmada propofol anestezisi uygulanmış olup intraoperatif 15. dakikadaki HCO_3 değerini $23,7 \pm 1,1$ mmol/L, Arca ve Sarıtaş (2017) çalışmasında; MKİ grubunda HCO_3 sonuçlarını; $23,93 \pm 3,07$, $22,61 \pm 1,55$, $22,62 \pm 1,49$, $22,71 \pm 1,15$, $22,88 \pm 1,16$ mmol/L ve MPI grubunun sonuçlarını; $24,34 \pm 2,59$, $24,51 \pm 1,87$, $24,78 \pm 1,65$, $25,36 \pm 1,34$, $25,21 \pm 1,58$ mmol/L olarak kaydetmişlerdir..

Bu tez çalışmasında LMA ve ETE gruplarında, 0, 15, 30, 45, 60. dk. larda HCO_3 sonuçları istatistiksel olarak analizi yapılmış ve LMA grubundan ortalama HCO_3 ölçüm değerleri sırasıyla; 22.150 ± 2.13 , 22.750 ± 2.19 , 23.470 ± 2.12 , 23.280 ± 1.96 , 23.833 ± 2.34 mmol/L olarak kaydedilmiştir. ETE grubunda ortalama HCO_3 (mmol/l) ölçüm değerleri sırasıyla; 22.500 ± 2.13 , 23.180 ± 2.04 , 23.540 ± 2.53 , 22.350 ± 2.62 , 23.378 ± 2.37 mmol/L olarak kaydedilmiştir. Gruplar arasında zamana göre elde edilen bulgular istatistiksel olarak karşılaştırıldığında, anlamlı bulunmamıştır

($p>0,05$). Diğer yandan, gruplar içinde elde edilen bulgular da istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p>0,05$).

Her iki grupta elde edilen değerler referans değerleri arasında tespit edilmiş, metabolik asidoz veya metabolik alkaloz şekillenmemiş ve litaretür bulguları ile uyumlu bulunmuştur.

Baz Açığı (BE) değeri, kanın bikarbonat ve hemoglobin yönünden desteklenmesini tanımlar. Metabolik durumun hesaplanmış bir değerlendirmesini tanımlar. Hastanın solunum sisteminden neredeyse bağımsız değişiklikleri hesaplamak için kullanılan çeşitli formülleri vardır. Otomatik kan gazı analizörleri BE'yi hesaplar. Bu BE değeri kanın pH'ını 7.40'a dönüştürmek için in vitro olarak standart pCO_2 40 mmHg ve sıcaklık $37^\circ C$ koşulları altında eklenmesi gereken asit veya baz miktarını tanımlar. Sonuç olarak, sıfırın BE'si ne asidotik ne alkaliktir, pozitif BE metabolik alkalozu, negatif BE (baz açığı) metabolik asidozu tanımlar. Köpeklerde BE normal değerleri $-1.8 (-0.2-+3.4) -2.1 \pm 2.3$ mEq/L arasındadır (Kellum, 2005; Clark vd., 2014).

Arca ve Sarıtaş (2017)'ın çalışmasında Baz açığı (BE) bulgular'ını MKİ grubunda; $-1,76 \pm 3,31$, $-3,18 \pm 2$, $-3,54 \pm 1,47$, $-2,84 \pm 1,36$, $-2,74 \pm 1,91$ mmol/L ve MPİ grubunda; $-2 \pm 3,37$, $-1,94 \pm 2,17$, $-2,22$, $1,77$, $-1,75 \pm 1,39$, $-1,53 \pm 1,45$ mmol/L olarak kaydetmişlerdir. MKİ anestezisinin ve MPİ anestezisinin mekanik ventilasyonda kan gazları değerleri üzerine olumsuz etkisinin olmadığı tespit edilmiştir.

Bu çalışmada LMA ve ETE gruplarında, 0, 15, 30, 45, 60. dk. larda BE sonuçları istatistiksel analizleri yapılmış ve LMA grubunda ortalama BE ölçüm değerleri sırasıyla; -3.330 ± 2.61 , -3.950 ± 2.47 , -3.700 ± 2.38 , -3.980 ± 2.15 , -3.320 ± 2.61 , -3.322 ± 2.87 mmol/L olarak kaydedilmiştir. ETE grubunda ortalama BE ölçüm değerleri sırasıyla; -2.550 ± 1.88 , -2.530 ± 1.6 , -2.990 ± 1.39 , -3.980 ± 2.15 , -3.056 ± 1.16 mmol/L belirlenerek kaydedilmiştir. Gruplar arasında zamana göre elde edilen bulgular istatistiksel olarak karşılaştırıldığında, anlamlı bulunmamıştır ($p>0,05$). Diğer açıdan, grup içinde elde edilen bulgular istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p>0,05$).

Genel olarak baz açığı negatif değeri, metabolik asidozisi gösterir. LMA ve ETE gruplarında dönem dönem oluşan baz açığı intraoperatif olarak uygulanan HCO_3 uygulaması ile kompanze edilmiştir. Metabolik değişim gözlenmemiştir. Anestezi her iki grupta stabil seyretmiştir.

Anyon açığı (AG): Esas olarak albümin olmak üzere, PO_4 gibi zayıf asitlerden ve laktat, sülfat gibi güçlü iyonlardan kaynaklanır. Na^+ ve Cl^- daki değişiklikler AG'yi ters yönde değiştirir. Hipoalbuminemi'de anyon açığı azalır. Albümin ve PO_4 'teki değişiklikler yaygın olarak kritik hastalarda ortaya çıkar ve dikkate alınmalıdır. Köpeklerde AG normal değerleri 12–25, 17 ± 2.0 mEq/L aralığındadır (Kellum, 2007; Fidkowski ve Helstrom, 2009).

Anyon Açığı (Anion Gap) yönünden değerlendirildiğinde ise; LMA ve ETE gruplarında, 0, 15, 30, 45, 60. dk. larda Anyon Açığı sonuçları istatistiksel analizleri yapılmış ve LMA grubunda ortalama Anyon Açığı ölçüm değerleri sırasıyla; 9.310 ± 1.51 , 8.240 ± 1.91 , 8.470 ± 1.95 , 8.100 ± 1.78 , 8.057 ± 2.04 mmol/L olarak kaydedilmiştir. ETE grubunda ortalama Anyon Açığı ölçüm değerleri sırasıyla; 6.230 ± 2.53 , 6.650 ± 1.75 , 6.111 ± 2.02 , 6.950 ± 2.60 , 7.444 ± 2.45 mmol/L belirlenerek kaydedilmiştir. Gruplar arası zamana göre elde edilen bulgular istatistiksel olarak karşılaştırıldığında, her iki grupta da 0. dk LMA-AG değeri yüksek olacak şekilde anlamlı bulunmuştur ($p < 0.05$). 30. dk da LMA-AG değerindeki düşüş istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Grup içinde elde edilen bulgular istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p > 0.05$).

LMA ve ETE gruplarında operasyon esnasında dönem dönem oluşan Anyon Açığı intraoperatif olarak sıvı replasmanı (% 0,9 NaCl, Laktatlı Ringer) ile kompanze edilmiştir. Herhangi bir metabolik değişiklik gözlenmemiştir. Anestezi her iki grupta stabil seyretmiştir.

Her iki gruptaki venöz kan gazları verileri dikkate alındığında gruplararası ve grup içi önemli bir fark dikkati çekmemiştir. Bu veriler de her iki grupta aynı anestezi kombinasyonu ile anestezi yapıldığı gözönüne alındığında, LMA'nın ETE kadar güvenli kan gazları devamlılığı sağladığı düşünülmüştür.

Hipogliseminin klinik belirtileri belirgin olmayabilir ve anestezi sırasında bu durum tanınmayabilir. Hipogliseminin sonuçları koma, depresyon, halsizlik ve hatta nöbetler, hipotansiyon veya anesteziyenin uyanmaların uzamış olmasıdır. Köpeklerde normal glikoz değerleri 60-110 mg/dl arasındadır (Altıntaş ve Fidancı, 1993; Clark vd., 2014).

Gülanber vd., (2000) köpeklerde medetomidin-ketamin kombinasyonu ile yaptığı bir çalışmada, preoperatif 0. dakika glikoz değerini $90,75 \pm 0,41$ normal sınırlarda, Oskay ve Atalan'ın (2010) medetomidin-propofol-izofluran anestezi ile köpeklerde yaptığı bir çalışmada preoperatif 0. dakikada glikoz değerini $115,5 \pm 13,2$ normal değerinden biraz yüksek, Arca ve Sarıtaş (2017) çalışmasında; MKİ grubunda glikoz değerini $120 \pm 23,75$, $111,6 \pm 31$ normal değerden biraz yüksek, MPİ grubunda ise; $109,3 \pm 22,4$, $154,1 \pm 72,8$ mg/dL değerleri ile normal referans değerlerinin biraz üzerinde kaydetmişlerdir. Bunun da anestezi ve cerrahi strese bağlı olabileceği düşünülmüştür.

Bu çalışmada LMA ve ETE gruplarında, 0, 15, 30, 45, 60, ve post. operatif 60.dk. larda Glikoz sonuçları istatistiksel analizleri yapılmış ve LMA grubunda ortalama Glikoz (mg/dl) ölçüm değerleri sırasıyla; 96.480 ± 21.84 , 103.900 ± 20.17 , 118.167 ± 47.32 , 149.200 ± 33.66 , 158.975 ± 39.60 , 175.380 ± 71.43 , 163.870 ± 42.21 mg/dl olarak kaydedilmiştir. ETE grubunda ortalama Glikoz (mg/dl) ölçüm değerleri sırasıyla; 96.570 ± 20.39 , 95.344 ± 11.24 , 111.320 ± 18.37 , 151.690 ± 49.98 , 160.900 ± 47.81 mg/dl belirlenerek kaydedilmiştir. Gruplar arasında zamana göre elde edilen bulgular istatistiksel olarak karşılaştırıldığında anlamlı bulunmamıştır ($p > 0,05$). Aynı zamanda, grup içinde elde edilen bulgular istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p > 0,05$).

Cerrahi ve anestezi stresine bağlı olarak yükseldiği düşünülmüştür, Ancak referans değer aralığındaki bu değişim, literatür bulguları ile uyumluluk gösterdiği gözlenmiştir.

Şen, (2016) çalışmasında; farklı anestezi protokollerinin zamana göre serum Üre konsantrasyonu üzerine etkisi incelendiğinde 0. dakikada alfaksalon-izofluran grubundaki ortalama değer diğer gruplardan istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksek bulunmuştur. ($p<0,05$). Ancak bu durum adı geçen gruptaki hastaların anestezi öncesinde Üre düzeylerinin yüksek olması anlamına geldiği için önemsiz olduğu kanısına varılmıştır. Yapılan ölçümlerde serum üre konsantrasyonunun fizyolojik sınırlar içinde olduğu tespit edilmiştir (7-27 mg/dl).

Bu çalışmada LMA ve ETE gruplarında, 0, 15, 30, 45, 60, ve post. operatif 60.dk. larda Üre ölçüm değerleri LMA grubunda sırasıyla; 20.160 ± 7.28 , 19.878 ± 6.67 , 20.889 ± 5.28 , 17.065 ± 8.11 , 18.488 ± 4.97 , 19.560 ± 6.14 mg/dl olarak kaydedilmiştir. ETE grubunda ise; 23.890 ± 7.95 , 23.578 ± 8.88 , 23.240 ± 9.04 , 23.000 ± 8.76 , 23.660 ± 9.65 , 23.460 ± 9.20 mg/dl olarak kaydedilmiştir. Gruplar arasında zamana göre elde edilen bulgular istatistiksel açıdan anlamlı bulunmamıştır ($p>0,05$). Grup içinde elde edilen bulgular istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p>0,05$).

Her iki gruptaki ölçüm değerleri referans aralıkta değişmiştir. Bu bulgu da literatür bilgileri ile uyumluluk göstermektedir. Her iki grubun üre değerlerinin normal referans aralığında değişim göstermesi LMA, ETE'nin ve kullanılan anestezi maddelerin böbrek fonksiyonlarını etkilemediği düşünülmüştür.

Köpeklerde normal serum kreatinin referans aralığı; 0,5-1,5 mg/dl'dir (Altıntaş ve Fidancı, 1993). Gülanber vd., (2000) köpeklerde medetomidin-ketamin kombinasyonu ile yaptığı bir çalışmada preoperatif 0. dakika kreatinin değerini $0,88\pm0,07$, Arca ve Sarıtaş (2017) çalışmalarında; Ölçülen kreatinin düzeyini MKİ grubunda; $0,85\pm0,23$, $0,92\pm0,24$, $0,89\pm0,21$, $0,86\pm0,14$, $0,83\pm0,16$ mg/dl ve MPİ grubunun sonuçlarını $0,83\pm0,22$, $0,83\pm0,22$, $0,9\pm0,2$, $0,86\pm0,22$, $0,9\pm0,2$ mg/dl olarak kaydetmişlerdir. Bu ölçüm sonuçlarının referans aralık değerlerinde olduğu tespit edilmiştir.

Bu çalışmada LMA ve ETE gruplarında, 0, 15, 30, 45, 60, ve post. operatif 60.dk. larda Kreatinin ölçülmüş ve LMA grubunda değerleri sırasıyla; 0.731 ± 0.30 , 0.654 ± 0.31 , 0.656 ± 0.28 , 0.702 ± 0.26 , 0.668 ± 0.28 , 0.652 ± 0.23 mg/dl olarak kaydedilmiştir. ETE grubunda ise sırasıyla; 0.698 ± 0.15 , 0.673 ± 0.15 , 0.651 ± 0.15 , 0.655 ± 0.13 , 0.650 ± 0.14 , 0.656 ± 0.12 mg/dl belirlenerek kaydedilmiştir. Gruplar arasında zamana göre elde edilen bulgular istatistiksel olarak karşılaştırıldığında anlamlı bulunmamıştır ($p>0,05$). Grup içinde elde edilen bulgular istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p<0,05$).

Çalışmada Üre ve Kreatinin değerleri referans aralıkta değişim göstermiş olup, İki uygulamanın da böbrek fonksiyonlarına olumsuz etkisinin olmadığı saptanmış ve bu verilerin'de litaretür bilgi ile paralellik gösterdiği belirlenmiştir.

Gözlenen düşük plazma sodyum konsantrasyonları, belirgin şekilde renal serbest su klirensinin seyrelmeye uğramasına bağlı azalmış olabilir (Hiponatremi). Normal sodyum plazma konsantrasyonu köpeklerde 140-154 mEq/L dir. Plazma potasyum konsantrasyonu normal olabilir (3,7-5,2 mEq/L) veya kronik kalp yetmezliğine bağlı artmış olabilir (Hiperkalemi). Azalmış glomerüler filtrasyon hızı (GFR) nedeniyle akut düşük debili kalp yetmezliğine bağlı potasyum düzeyinde artış gözlemlenebilir. Potasyum değerinde azalma (Hipokalemi); Diüretik tedavisi ile ilişkili azalmış oral alım, artmış aldosteron konsantrasyonları, metabolik alkaloz ve kaliürez nedeniyle gözlemlenmiştir. Düşük potasyum düzeyi hastayı kardiyak aritmilere yatkın hale getirebileceği için digitalis türevleri kullanılır. Antiaritmik hipokalemi varsa ilaç tedavisi de daha az etkilidir. Normokalemik hastalar için tipik KCl olarak verilen potasyum dozları günde 0,5 ila 2,0 mEq/kg aralığındadır. Daha yüksek dozlar (saatte kg başına 0,5 mEq'e kadar) şiddetli hipokalemi için kullanılabilir. Normal klor plazma konsantrasyonu 108-120 mEq/L ve Mg^{++} plazma konsantrasyonu 1,8-4,2 mg/dL dir (DiBartola, 2012; Koç vd., 2021).

Magnezyum, potasyum ve kalsiyum elektrolit konsantrasyonlarının hücre içi veya hücre dışı düzensizliklerine bağlı olarak kardiyak aritmiler şekillenebilir. Magnezyum eksikliği olan insanlarda; Atriyal fibrilasyon, supraventriküler taşikardi,

ventriküler ektopi, ventriküler taşikardiler ve toksik digitalis aritmiler tespit edilmiştir. Bu aritmilerin hepsi olmasa da bazılarının veterinerlik hastalarında hipomagnezemi ile bir ilişkisi olabilir. Ancak prevalansını belgeleyen kesin bir çalışma yoktur. Hücre içi ve hücre dışı magnezyum seviyeleri bu nedenle önemli bir rol oynar; Kalsiyum hareketi üzerindeki düzenleyici etkileri sayesinde, kardiyak uyarılabilirlik, kasılma ve iletimdeki rolü büyüktür. Veteriner hekimlikte hipermagnezemi klinik olarak çok daha az önemlidir. İki prospektif prevalanstaüzerinde yapılan magnezyum anormallikleri çalışmaları hastanede yatan veteriner hastalarda dönem prevalansı 57 kedide hipermagnezemi için belgelenen oran %18 ve 48 köpekte hipermagnezemi için belgelenen nokta yaygınlığı %13'tür. Bu hastalarda, böbrek yetmezliği veya postrenal azotemi sıklıkla belgelendi (Whang, 1987; Reinhart, 1988; DiBartola, 2012).

Arca ve Sarıtaş (2017)'ın çalışmasında; MKİ grubunda preoperatif 0. dakika Na^+ değerini $144,5 \pm 2,54$ mmol/L, K^+ değerini $4,11 \pm 0,24$ mmol/L, Cl^- değerini $115,4 \pm 3,13$ mmol/L ve MPİ grubunda preoperatif 0. dakika Na^+ değerini $148,1 \pm 5,85$ mmol/L, K^+ değerini $4,15 \pm 0,34$ mmol/L, Cl^- değerini $115,2 \pm 2,61$ mmol/L olarak kaydetmişlerdir.

Bu çalışmada LMA ve ETE gruplarında, 0, 15, 30, 45, 60, ve post. operatif 60.dk. larda Na^+ ölçüm değerleri sırasıyla; 146.700 ± 5.85 , 143.444 ± 10.17 , 146.444 ± 3.13 , 146.400 ± 2.88 , 146.125 ± 3.00 , 149.200 ± 3.29 , 146.400 ± 3.17 mmol/L olarak kaydedilmiştir. ETE grubunda ortalama Na^+ ölçüm değerleri sırasıyla; 150.500 ± 2.07 , 151.111 ± 5.64 , 150.700 ± 4.19 , 149.200 ± 4.44 , 150.900 ± 3.41 mmol/L belirlenerek kaydedilmiştir. Gruplar arasında zamana göre elde edilen bulgulardan 30.dk ve post operatif 60. dk istatistiksel olarak karşılaştırıldığında LMA- Na^+ (mmol/L) değeri düşük olacak şekilde, ETE- Na^+ (mmol/L) değeri yüksek olacak şekilde istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. ($p < 0,05$). Grup içinde elde edilen bulgular istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p > 0,05$).

LMA ve ETE gruplarında, 0, 15, 30, 45, 60, ve post. operatif 60.dk. larda K^+ ölçüm değerleri sırasıyla; 4.900 ± 0.38 , 4.556 ± 0.51 , 4.576 ± 0.42 , 4.573 ± 0.47 , 4.689 ± 0.55 , 5.034 ± 0.65 mmol/L olarak kaydedilmiştir. ETE grublarında ortalama K^+ ölçüm

değerleri sırasıyla; 4.989 ± 0.45 , 4.470 ± 0.28 , 4.553 ± 0.35 , 4.625 ± 0.37 , 4.552 ± 0.30 , 4.669 ± 0.50 mmol/L olarak belirlenmiştir. Gruplar arasında zamana göre elde edilen bulgular istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p > 0,05$). Grup içinde elde edilen bulgular ETE- K^+ değerindeki düşüş istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p < 0,05$).

LMA ve ETE gruplarında, 0, 15, 30, 45, 60, ve post. operatif 60.dk. larda Cl^- ölçüm sonuçları sırasıyla; 112.000 ± 4.88 , 98.222 ± 33.71 , 112.111 ± 2.93 , 112.100 ± 3.11 , 112.500 ± 2.78 , 111.700 ± 3.62 mmol/L olarak kaydedilmiştir. ETE grubunda ise sırasıyla; 114.400 ± 5.21 , 113.556 ± 4.50 , 114.200 ± 3.58 , 113.200 ± 5.29 , 113.000 ± 3.97 , 114.500 ± 3.69 mmol/L belirlenerek kaydedilmiştir. Gruplar arasında zamana göre elde edilen bulgular istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p > 0,05$). Grup içinde elde edilen bulgular istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p > 0,05$).

Bu çalışmada LMA ve ETE gruplarında, 0, 15, 30, 45, 60, ve post. operatif 60.dk. larda Mg^{++} ölçüm değerleri sırasıyla; 1.880 ± 0.20 , 1.816 ± 0.19 , 1.858 ± 0.13 , 1.820 ± 0.15 , 1.806 ± 0.15 , 1.755 ± 0.14 mmol/l olarak kaydedilmiştir. ETE grubunda ise sırasıyla; 1.930 ± 0.13 , 1.911 ± 0.18 , 1.894 ± 0.13 , 1.887 ± 0.18 , 1.841 ± 0.12 , 1.805 ± 0.13 mmol/l belirlenerek kaydedilmiştir. Gruplar arasında zamana göre elde edilen bulgular istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p > 0,05$). Grup içinde elde edilen bulgular istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p > 0,05$).

İntraoperatif dönemde sıvı elektrolit replasmanı yapılması sebebi ile sıvı elektrolit (Na^+ , K^+ , Cl^- , Mg^{++}) dengesinde herhangi bir anormallik saptanmamıştır. Her iki grupta şekillenen sıvı elektrolit değerlerindeki değişiklikler normal referans değerleri ve litaretür değerleri ile uyumlu olduğu tespit edilmiştir.

Şen, (2016) çalışmalarında uygulanan farklı anestezi protokollerinin zamana göre serum AST düzeyine etkisi değerlendirildiğinde, gruplar arasında kayda değer bir fark bulunamamıştır. Ancak alfaksalon-sevofluran anestezisi uygulanan hastalarda serum AST konsantrasyonu 30. dakikada 0. dakikaya göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde düşüş gösterdiği bildirmiştir ($p < 0,05$). Çalışmalarında ölçülen değerler fizyolojik sınırlar içerisinde olduğu için bu istatistiksel fark önemli olarak

değerlendirilmemiştir (Şen; 2016). AST karaciğere spesifik bir enzim olmadığı; iskelet, kalp kasları ve başka metabolik hastalıklarda yükselme ihtimalinin olduğu, karaciğer hastalığı olan köpeklerin %74'ünde AST (Refans değerleri: 5-55 IU/L) artış gösterdiği gözlenmiştir (Frink, 1995).

Bu araştırmada LMA ve ETE gruplarında, 0, 15, 30, 45, 60, ve post. operatif 60.dk. larda AST ölçüm değerleri sırasıyla; 31.800±18.34, 29.333±17.49, 30.444±18.28, 31.000±17.62, 29.000±19.24, 39.800±24.62 U/L olarak kaydedilmiştir. ETE grubunda ortalama sırasıyla; 29.320±14.71, 29.111±11.95, 26.900±12.23, 27.300±11.70, 28.800±12.66, 30.500±11.68 U/L olarak kaydedilmiştir. Gruplar arasında zamana göre elde edilen bulgular istatistiksel olarak karşılaştırıldığında anlamlı bulunmamıştır ($p>0,05$). Grup içinde elde edilen bulgular istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p>0,05$).

Çalışmada elde edilen veriler referans aralıkta değiştiği için literatür bulgu ile uyumluluk göstermektedir. Kullanılan anestezinin, LMA ve ETE'nin karaciğer enzim (AST) değerlerini değiştirmediği için güvenilir olarak değerlendirilmiştir.

Propofol-sevofluran uygulanan grupta serum ALT konsatrasyonu 30. ve uyandıktan sonra 60. dakikada 0. dakikaya göre istatistiksel açıdan değerlendirildiğinde düşük olarak tespit edilmiştir. ($p<0,01$). Fakat ölçüm yapılan tüm zamanlarda serum ALT düzeyi fizyolojik aralıkta olduğu tespit edilmiştir (5-60 U/L). Tüm inhalasyon anestezikleri doza bağlı olarak portal kan akımını azalttığı, kan akımı ve oksijenizasyonun azalması hepatoselüler hasara neden olduğu, Ancak sevofluranın karaciğer fonksiyonlarına zarar verici etkisi bulunmadığı gözlenmiştir. Ayrıca sevofluranın karaciğere olan etkisi izofluran ile benzerlik gösterdiği tespit edilmiştir (Frink, 1995).

Bu çalışmada LMA ve ETE gruplarında, 0, 15, 30, 45, 60, ve post. operatif 60.dk. larda ALT ölçüm sonuçları LMA grubunda sırasıyla; 46.600±50.36, 44.667±41.68, 47.778±48.81, 42.700±45.49, 29.000±26.85, 45.800±47.01 U/L olarak kaydedilmiştir. ETE grubunda ise sırasıyla; 75.740±80.23, 77.222±73.57,

71.700±75.34, 68.600±67.80, 67.600±64.63, 67.400±61.18 U/L belirlenerek kaydedilmiştir. Gruplar arasında zamana göre elde edilen bulgular istatistiksel olarak karşılaştırıldığında anlamlı bulunmamıştır ($p>0,05$). Grup içinde elde edilen bulgular istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p>0,05$).

Preoperatif karaciğer enzim fonksiyon (AST-ALT) testlerinin referans aralıkta olması ve çalışmada her iki uygulamanın karaciğer fonksiyon testlerini değiştirmedeği yapılan ölçüm zamanlarında saptanmış olup litaretür bilgi ile uyumluluk gösterdiği düşünülmüştür. Preoperatif ve intraoperatif dönemde her iki uygulamanın karaciğer fonksiyon testlerinin referans aralıklar içinde kalması ile güvenilirliğinin olduğuna kanıt olarak değerlendirilmiştir.

Oskay ve Atalan, (2010) yaptığı bir araştırmada köpeklerde metatomidin propofol izofluran anestezisinde; Total Protein değerleri, 0, 5, 20. dakikalarda ve anesteziden uyanma döneminde elde edilen bulguların istatistiksel karşılaştırılmasında belirgin bir fark görülmemiştir. Total protein'in 0. dk 7,213±0,630, 5. dk 7,227±0,276, 20. dk 7,190±0,553, uyanma sürecinde 7,216±0,425 g/dl tespit edilmiştir (Referans değeri 5-8.5 g/dl).

Bu çalışmada LMA ve ETE gruplarında, 0, 15, 30, 45, 60, ve post. operatif 60.dk. larda Total Protein ölçüm sonuçları LMA grubunda sırasıyla; 5.898±1.00, 5.411±1.10, 5.484±0.98, 5.296±0.90, 5.148±1.00, 5.409±0.86 g/dl olarak kaydedilmiştir. ETE grubunda ise sırasıyla; 6.509±0.31, 6.183±0.57, 5.874±0.38, 5.587±0.35, 5.520±0.30, 5.665±0.50 g/dl belirlenerek kaydedilmiştir. Gruplar arasında zamana göre elde edilen bulgular istatistiksel olarak karşılaştırıldığında anlamlı bulunmamıştır ($p>0,05$). Grup içinde elde edilen bulgular ETE-Total Protein değerindeki düşüş istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p<0,05$).

Her iki grupta elde edilen Total Protein değerlerindeki değişiklikler normal referans aralığında olduğu tespit edilmiştir., ETE-Total Proteindeki düşüş cerrahi strese bağlı oluşacağı düşünülmüştür.

Biyokimyasal veriler dikkate alındığında LMA ve ETE çalışmalarında gruplararası ve grup içi önemli bir fark dikkati çekmemiştir. Bu veriler de her iki grupta aynı anestezi kombinasyonu ile anestezi yapıldığı gözönüne alındığında, LMA'nın ETE kadar güvenli biyokimya devamlılığı sağladığı düşünülmüştür.

Şen, (2016) çalışmasında solunum frekansı propofol-izofluran grubunda 15. dakikada, alfaksalon-izofluran ve alfaksalon sevofluran grubunda 5. dakikada istatistiksel olarak önemli düzeyde düşüş ($p<0,001$) tespit etmişlerdir. Ölçüm yapılan bu zamanlarda solunum frekansında kaydedilen bu düşüşler fizyolojik sınırlar içerisinde bulunmuştur (10-40/dk). Polis vd., (2001) İzofluran, sevofluran ve halotan anestezisine bağlı solunum frekansında düşüşe neden olduğu tespit edilmiştir. Köpeklerde propofol ve alfaksalonun etkilerini karşılaştıran Suarez vd., (2012) her iki anestezi protokolünde de solunum frekansında preanestezik döneme göre fizyolojik sınırlar içinde düşüş saptamıştır. Bu araştırmalar ve elde ettiğimiz veriler doğrultusunda alfaksalon, propofol, sevofluran ve izofluranın doza bağlı olarak solunum depresyonuna neden olabileceği kanısına varılmıştır.

Bu çalışmada LMA ve ETE gruplarında, 0, 15, 30, 45, 60. dk. larda Solunum Frekansı ölçüm değerleri LMA grubunda sırasıyla; 32.4 ± 7.40 , 23.6 ± 6.72 , 24.7 ± 4.55 , 24.4 ± 5.21 , 24.3 ± 4.95 Solunum/dk olarak kaydedilmiştir. ETE grubunda ise sırasıyla; 26.1 ± 4.77 , 22.7 ± 3.77 , 22.5 ± 3.66 , 22.7 ± 3.37 , 23.8 ± 3.61 Solunum/dk belirlenerek kaydedilmiştir. Gruplar arasında zamana göre elde edilen bulgular istatistiksel olarak karşılaştırıldığında 0. dk LMA-Solunum Frekansı değerindeki düşüş istatistiksel olarak şekilde anlamlı bulunmuştur ($p<0,05$). Grup içinde elde edilen bulgular istatistiksel olarak değerlendirildiğinde LMA-Solunum Frekansındaki düşüş anlamlı bulunmuştur ($p<0,05$).

Bu çalışmada LMA ve ETE gruplarındaki Solunum Frekansındaki düşüşler normal fizyolojik sınırlarda kalmıştır. Litaretür bilgileri ile uyumlu olarak izofluran anestezisinin solunumu deprese ettiği tespit edilmiştir.

Şen, (2016) çalışmasında; Kalp frekansında propofol-sevofluran anestezisinde 5, 15, 30, 45, 60 ($p<0,001$), alfaksalon-izofluran anestezisinde 5, 15, 30 ($p<0,01$), alfaksalon-sevofluran anestezisinde 5, 15 ve 60. dakikalarda istatistiksel olarak anlamlı ($p<0,001$) bir yükselme tespit edilmiştir. Tespit edilen bu yükselme referans değerleri içerisinde olduğu gözlenmiştir. Propofol-izofluran anestezisinin kalp frekansında oluşturduğu artış ise önemsiz olarak değerlendirilmiştir. Farklı grupların zamana göre kalp frekansı üzerine etkisi incelendiğinde aralarındaki fark anlamlı bulunmamıştır. Suarez vd., (2012) bir çalışmada köpeklere ovariohisterektomi operasyonu yaparken alfaksalon ve propofol ile total intravenöz anestezi uygulamış ve iki ilacın etkilerini karşılaştırmıştır. Bu araştırmaya göre alfaksalon ile propofolün kalp frekansında yarattığı artış istatistiksel olarak anlamlı bulunmamış ayrıca her ikisinin kardiyopulmoner etkilerinin benzer olduğu bildirilmiştir. Li vd., (2012) köpeklerde kardiyopulmoner baypas esnasında propofol ve izofluranın kalp üzerine etkilerini incelediği çalışmasında hastalar üç gruba ayrılmış, birinci grubun anestezisinde izofluran, ikinci grubun anestezisinde propofol, üçüncü grubun anestezisinde propofol ile izofluran kombine olarak uygulanmıştır. Propofol ve izofluranın kalp frekansını arttırdığı ancak bu durumun istatistiksel olarak anlamsız olduğu tespit edilmiştir. Topal vd., (2003) köpeklerde halotan, izofluran ve sevofluranın etkilerini karşılaştırmış, sevofluran ile izofluran gruplarında kalp frekansında istatistiksel olarak anlamlı bir artış tespit etmiştir ($p<0,05$). Ancak gruplar arasında fark bulunmamıştır ($p>0,05$). Sonuç olarak adı geçen çalışmada inhalasyon anesteziklerinin kalp frekansını arttırmasının nedeninin kalbin nöral kontrolünde azalma meydana gelmesinden kaynaklandığı bildirilmiştir (Picker vd., 2001). Bu bilgiler doğrultusunda çalışmada kalp frekansında meydana gelen artışın hem alfaksalon ile propofol hem de izofluran ve sevoflurandan kaynaklandığını bildirmişlerdir. Güzel ve Perk (2002) köpeklerde genel anestezi prosedürü ve intraoperatif periyotta rastlanan kardiyak ritim bozukluklarının tanı ve sağaltımı adlı araştırması sonucunda izofluran anestezisi sonrasında hiçbir olguda kalp ritim bozukluğuyla karşılaşmadığını bildirmişler, Ancak preanestezik ve anesteziklerin kalp frekansında değişiklik yaratabileceğini ve sonucunda önemli ya da önemsiz aritmi formlarının şekillenebileceğini bildirmiştir. İzofluran uygun konsantrasyonda verildiğinde ventriküler fonksiyon ve kalp debisi üzerine etkisi oldukça az olduğu

belirlenmiştir. Ancak periferik vasküler direnci ve sistemik kan basıncını azalttığı, izofluran miyokardı katekolaminlere duyarlı hale getirmediği kanısına varılmıştır (Seeler vd., 1988; Hanley vd., 2002; Tanaka vd., 2004; Symons ve Myles, 2006). Uçucu anesteziklerin kalp üzerindeki etkilerini araştırdıkları farklı çalışmalarda izofluranın kalbin kontraksiyonunu ve diastolik fonksiyonunu arttırarak miyokard iskemisi ve reperfüzyon hasarına karşı kardiyoprotektif etkisi olduğu kanıtlanmıştır.

Bu çalışmada LMA ve ETE gruplarında, 0, 15, 30, 45, 60. dk. larda Nabız Frekansı ölçüm sonuçları LMA grubunda sırasıyla: 125.300 ± 13.37 , 117.900 ± 33.79 , 107.700 ± 25.79 , 99.200 ± 22.65 , 102.889 ± 20.73 Atım/dk olarak kaydedilmiştir. ETE grubunda ise sırasıyla: 121.300 ± 21.47 , 115.600 ± 19.69 , 108.100 ± 11.30 , 104.700 ± 8.87 , 101.300 ± 9.25 Atım/dk olarak belirlenmiştir. Gruplar arasında zamana göre elde edilen bulgular istatistiksel olarak karşılaştırıldığında anlamlı bulunmamıştır ($p > 0,05$). Grup içinde elde edilen bulgular istatistiksel olarak LMA-Nabız Frekansı (Atım/dk) değerindeki düşüş anlamlı bulunmuştur ($p < 0,05$).

Bu çalışmada nabız frekansı sonuçlarının her iki grupta normal fizyolojik değerler arasında kaldığı gözlenmiştir. Propofol-İzofluran anestezisinin ventriküler fonksiyon ve kalp debisi üzerine etkisinin oldukça az olacağı literatür bilgileri ile birlikte uyumlu olduğu bilgisi tespit edilmiştir.

Şen, (2016) çalışmalarında periferik oksijen saturasyonu (SpO_2), uygulanan tüm anestezi protokollerinde anestezinin 5. dakikasında istatistiksel olarak anlamlı bir düşüş göstermiştir ($p < 0,001$). Anestezi gruplarının SpO_2 üzerine etkisi incelendiğinde propofol-sevofluran anestezisinin, propofol-izofluran ve alfaksalon-sevofluran grubuna göre istatistiksel açıdan önemli bir fark oluşturduğu gözlemlenmiştir ($p < 0,05$). Diğer gruplardan farklı olarak propofol-sevofluran anestezisinde 15. dakikadan hasta uyanana kadar hipoksi ($SpO_2 < 92$) görülmüştür. Polis vd., (2001) köpeklerde anestezi indüksiyonunda propofol, anestezinin sürdürülmesinde sevofluran, halotan ve izofluran kullanmıştır. Anestezi gruplarının hiçbirinde SpO_2 'de belirgin bir düşüş saptanmamıştır. Boulestin, (2004) köpeklerde

izofluran ile sevofluran anestezisini karşılaştırmış, her iki anestezi ajanının uygulandığı hastalarda SpO₂ değerinin % 96'nın altında olduğunu (hipoksi başlangıcı) bildirmiştir. Ancak çalışmada kan gazı analizi yapılmadığı için bu hipoksik değerin pulsoksimetreden kaynaklanabileceği savunulmuştur. Kullanılan pulsoksimetre insanlar için üretilen ve parmağa takılan proba sahiptir. Köpeklerde probun dile takılmış olmasının sonucu etkilediği düşünülmektedir. Ancak bu çalışmada hipoksinin sadece propofol-sevofluran grubunda görülmesi bu görüşü desteklememiştir.

Bu çalışmada LMA ve ETE gruplarında, 0, 15, 30, 45, 60. dk. larda SpO₂ sonuçları LMA grubunda sırasıyla; 95.800±3.36, 95.400±2.72, 94.200±2.30, 95.600±2.27, 95.556±2.65 % olarak kaydedilmiştir. ETE grubunda ise sırasıyla; 97.400±1.17, 97.100±0.88, 97.100±0.99, 97.200±0.92, 96.800±1.32 % belirlenerek kaydedilmiştir. Gruplar arasında zamana göre elde edilen bulgular değerlendirildiğinde 30.dk. da LMA-SpO₂ değerindeki düşüş istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (p<0,05). Grup içinde elde edilen bulgular istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır (p>0,05).

LMA ve ETE gruplarında SpO₂ değerleri arasında belirgin bir düşüş saptanmamıştır. İzofluran anestezisinin belirli sınırlarda litaretür verileri ile uyumlu olarak SpO₂ değerini düşürdüğü belirlenmiştir.

Vücut sıcaklığında propofol-izofluran, propofol-sevofluran ve alfaksalon-sevofluran gruplarında 15, 30, 45 ve 60. dakikalarda (p<0,001), alfaksalon-izofluran grubunda 30, 45 ve 60. dakikalarda (p<0,01) preanestezi ölçüme göre vücut sıcaklığında istatistiksel olarak önemli bir düşüş saptanmıştır. Ancak gruplar arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır. Ayrıca tüm anestezi gruplarında uygulama vücut sıcaklığını fizyolojik sınırın altına düşmesine neden olmuştur (Topal vd., 2003; Diaz ve Becker, 2010; Şen, 2016). Köpeklerde izofluran, sevofluran ve halotanin kardiyopulmoner etkilerini karşılaştırdığı bir çalışmada, spontan ventilasyon yapan hastaların vücut sıcaklığında, tüm gruplarda preanestezi değere göre 15, 30, 45, 60 ve 90. dakikalarda anlamlı bir düşüş tespit edilmiştir (p<0,001) (Şen, 2016).

Bu çalışmada LMA ve ETE gruplarında, 0, 15, 30, 45, 60. dk. larda Vücut Isısı LMA grubunda sırasıyla; 39.210 ± 0.47 , 38.850 ± 0.51 , 38.690 ± 0.69 , 38.670 ± 0.69 , 38.644 ± 0.65 C⁰ olarak kaydedilmiştir. ETE grubunda ortalama Vücut Isısı ölçüm değerleri sırasıyla; 39.330 ± 0.50 , 39.170 ± 0.49 , 39.050 ± 0.51 , 38.930 ± 0.54 , 38.740 ± 0.53 C⁰ belirlenerek kaydedilmiştir. Gruplar arasında zamana göre elde edilen bulgular istatistiksel olarak karşılaştırıldığında anlamlı bulunmamıştır ($p > 0,05$). Grup içinde elde edilen bulgular istatistiksel olarak değerlendirildiğinde ETE-Vücut Isısı değerindeki düşüş anlamlı bulunmuştur ($p < 0,05$).

Çalışmamızda LMA ve ETE Vücut Isısı değerlerinin fizyolojik sınırlara yakın değerlerde düştüğü tespit edilmiştir. Bu veriler literatür bulguları ile benzerlik göstermektedir.

Okrasinski vd., (1992), izofluran kullanarak anesteziye aldıkları köpeklerde hipovolemi oluşturup, uyguladıkları sağaltım ile düşük olan ortalama arteriyel kan basıncının yükseldiğine işaret etmişlerdir. Bakırel vd., (2000) yaptığı çalışmada, sol ventrikül sistolik ve diastolik basınçların AHA (Akut Hemorajik Anemi) sonrası önemli oranda düştüğü saptanmıştır ($p < 0.05$). Okrasinski vd., (1992) bulguları ile Bakırel vd., (2000) yaptığı çalışmanın bulguları kıyaslandığında; AHA'li köpeklerde izofluran anestezisinin etkisi sadece sol ventrikül basınçları olarak değil de, genel olarak kan basınçları göz önüne alındığında kan basıncının düşük çıkması yönüyle çalışmadaki bulgular ile paralellik gösterdiği kanısına varılmıştır. Çalışmada izofluran anestezisi ile AHA sonrası sol ventrikül kanla dolum süresinin önemli oranda arttığı saptanmıştır. AHA'li köpeklerde dolum süresini inceleyen herhangi bir çalışmaya rastlanmadığından tartışılamamıştır. Sol ventrikül kanla dolum süresinin AHA'li köpeklerde artışının vücutta dolaşan total kan hacminin azalmasıyla bağlantılı olabileceği kanısına varılmıştır. Bunun yanında AHA'den sonra sol ventrikül ejeksiyon süresinde önemli bir değişikliğin olmadığı belirlenmiştir. Sonuç olarak; AHA oluşturulan köpeklerin izofluran anestezisine alınması sonucu sol ventrikül sistolik ve diastolik kan basınçlarında azalma ve dolum süresinde artma görülmesine karşın, ejeksiyon süresinde bir değişikliğin oluşmamasından dolayı kalp performansının önemli derecede etkilenmediği ortaya konulmuştur. Öte yandan

yaşamsal tehlike arz edecek hipotansiyondan kaçınmak için böyle olgularda kan basınçlarının monitörden izlenmesi gerektiği sonucuna varılmıştır.

Bu çalışmada LMA ve ETE gruplarında, 0, 15, 30, 45, 60. dk. larda Sistolik Kan Basıncı ölçüm değerleri LMA grubunda sırasıyla; 137.100±22.58, 138.800±33.71, 129.200±36.71, 119.300±23.19, 110.111±15.16 mmHg olarak kaydedilmiştir. ETE grubunda ise sırasıyla; 161.400±34.51, 133.200±16.10, 120.500±20.62, 115.600±24.71, 127.700±33.85 mmHg olarak kaydedilmiştir. Gruplar arasında zamana göre elde edilen bulgular istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p>0,05$). Grup içinde elde edilen bulgular istatistiksel olarak değerlendirildiğinde LMA-SKB değerindeki düşüş anlamlı bulunmuştur ($p<0,05$).

Çalışmamızda izofloran anestezisinde sistolik kan basıncında litaretür bilgileri ile uyumlu olacak şekilde düşüşler gözlenmiştir. Her iki grupta (LMA, ETE) sistolik kan basıncındaki düşüşler kalp performansını önemli derecede etkilemediği yönünde yorumlanmıştır.

LMA ve ETE gruplarında, 0, 15, 30, 45, 60. dk. larda Diyastolik Kan Basıncı (DKB) LMA grubunda sırasıyla; 75.900±27.81, 76.400±28.67, 64.300±19.14, 60.100±24.44, 61.000±27.14 mmHg olarak kaydedilmiştir. ETE grubunda ise sırasıyla; 82.300±25.08, 70.900±19.43, 62.100±11.33, 63.500±12.70, 68.500±13.93 mmHg belirlenerek kaydedilmiştir. Gruplar arasında zamana göre elde edilen bulgular istatistiksel olarak karşılaştırıldığında anlamlı bulunmamıştır ($p>0,05$). Grup içinde elde edilen bulgular istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p>0,05$).

LMA ve ETE gruplarında ölçülen DKB değerlerinin normal fizyolojik sınırlara yakın değerlerde düştüğü tespit edilmiştir. Litaretür bilgilerinde normal fizyolojik değerlere yakın DKB değerlerinde düşüşler tespit edilmiştir. Bu gözlemlenen DKB değerlerindeki düşüşler litaretür bilgileri ile uyumlu olduğu düşünülmüştür.

İzofloran, doza bağımlı olarak, gelişen minimal myokardial depresyon ile periferik vazodilatasyon sonucu arteriyel basıncını düşürdüğü tespit edilmiştir (Gwinnet,

1996). İzofloran myokardı katekolamin'lere karşı duyarlı kılmadığı kaanatine varılmıştır (Muir vd., 1995). Aynı şekilde sevofloran doza bağımlı olarak arteriyel kan basıncı ve sistemik vasküler direnci düşürdüğü gözlemlenmiştir. Yüksek dozlarda myokardı deprese eder, kardiyak debiyi düşürdüğü tespit edilmiştir (Branson vd., 2001; Clarke, 1999). Sevofloran epinefrinin oluşturduğu kardiyak aritmeye karşı kalbi duyarlı kılmadığı tespit edilmiştir. Doza bağımlı olarak myokardiyal perfüzyonu ve myokardın oksijen tüketimini azalttığı gözlemlenmiştir. Koroner vasküler direnci düşürmüştür (Clarke, 1999). Koroner kan akımının azalmasına neden olmadığı kaydedilmiştir (Pagel vd., 1991; Gwinnet, 1996; Clarke, 1999).

Sarıtaş vd., (2008) yaptıkları çalışmada izofluran Ortalama Arteriyel Kan Basıncı (90-110 mmHg) (MAP)'ını etkilemezken halotan etkilemiştir. Halotan grubunda zamanla OAB'de sürekli bir azalma gözlenmekle birlikte fizyolojik aralıkta kalmıştır. Bu nedenle herhangi bir tıbbi tedavi uygulanmamıştır. Azalan MAP, vazodilatasyon nedeniyle halotan bağımlı hipotansiyonu doğrulamıştır. Fagraeus vd., (1982), çalışmasında %2'lik bir konsantrasyonda izofluran uygulamasının negatif bir inotropik etkiye neden olduğunu bildirmiştir. Buna karşılık, bu çalışmada, izofluranın %1.5'i negatif inotropik etkiye sahip olmadığı bildirilmiştir. Bu çalışmada hem anestezi ajanlarının bazı hemodinamik parametreler üzerine etkisinin olmaması hem de Parametreler ve örnekleme zamanı (dk.) anestezi sırasında sıvı replasmanı ve oksijen kaynağı ile ilişkili olduğu tespit edilmiştir. Bu çalışmanın sonuçları, izofluranın köpeklerde halotandan daha kararlı ve daha güvenli bir anestezi sağladığı kaanatine varılmıştır (Sarıtaş vd., 2008).

Bu çalışmada LMA ve ETE gruplarında, 0, 15, 30, 45, 60. dk. larda Ortalama Arteriyel Kan Basıncı (OAB) ölçüm sonuçları LMA grubunda sırasıyla; 102.600±24.87, 107.200±32.21, 94.700±32.13, 77.600±15.51, 79.222±18.31 mmHg olarak kaydedilmiştir. ETE grubunda ise sırasıyla; 122.200±39.96, 108.600±23.88, 92.700±21.82, 89.300±24.12, 101.200±27.75 mmHg belirlenerek kaydedilmiştir. Gruplar arasında zamana göre elde edilen bulgular istatistiksel olarak karşılaştırıldığında anlamlı bulunmamıştır ($p>0,05$). Grup içinde elde edilen bulgular istatistiksel olarak değerlendirildiğinde LMA-OAB değerindeki düşüş anlamlı bulunmuştur ($p<0,05$).

Litaretür verileri ile uyumlu olarak LMA ve ETE gruplarının ölçülen OAB değerlerindeki düşüşlerinin normal fizyolojik değerlerde olduğu tespit edilmiştir. OAB değerindeki gözlemlenen düşüşler kalp performansını önemli ölçüde değiştirmedigi tespit edilmiştir. Her iki grupta kullanılan izofloran anestezisine bağlı OAB değerleri güvenli bir sınır içinde kaldığı tespit edilmiştir.

Bu çalışmada LMA ve ETE gruplarında, 0, 15, 30, 45, 60. dk. larda İzo %'leri LMA grubunda sırasıyla; 2.950 ± 1.01 , 2.750 ± 0.54 , 2.700 ± 0.48 , 2.450 ± 0.60 , 2.256 ± 0.68 % olarak kaydedilmiştir. ETE grubunda ise sırasıyla; 2.300 ± 0.54 , 2.250 ± 0.49 , 2.400 ± 0.57 , 2.300 ± 0.54 , 2.250 ± 0.68 % belirlenerek kaydedilmiştir. Gruplar arasında zamana göre elde edilen bulgular istatistiksel olarak karşılaştırıldığında LMA-İzo değerindeki düşüş anlamlı bulunmuştur ($p < 0,05$). Grup içinde elde edilen bulgular istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p > 0,05$).

LMA ve ETE gruplarında kullanılan izofloran miktarının başlangıçta uygulanan premedikasyon ve indüksiyon sonuçlarında derin anestezie girene kadar yüksek tutulduğu daha sonrası için anestezinin ilerleyen döneminde kullanılan izofloran yüzdesinin düşürüldüğü ve normal kullanılması gereken aralıkta olduğu (1.5-2.5) tespit edilmiştir. Ayrıca kullanılan izofluran miktarının spektrometre ile ölçme şansımız olmadığı için operasyon öncesi izofloran vapolizatörünü tam doldularak operasyon sonrası vapolizatör çizgisinde kalan miktara göre gözlenmesi ile her iki grupta tüketilen izofloran miktarı yönünden çok önemli bir fark görülmemiştir.

Her iki gruptaki vital verileri dikkate alındığında gruplararası ve grup içi önemli bir fark dikkati çekmemiştir. Bu veriler de her iki grupta aynı anestezik kombinasyonu ile anestezik yapıldığı gözönüne alındığında, LMA nın ETE kadar güvenli vital devamlılığı sağladığı düşünülmüştür.

Serum kortizol parametresinin değerleri; korku, ağrı veya heyecan gibi stres kaynaklarına bağlı gelişen bir artış göstermiştir. Veteriner hekimlikte cerrahi stresin tespit edilmesi maksadıyla öngörülen yararlı bir parametre olarak onay görmüştür. (Devitt vd., 2005; Hancock, 2005). Stres'e bağlı olarak plazma kortizol seviyeleri

arttırdığı kaanatine varılmıştır. Cerrahi stres'in araştırılmasında Veteriner hekimlikte çok sık değerlendirilen bir değer olmuştur (Syrakos vd., 2004, Devitt vd., 2005; Hancock, 2005, Taves vd., 2011). Kedi ve köpeklerde cerrahi strese yanıt olarak plazma kortizol seviyesinin önemli ölçüde arttığı bildirilmiştir (Ros vd., 2001; Syrakos vd., 2004). Bir araştırmada farklı ortopedik ameliyatlar geçiren 20 yetişkin köpek üzerinde yapılmıştır. Hayvanlar rastgele 4 eşit gruba ayrılmıştır (A, B, C ve D). Atropin kas içi (0.04 mg/kg) uygulanmıştır. Sonrasında 5 dakika deksmedetomidin 15 µg/kg sedasyon oluşturmak için intravenöz olarak uygulanmıştır. Tüm gruplar : A grubunda tek başına ketamin etki edene kadar, grup B'de %1 propofol tek başına etki edene kadar, C ve D ketofol etki edene kadar sırasıyla 1:1 ve 2:1 oranlarında, anestezi premedikasyonu, indüksiyonu için kullanılmıştır. Anestezi izofluran kullanılarak idame ettirilmiştir. Plazma kortizol seviyeleri gruplara göre değerlendirildiğinde intraoperatif 0, 30, 60 dk. larda ölçülen değerler A : 112.3±73.07, 97.07±75.51, 143.76±126.7 (nmol/L) B : 114.66±99.27, 110.27±107.37, 88.03±75.45 (nmol/L) C: 74.89±48.57, 66.46±27.4, 116±69.93 (nmol/L), D: 108.02±102.34, 74.94±47.53, 106.42±60.47 (nmol/L) olarak belirlenmiştir. A ve C gruplarında plazma kortizol değerleri 30. dk da anlamsız bir şekilde azalmıştır (P>0.05) Temel değere kıyasla minimum aralık, bundan sonra 60 dakikada anlamlı olmayan bir şekilde artmıştır (P>0.05). B grubunda plazma kortizol değerleri 30 dakikada anlamlı olmayan bir şekilde azalmıştır (P>0.05). D grubunda kortizolde 30 dakikada anlamlı olmayan azalma görülmüştür (P>0.05). Normal seviyeye 60 dakika'ya doğru ulaşmıştır. Kortizolde ilk azalma düzeyi muhtemelen deksmedetomidin nedeniyle olmuştur. Sistemik olarak uygulandığında, alfa-2 adrenerjik agonistler olarak stres tepkisini doğrudan veya dolaylı olarak maskelediği ve böylece kortizol seviyelerinin azaldığı görülmüştür. (Sharma vd., 2017).

Bu çalışmada LMA ve ETE gruplarında, 0, 15, 30, 45, 60, post. operatif 60. dk. larda Kortizol seviyesi LMA sırasıyla; 7.551±2.493, 6.380±2.71, 6.380±2.71, 6.111±1.18, 6.118±1.72, 5.649±1.56, ng/ml; ETE grubunda ise sırasıyla; 18.021±11.40, 15.456±12.60, 12.048±13.03, 6.368±2.74, 6.368±2.74, 5.451±2.45 ng/ml olarak kaydedilmiştir. Gruplar arasında zamana göre elde edilen bulgular istatistiksel olarak karşılaştırıldığında 0, 15, dk. larda ETE-Kortizol değerindeki düşüş anlamlı

bulunmuştur. ($p<0,05$). Grup içinde elde edilen bulgular istatistiksel olarak değerlendirildiğinde ETE-Kortizol değerindeki düşüş anlamlı bulunmuştur ($p<0,05$).

Literatür bilgileri ile paralel değerler tespit edilmiştir. ETE- Kortizol değerleri 0, 15, 30. Dk larda LMA- Kortizol değerine göre yüksek bulunmuştur. LMA uygulama sırasında laringoskop kullanılmaması, trakea girilmemesi ve daha çabuk uygulanması daha noninvaziv bir yöntem olması dolayısıyla kortizol seviyesinin LMA'da daha düşük çıkmasına neden olabileceği düşünülmüştür ve daha az stres olduğu fikrini desteklemektedir. Ayrıca 20 köpekte iki ayrı grupta yapılan ortopedik operasyonlar sonucunda her iki grupta alınan serum kortizol sonuçlarına göre ilk 30 dk içinde kortizol değerlerinin düşmesi deksmedetomidin etkisi ile olabileceği gibi kortizol seviyesindeki düşmenin postoperatif 60 dk ya kadar sürmesinde fentanyl'in etkisi olabileceği düşünülmüştür.

Oksidatif stresin neden olduğu lipid peroksidasyonunun değerlendirilmesinde, Malondialdehit (MDA) yaygın olarak kullanılan bir parametredir (Ansley vd., 1999; Allaouchiche vd., 2001). Yapılan çalışmalarda, indüksiyon amacı ile kullanılan propofolün eritrositlerdeki antioksidan kapasiteyi arttırdığı ve plazma MDA seviyesini düşürdüğü tespit edilmiştir. Volatil anesteziğin hangi mekanizma ile hücrelerin oksidant hasara uğramasına neden olduğu henüz tam olarak açıklığa kavuşmamıştır. Bu anesteziğin substrat oluşturarak kendi serbest radikallerini ürettiği düşünülmüştür (Ansley vd., 1999). Halotanın NADPH (Nikotinamid adenin dinükleotit fosfat)-sitokrom P-450 sistemiyle metabolize edilmesi ile serbest radikal oluşturduğu, bu serbest radikalın hücre membranlarında lipid peroksidasyonunu başlattığı bildirilmiştir. Çok az düzeyde metabolize edilen ve daha az sayıda serbest radikal oluşturan izofluranın halotandan daha az toksik olduğu da vurgulanmıştır. Tavşanlarda izofluranla yapılan anestezinin halotan'ın kanda ve lipid peroksidasyon ve antioksidan enzimler üzerine etkilerinin incelendiği bir çalışma da bu durumu desteklemiştir (Yeşilkaya vd., 1998; Kamiloğlu vd., 2009).

Bu çalışmada LMA ve ETE gruplarında, 0, 15, 30, 45, 60, post. operatif 60. dk. larda Malondialdehit (MDA) ölçüm sonuçları LMA grubunda sırasıyla; 5.230 ± 0.42 ,

4.903±0.66, 4.752±0.28, 4.676±0.44, 4.530±0.36, 4.339±0.42 nmol/ml olarak kaydedilmiştir. ETE grubunda ise sırasıyla; 5.838±0.96, 5.401±0.52, 5.331±0.72, 4.998±0.53, 4.803±0.42, 4.687±0.32 nmol/ml belirlenerek kaydedilmiştir. Gruplar arasında zamana göre elde edilen bulgular istatistiksel olarak karşılaştırıldığında 30. dk da LMA-MDA değerinin düşüşü anlamlı bulunmuştur ($p<0,05$). Grup içinde elde edilen bulgular istatistiksel olarak değerlendirildiğinde LMA ve ETE-MDA deki düşüşler anlamlı bulunmuştur ($p<0,05$).

SOD (Süperoksit dismutaz) ve CAT (Katalaz) gibi antioksidan enzimlerin hücre hasarına neden olan süperoksidin hidrojen peroksit ve oksijene çevrilmesini katalizlediği belirtilmiştir. Katalazın ise peroksidaz aktivitesi vardır ve hidrojen peroksidi oksijen ve suya parçaladığı gözlenmiştir (Akkuş, 1995; Öz ve Kurtoglu, 2002). Uçucu gaz anesteziklerinden olan izofluranın da bu enzim aktivitelerini (SOD ve CAT) değiştirmedeği belirlenmiştir (Günaydın ve Çelebi, 2003; Yarsan vd., 2010).

Bu çalışmada LMA ve ETE gruplarında, 0, 15, 30, 45, 60, post. operatif 60. dk. larda Antioksidan aktivite (AOA) ölçüm sonuçları LMA grubunda sırasıyla; 9.436±0.57, 9.411±0.57, 9.569±0.54, 9.455±0.63, 9.518±0.65, 10.000±0.60 mmol/l olarak kaydedilmiştir. ETE grubunda ise sırasıyla; 8.734±0.47, 8.709±0.48, 8.779±0.29, 8.696±0.46, 8.812±0.37, 9.009±0.21 mmol/l olarak kaydedilmiştir. Gruplar arasında zamana göre elde edilen bulgular istatistiksel olarak karşılaştırıldığında her zaman diliminde anlamlı bulunmuştur. LMA-AOA ölçüm değerlerinin ilk zaman diliminden itibaren ETE grubuna göre değer olarak çok büyük olmasada yüksek olduğu bu yükselişin postoperatif 60. dk sürsede genelde yatay seyrettiği tespit edilmiştir. ($p<0,05$). Grup içinde elde edilen bulgular istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p>0,05$).

Her iki gruptaki oksidatif stres verileri dikkate alındığında gruplararası ve grup içi önemli bir fark tespit edilmiştir. Bu veriler de her iki grupta aynı anestezi kombinasyonu ile anestezi yapıldığı gözönüne alındığında, LMA nın 0, 15, 30, dk larda Kortizol ve MDA değerleri açısından ETE'değerinden düşük olması daha noninvaziv bir yöntem olması ile daha az stres faktörü oluşturduğu kanaatini

doğurmuştur. AOA değeri zaman dilimlerinde başlangıçtan itibaren LMA'da biraz yüksek olsa da ETE-AOA değerleri açısından karşılaştırıldığında çok büyük farklılıklar görülmemiştir.

Supraglottik hava yolu araçlarından (SGAD) olan LMA'lar hastada hava yolunun kontrolü için endotrakeal entübasyona bir alternatif olduğu öne sürülmüştür. Bazı türlerde endotrakeal tüplerden daha kolay ve daha hızlı yerleştirilebileceklerine ilişkin bildirimler tespit edilmiştir. Bir LMA'nın yerleştirilmesi için ETE ile karşılaştırıldığında, daha az anesteziye maddeye ihtiyaç duyulacağına dair bazı öngörüler olduğu bildirilmiştir. LMA'ları yerleştirmek için laringoskop kullanılmasına ihtiyaç olmayıp trakeaya girmeden hava yolu kontrolü sağlanmıştır (Wiederstein vd., 2006). Brakiosefalik köpek ırklarında, trismus olgularında laringeal maske havayolunun rahatlıkla yerleştirildiği ve kullanıldığı bildirilmiştir (Reed ve Iff, 2012). Veteriner anesteziinde, LMA kullanımı hava yolu yönetimini önemli ölçüde rahatlatılabileceği kanısına varılmıştır. Genel anestezi sırasında hayvanlarda insanlar için tasarlanmış LMA'nın kullanılabileceği öne sürülmüştür (Brain vd., 2000). Hayvanlarda hava yolu yönetimi için, Proseal tip LMA'larda kaf kullanımı ile şekillenen tüplerin sabitlenmesi gerektiği öngörülmüştür. Proseal LMA tüpünü maksillaya sabitlemek için bandaj ile sarılması önerilmiştir. Böylelikle operasyon esnasında dispozisyonu engel olacağı kanısına varılmıştır (Vidrickova ve Boldizar, 2020).

LMA'nın yerleştirilmesi, sedatize edilmiş köpeklerde ETE'den daha az propofol gerektireceği, bu nedenle propofole bağlı kardiyorespiratuvar depresyon muhtemelen daha az şiddetli olabileceği tespit edilmiştir. LMA kullanımı üst solunum yolunu emniyete almak için daha az invaziv bir yol sunacağı gözlenmiştir (Wiederstein vd., 2006). LMA'nın endotrakeal tüp ile entübasyon (ETE) veya yüz maskesine (FM) göre herhangi bir avantaj sunup sunmadığını belirlemek için randomize prospektif çalışmalar ile meta-analizi yapılmıştır. Aralık 1994'e kadar tanımlanan 858 LMA yayınından 52'si analiz kriterlerini karşılamıştır. P değerlerini birleştirmek için Fisher'in yöntemi kullanılarak otuz iki farklı sorun test edilmiştir. LMA'nın ETE'ye göre 13 ve FM'ye göre dört avantajı olduğu tespit edilmiştir. LMA'nın ETE'ye göre

iki dezavantajı ve FM'ye göre bir dezavantajı olduğu gözlemlenmiştir. Her iki cihazın da avantajlı olmadığı 12 sorun olduğu tespit edilmiştir. ETE'ye göre avantajları şunlardır: deneyimsiz personel tarafından artan hız ve yerleştirme kolaylığı; anestezi uzmanları tarafından artan yerleştirme hızı; indüksiyonda ve uyanma sırasında gelişmiş hemodinamik stabilite; yerleştirmeyi takiben göz içi basıncında minimum artış; hava yolu toleransı için azaltılmış anestezi gereksinimleri; uyanma sırasında daha düşük öksürük sıklığı; çıkış sırasında geliştirilmiş oksijen doygunluğu; ve yetişkinlerde boğaz ağrısı insidansı daha düşük gözlemlenmiştir. FM'ye göre avantajlar şunlardır: deneyimsiz personel tarafından daha kolay yerleştirme; geliştirilmiş oksijen doygunluğu; daha az el yorgunluğu; ve minör pediatrik otojen cerrahi sırasında iyileştirilmiş çalışma koşulları olduğu tespit edilmiştir. ETE'ye göre dezavantajlar, daha düşük sızdırmazlık basınçları ve daha yüksek gastrik insüflasyon sıklığı olduğu gözlemlenmiştir. FM ile karşılaştırıldığında tek dezavantajı özofageal reflü olasılığının daha fazla olması olduğu belirlenmiştir. (Brimacombe; 1995).

İnsanlarda LMA'nın ETE'den daha hafif anestezi seviyelerinde tolere edildiği hipotezi test edilmiştir. Ameliyatı bir saatten fazla süren, 18-40 yaş arası, premedikasyon almamış, sigara içmeyen, fiziksel durumu ASA (American Society of Anesthesia) I veya ASA II olan 20 ASA hastasını incelenmiştir. Denekler, ETE veya LMA olmak üzere rastgele seçilmiştir. Anestezi intravenöz propofol ile indüksiyonu yapılmış ve LMA veya ETE yerleştirilmiştir. ETE grubu hastalar 1.5 mg/kg süksinilkolin ve ardından veküronyum (0.015 mg/kg i.v) uygulanmıştır. Anestezi idamesi sadece izofluran ve O₂ içinde yaklaşık % 66 N₂O ile spontan ventilasyon ile sağlanmıştır. Tüm gaz konsantrasyonları, LMA veya ETE'nin solunum devresi ucundan alınan bir Raman spektrometre örnekleme ile ölçülmüştür. Prosedürün sonuna doğru, end-tidal N₂O ve izofluran konsantrasyonlarının sırasıyla % 3'den küçük hacimde ve % 0.8±0.05 hacim'e düşmesine izin verilmiştir. End tidal izofluran konsantrasyonu daha sonra % 0.1 ±0.05'lik değerlere düşmüştür. Hasta LMA veya ETE'nin varlığında reaksiyon belirtileri açısından gözlemlenmiştir. ETE ve LMA'ya reaksiyon için ortalama end-tidal izofluran konsantrasyonları sırasıyla % 0,55 (0,4±0,7) ve % 0,35 (0,2±0,51) ölçülmüştür (P < 0,001). Bu veriler çalışmanın orijinal hipotezini doğrulamıştır (Wilkins vd., 1992).

LMA hava yolunun kontrolü açısından FM ve ETE gibi durumlara alternatif olarak sık kullanılan bir yöntem olduğu kanaatine varılmıştır (Brown vd., 1991). ETE'nin laringoskop ile yerleştirilmesi hipertansiyon ve taşikardiye yol açarken, LMA yerleştirilmesi belirgin derecede daha az hemodinamik değişikliklere neden olduğu belirlenmiştir. Bu hemodinamik değişiklikler indüksiyon ajanına eklenen intravenöz lidokain, fentanil, remifentanil uygulanması ile azaltılabildiği gözlemlenmiştir (Morgan vd., 2004). Laringoskopi ve ETE yerleştirilmesi sırasında kardiyak akselator liflerde uyarılmaya bağlı olarak SKB, DKB ve KAH değerlerinde artış olduğu, hatta bu artışın sadece laringoskopi uygulanmasında dahi neden olduğu saptanmıştır. Ekstübasyon döneminde de benzer şekilde hemodinamik değerlerde artışlar gösterilmiştir (White, 1991; Wilson vd., 1992). İnsanlarda yapılan bir çalışmada hasta üzerinde ETE yerleştirilmesi ve çıkarılması sırasında kontrol değerlere göre KAH, SKB, DKB ölçümlerinde önemli artışlar saptanmıştır. Buna karşılık LMA grubunda hemodinami oldukça stabil seyretmiştir (Çelik vd., 2009).

Swann vd., (1993) ETE ile LMA'ı karşılaştırdıkları olgularda, yerleştirme döneminde aritminin ETE grubunda daha sık olduğunu bildirmişlerdir, yapılan çalışmada ETE yerleştirilmesi sırasında LMA grubuna göre daha fazla komplikasyona rastlanılmıştır. İnsanlarda LMA ve ETE çıkarılma sırasında laringospazm ve öksürme-tıkanma insidansı değerlendirildiğinde ETE grubunda bu komplikasyonların daha sık gözlemlendiği saptanmıştır (Çelik vd., 2009).

Webster, (1993) yaptığı çalışmada ekstübasyon döneminde öksürük, stridor, laringospazm ETE grubunda daha fazla rastlandığı bildirmiştir. Sonuç olarak regüritasyon riski yüksek hastalarda olduğu gibi LMA kullanımının kontrendike olduğu durumlar hariç LMA, ETE yerine güvenli bir şekilde kullanılabilirliği kanaatine varılmıştır (Çelik vd., 2009). ETE artmış hemodinamik ve sistemik strese neden olması ve trekea girilmesi ile gerçekleştirilen invaziv bir prosedür olduğu tespit edilmiştir (Tang vd., 2015).

Tang vd., (2015) çalışmalarında indüksiyon ve acil durum sırasında güvenlik özelliklerini, sistemik hemodinamik değişkenleri, stres ve inflamatuvar yanıtı, oksidatif stresi ve öksürük insidansını karşılaştırmıştır. Entübasyon ve ekstübasyonun

neden olduğu yan etkiler, özellikle intrakraniyal ve posterior fossa cerrahisi vb gibi beyin cerrahisi hastalarında intrakraniyal kanamaya ve kafa içi basıncın artmasına neden olduğu tespit edilmiştir. Bu çalışmada, insanda trakeal entübasyon ile birlikte I-GEL' in posterior fossa cerrahisi hastalarının stres yanıtını azaltabileceğini öne sürmüşlerdir. Altmış altı posterior fossa cerrahisi hastası, trakeal tüp entübasyonu (Grup TT) veya I-GEL kolaylaştırılmış endotrakeal tüp entübasyonu (Grup TI) olmak üzere iki gruptan oluşmuştur. Uyanma sırasındaki hemodinamik ve solunumsal değişkenler, stres ve inflamatuvar yanıt, oksidatif stres, anestezi derlenme parametreleri ve yan etkiler karşılaştırılmıştır. Sonuçlar; Entübasyon ve ekstübasyon sırasında GrupTI'de ortalama arter basıncı ve kalp hızı daha düşük bulunmuştur ($p < 0.05$). PIP ve end tidal karbondioksit gerilimi gibi solunum değişkenleri ameliyat sırasında benzerken, plazma β -endorfin, kortizol, interlökin-6, tümör nekroz faktörü-alfa, malondialdehit konsantrasyonları ve kan şekeri Grup TI'de uyanma sırasında anlamlı derecede düşük bulunmuştur. Postoperatif ciddi hipertansiyon Grup TT'de görülmüştür, ancak GrupTI'de rastlanılmamıştır. Sonuç olarak posterior fossa cerrahisi ve beyin cerrahisi yapılan hastalarda I-GEL'in endotrakeal tüp ile kombine kullanımı güvenlidir, bunun da entübasyon ve uyanma sırasında daha stabil hemodinamik profil ve daha düşük inflamatuvar ve oksidatif yanıt sağlayarak komplikasyonsuz iyileşmeye yol açtığı tespit edilmiştir. Genel anestezi alan posterior fossa ve beyin cerrahisi hastalarında yeni I-GEL' i endotrakeal tüp tekniğiyle birleştirerek kullanmışlardır (Tang vd., 2015).

Endotrekeal entübasyon kullanılan hastalarda ekstübasyon ile anesteziden uyanmanın neden olduğu sistemik ve serebral hemodinamik değişiklikler beyin cerrahisi hastalarını tehlikeye atabileceği ve postoperatif intrakraniyal kanama ve beyin ödemi riskini artırabileceği ve hatta tekrar ameliyat gerektirebileceği kanısına varılmıştır (Tang vd., 2015).

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışmada, köpeklerde izofloran anestezisinde LMA ve ETE uygulamasının bazı hematolojik, biyokimyasal, hemodinamik, kan gazı parametrelere olan etkileri karşılaştırıldı. Bu karşılaştırmalara dayanarak aşağıdaki sonuçlar ve önerilere varıldı.

Vital değerler; solunum frekansı, nabız, SKB, DKB, OAB gibi kalp ve solunum sistemine olmak üzere böbrek ve karaciğer gibi hayati önem taşıyan organlar LMA ve ETE'nin yan etkilerinin minimal düzeyde olduğu bu çalışmayla aktarıldı.

Çalışmada, LMA'nın ETE'den daha kolay uygulanabildiği aynı zamanda LMA'da treakea içine girilmediği için solunum yollarına ilişkin olumluluk belirlenmedi. Her iki grupta izofluran anestezisinin takibinde kalp frekansı ve arteriyal kan basıncı değerlerinde düşme tespit edildi. Bu düşüşün ETE grubunda daha fazla olduğu görüldü. Her iki grupta solunum frekansı ve vücut ısısında izofloran anestezi uygulamasına bağlı olarak hafif düşüşler tespit edildi.

LMA uygulaması zaman ile tecrübe kazanılarak, beş saniyeden daha kısa bir sürede yerleştirebilir hale gelindi. İnsanda I-GEL doğru yerleştirildiğinde, laringeal yapı üzerine oturması ile ısırma bloğu kesici dişler hizasına gelmesine rağmen büyük ırk köpeklerde uygulandığında I-GEL'in kısalığından dolayı ısırma bloğu kesici dişler hizasından daha geri kaldı. Operasyon esnasında I-GEL'in yerinde stabil halde kalması için sargı bezi ile maxillaya veya mandibulaya tespit edildi.

LMA ve ETE'nin kardiyovasküler sistem başta olmak üzere, solunum sistemi fonksiyonlarını çok fazla etkilemediği, ancak ETE'nin LMA'dan daha fazla hipotansiyona yol açtığı belirlendi. Her iki uygulamanın kan gazı, bazı hemogram ve biyokimyasal parametrelerde önemli bir değişikliğe neden olmadığı belirlendi. Köpeklerde supraglottik hava yolu uygulaması olan LMA'nın son dönemde veteriner hekimliğinde kullanım alanı bulan, hızlı ve güvenilir bir uygulama yolu olduğu kanaatine varıldı. Ayrıca gastrointestinal sistemde reflü dışında kalan bütün operasyonlarda LMA uygulamasının güvenle kullanılabileceği kanısına varıldı.

Premedikasyonu izleyerek indüksiyondan sonra izofluran anestezi ile devam ettiğimiz zaman anestezi süresince LMA grubunda Kortizol seviyesi ETE grubuna göre daha düşük seyretmiştir. Burdan çıkartılacak sonuç LMA grubu yerleştirilme aşamasında daha kısa süreli olması ve trekea içine girmediği için daha non-invaziv bir yöntem olması dolayısıyla daha az bir stres oluşturmuştur.

Ülkemizde ve dünyada, köpeklerde supraglottik hava yolu yönetimi ve uygulanması açısından LMA'nın daha hızlı ve pratik uygulama kolaylığı sağladığı ve organlar üzerine etkilerini ortaya koyan çalışma sayısı çok azdır. Aynı zamanda bu çalışma, köpeklerde uygulanan LMA'nın ETE'ye göre hemogram, kan gazı, vital değerlerin karşılaştırılması, kullanılan anestezi madde tüketimi ve bazı biyokimyasal parametrelere olan etkilerini değerlendiren ilk çalışmadır. Bu açıdan, köpeklerde LMA'nın güvenilirliğini ortaya koyan daha fazla çalışmanın yapılmasının, supraglottik hava yolu yönetiminin insanlarda olduğu gibi yaygın kullanımının sağlanması, klinik yapan meslektaşlarımız tarafından kullanımını yaygınlaştıracığı ve bilime önemli katkılar sağlayacağı kanısındayız.

6. KAYNAKLAR:

- Akkuş, İ. (1995). Serbest radikaller ve fizyopatolojik etkileri. Mimoza Basım, Yayım ve Dağıtım, Konya.
- Alibhai, H. I. K., Clarke, K. W., Lee, Y. H., & Thompson, J. (1996). Cardiopulmonary effects of combinations of medetomidine hydrochloride and atropine sulphate in dogs. *Veterinary Record*, 138(1), 11–13.
- Allaouchiche, B., Debon, R., Goudable, J., Chassard, D., Duflo, F. (2001). Oxidative stres status during exposure to propofol, sevoflurane and desflurane. *Anesth. Analg.*, 93, 981-985.
- Altıntaş, A., Fidancı, U. R. (1993). Evcil Hayvanlarda ve İnsanda Kanın Biyokimyasal Normal Değerleri, Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi, 40 (2): 173-186.
- Ansley, D.M., Sun, J., Visser, W. A., Dolman, J., Godin, D. V., Garnett, M. E., Qayumi, A.K. (1999). High dose propofol enhances red cell antioxidant capacity during CPB in humans. *Can. J. Anesth.*, 46, 641-648.
- Anonim, 2009, I-Gel User Guide, 7th Edn. Wokingham, UK: Intersurgical Ltd, 2009,6.
- Arca, P., Sarıtaş, Z. K. (2017). Köpeklerde Midazolam-Ketamin-İzofloran ve Midazolam-Propofol-İzofloran Anestezisinin Koagülasyon Parametrelerine Etkisinin Araştırılması. *MAKÜ Sag. Bil. Enst. Derg.*, 5(2): 93-114.
- Atalan, G., Özba, B., Erdoğan, H. M., Demirken, İ., Çelebi, F. (2001). Köpeklerde xylazine-ketamine HCl anestezik ajan kombinasyonunun medetomidine-ketamine HCl kombinasyonu ile klinik ve kardiyovasküler etkileri yönünden karşılaştırılması. *Veteriner Cerrahi Dergisi*, 7(12):21–27.
- Bakirel, U., Meral, Y., Kayar, A., Bilal, T., Düzgün, O. (2000). Deneysel akut hemorajik anemili köpeklerde isofluran kalp performansı üzerine etkileri. *Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences*, 24(1), 59 - 64.
- Barletta, M., Kleine, S. A., Quandt, J. E. (2015). Assessment of v-gel supraglottic airway device placement in cats performed by inexperienced veterinary students. *Vet Rec.*, 77, 523.
- Bateman, L., Ludders, J. W., Gleed, R. D. (2005). Comparison between facemask and laryngeal mask airway in rabbits during izoflorane anesthesia. *Vet Anaesth Analg.*, 32: 280–288,
- Bennett, S. N., McNeil, M. M., Bland, L. A. (1995). Postoperative infections traced to contamination of an intravenous anesthetic, propofol. *N Engl J Med.*, 333(3):147-154.
- Benumof, J. L. (1992). Laryngeal mask airway. Indications and contraindications. *Anesthesiology*, 77:843-6.
- Biebuyck, J. F., Pennant, J. H., White, P. F. (1993). The laryngeal mask airway: its use in Anesthesiology. *Anesthesiology*, July; 79:144-163.
- Blake, D. W., Dawson, P., Donnan, G., Bjorksten, A. (1992). Propofol induction for laryngeal mask airway insertion: dose requirement and cardiorespiratory effects. *Anaesth. Intensive Care*, 20:479-83.

- Boulestin A. S. M. (2004). L'anesthésie du Chien au Sevoflurane Etude Comparée Avec L'isoflurane, Tesis Doktoral, Ecole Nationale Veterinaire de Toulouse, Toulouse, 71.
- Brain, A. I. (1983). The laryngeal mask—a new concept in airway management. *Br J Anaesth.*, 55(8):801–805.
- Brain, A. I. J., Verghese, C., Strube, P. J. (2000). The LMA 'ProSeal'-a laryngeal mask with an oesophageal vent. *Br J Anaesth.*, 84(5): 650-654.
- Branson, K. R., Gross, M. E. (1994). Propofol in veterinary medicine. *J Am Vet Med Assoc.*, 204, 1888–1890.
- Branson KR, Quandt JE, Martinez EA, Trim CM, Dodam JR. 2001. A Multisite case report on the Clinical use of Sevoflurane in dogs. *J Am Anm Hosp Assoc*, 37 (5):420-32.
- Brimacombe, J. (1995). The advantages of the LMA over the tracheal tube or facemask: a meta-analysis. *Can J Anaesth*, 42(11): 1017-1023.
- Brimacombe, J., Holyoake, L., Barry, J., Mecklem, D. (2000). Emergence characteristics and postoperative laryngopharyngeal morbidity with the laryngeal mask airway: a comparison of high versus low initial cuff volume. *Anaesthesia*, 55: 338-43.
- Brimacombe, J., Keller, C. (2000). The ProSeal laryngeal mask airway: A randomized, crossover study with the standard laryngeal mask airway in paralyzed, anesthetized patients. *Anesthesiology*, 93:104-9.
- Brimakombe, J., Keller, C., Fullekrug, B., Agro, F., Rosenblatt, W., Dierdorf, S. F., Garcia de Lucas, E., Capdevila, X., Brimacombe, N. (2002). A multicenter study comparing the ProSeal and Classic laryngeal mask airway in anesthetized, nonparalyzed patients. *Anesthesiology*, 96:289-95.
- Brimacombe, J., Keller, C. (2003). Stability of the LMA-ProSeal and standard laryngeal mask airway in different head and neck positions: a randomized crossover study. *Eur J Anaesthesiol*, 20: 65–9.
- Brown, G., W., Patel, N., Ellis, F. R. (1991). Comparison of propofol and thiopentone for laryngeal mask insertion. *Anaesthesia*, 46(9): p. 771-2.
- Cassu, R. N., Luna, S. P., Teixeira Neto, F. J. (2004). Evaluation of laryngeal mask as an alternative to Endotracheal intubation in cats anesthetized under spontaneous or controlled ventilation. *Vet Anaesth Analg*, 31: 213–221.
- Clarke, K. W. (1999). Desflurane and Sevoflurane, New Volatile Anesthetic Agents. *Vet Clin Norh America: Small Animal Practic*, 29 (3):793-811.
- Clarke, K. W., Trim, C. M., Hall, L. W. (2001). *Veterinary anaesthesia*. Tenth Edition. London: Elsevier Ltd, 155-65.
- Clarke, K. W., Trim, C. M., Hall, L. W. (2014). *Veterinary anaesthesia*. Eleventh Edition. London: Elsevier Ltd,; 62-70.
- Clotz, M. A. & Nahata, M. C. (1991). Clinical uses of fentanyl, sufentanil, and alfentanil. *Clin. Pharm*, 10, 581–593.

- Cook, T. M., Lee, G., Nolan, J. P. (2005). The ProSeal laryngeal mask airway: a review of the literature. *Can J Anaesth*, 52(7):739–760
- Cook, T.M., Woodall, N., Frerk, C. (2011). Major complications of airway management in the UK: results of the Fourth National Audit Project of the Royal College of Anaesthetists and the Difficult Airway Society. Part 1: anaesthesia. *Br J Anaesth*, 106(5):617–631.
- Crotaz, I. R. (2010). Initial feasibility investigation of the v-gel airway: an anatomically designed supraglottic airway device for use in companion animal veterinary anaesthesia. *Vet Anaesth Analg*, 37, 579–580.
- Cullen, L.K., Reynoldson, J. A. (1993). Xylazine or medetomidine premedication before propofol anesthesia. *Vet Rec*, 132:378-383.
- Çelik, J., Ekemen, S., Sabuncu, C. (2009). Kas Gevşekliği Gerektirmeyen Operasyonlarda Laringeal Maske (LMA) ile Endotrakeal Tüpün (ETT) Karşılaştırılması. *SDÜ Tıp Fakültesi Dergisi*, 6(1):
- Devitt, C.M., Cox, R. E., Hailey, J. J. (2005). Duration, complications, stress, and pain of open ovariohysterectomy versus a simple method of laparoscopic-assisted ovariohysterectomy in dogs. *J Am Vet Med Assoc*, 227(6): 921-927
- Diaz, M., Becker, D. E. (2010). Thermoregulation: Physiological and clinical considerations during sedation and general anesthesia. *Anesthesia Progress Journal*, 57, 25-33.
- DiBartola, S. P. (2012). Fluid, electrolyte, and acid-base disorders in small animal practice. 4th ed. St. Louis, Mo.: Saunders/Elsevier, p: 467-474.
- Dorsch, J.A., Dorsch, S. E. (1994). Tracheal tubes. eds: Dorsch JA, Dorsch SE, *Understanding Anesthesia Equipment*, 3rd edition, Williams and Wilkins, Baltimore, p: 439.
- Downing, E., Gibson, S. (2018). Anaesthesia of brachycephalic dogs. *J Small Anim Practic.*, 59(12): 725–733.
- Draper, H. H., Hadle, M. (1990). Malondialdehyde determination as index of lipid Peroxidation. In *Methods in enzymology*. Academic press, Vol. 186, pp. 421-431.
- Dugdale, A. (2010). Anesthetic breathing systems. In: *Veterinary Anaesthesia: Principles to Practice*. 1st edn. eds: Dugdale A, Ames, I. A: Wiley-Blackwell;, pp. 76–92.
- Düzgün, O., Perk, E. C. (1998). Köpeklerde ketamin indüksiyonu ile gerçekleştirilen isofloran anestezisi ve kan tablosuna etkileri üzerine araştırmalar. *İstanbul Üni. Vet. Fak. Dergisi*, 24: 379-401.
- Eger, E. I. II., Xing, Y., Pearce, R. (2003). Isoflurane antagonizes the capacity of flurothyl or 1,2-dichlorohexafluorocyclobutane to impair fear conditioning to context and tone. *Anesth Analg*, 96: 1010–1018.

- Fagraeus, L., Christian, C., Vantrigt, P., Pasque, M., Framme, J., Neglen, P., Pellon, G., Wechsler, A. (1982) Inotropic effect of isoflurane on the hypertrophied left ventricle in dogs. *Anesthesiology*, 57: A14.
- Fidkowski, C., Helstrom, J. (2009). Diagnosing metabolic acidosis in the critically ill: bridging the anion gap, Stewart, and base excess methods. *Can J Anesth/J Can Anesth*, 56, 247–256.
- Frances, R., Isabelle, L. (2012). Use of a laryngeal mask airway in a brachycephalic dog with masticatory myositis and trismus. *Small Animal Teaching Hospital, United Kingdom, Can Vet* :53:287-290.
- Frink, E. J. J. (1995). The hepatic effects of sevoflurane. *Anesthesia & Analgesia*, 81(6S), 46-50.
- Fulkerson, P. J., Gustafson, S. B. (2007). Use of laryngeal mask airway compared to endotra-cheal tube with positive-pressure ventilation in anesthetized swine. *Vet Anaesth Analg* ; 34: 284–288.
- Greene, S. A. (2002). *Veterinary Anaesthesia and Pain Management* Secret. Hanley and Belfus Inc., Philadelphia.
- Grimm, K. A., Lamont, L. A., Tranquilli, W. J., Greene, S. A., Robertson, S. A. (2007). Lumb & Jones' veterinary anesthesia and analgesia. The Fourth Edition Lumb And Jones, 2: 22-23.
- Grimm, K. A., Lamont, L. A., Tranquilli, W. J., Greene, S. A., Robertson, S. A. (2015). Lumb & Jones' veterinary anesthesia and analgesia. The Fifth Edition Lumb And Jones, 2: 28-30.
- Gunnerson, K. J. (2005). *Critical Care*, 9(5), 508.
- Gülanber, E. G., Kaya, Ü., Aktaş, M., Or, E., Öztürk, E., Arıkan, N. (1997). Köpeklerde Asepromazin ve Ketamin Kombinasyonu ile Genel Anestezinin Kan Tablosu ve Bazı Fizyolojik Fonksiyonlara Etkisi, *Veteriner Cerrahi Dergisi*, 1 (1), 20-25.
- Gülanber, E. G., Kaya, Ü., Aktaş, M., Düzgün, O., Baştan, A., Mutlu, İ., Öztürk, A., Arıkan, N. (2000). Köpeklerde Medetomidin-Ketamin Anestezisinin Bazı Fizyolojik Fonksiyonlara ve Kan Parametrelerine Etkisi, *Veteriner Cerrahi Dergisi*, 6 (1-2), 5-9.
- Gülanber, E. G., Baştan, A., Taşal, İ., Aktaş, M., Arıkan, N. (2001). Köpeklerde Midazolam ve Ketaminle Genel Anestesi, *İstanbul Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 27 (2): 401-409.
- Günay, C., Balıkcı, E. (2001). Köpeklerde propofol ve isofluran anesteziklerinin bazı klinik ve elektrokardiyografik (EKG) bulguları üzerine etkilerinin karşılaştırılması. *Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 7(1), 87-93.
- Günaydın, B., Çelebi, H. (2003). Genel anesteziklerin serbest radikaller ve antioksidanlarla ilişkisi. *Anestezi Dergisi*, 11, 87-98.
- Güzel, Ö., Perk, E. C. (2002). Köpeklerde genel anestezi prosedürü ve intraoperatif periyotta rastlanan kardiyak ritm bozukluklarının tanı ve

- sağaltımı. İstanbul Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi, 28(2), 381-401.
- Gwinnett C. L. (1996). Maintenance of Anaesthesia: Inhalational (volatile) agents and intravenous infusion. *Clinical Anaesthesia*. Second Edition. Australia: Blackwell Science, pp. 377- 396.
- Hall, L. W. (1984). A Clinical Study of a new intravenous agent in dogs and cats.. *Journal of the Association of Veterinary Anaesthetists of Great Britain and Ireland*, 12(1), 115–121.
- Hall, L. W., Clarke, W.K. (1991). *Veterinary Anesthesia*. 9th edition, W.B. Saunders Co, London, Philadelphia.
- Hamlin, R. L., Bednarski, L. S. (1989). Studies to determine the optimal dose of medetomidine for the dog. *Acta Veterinaria Scandinavica*, 85:89-95.
- Hammond, G., Geary, M., Coleman, E., Gunn-Moore, D. (2011). Radiographic measurements of the trachea in domestic shorthair and Persian cats. *J Feline Med Surg*, 13(12), 881–884.
- Han, Y., Yan, W., Zheng, Y., Khan, M. Z., Yuan, K., & Lu, L. (2019). The rising crisis of illicit fentanyl use, overdose, and potential therapeutic strategies. *Translational Psychiatry*, 9(1).
- Hancock, R. B, Lanz, O. I., Waldron, D. R., Duncan, R. B., Broadstone, R. V., Hendrix, P. K. (2005). Comparison of postoperative pain after ovariohysterectomy by harmonic scalpel-assisted laparoscopy compared with median celiotomy and ligation in dogs. *Vet Surg*, 34(3): 273-282.
- Hanley PJ, Ray J, Brandt U, Daut J. (2002). Halothane, isoflurane and sevoflurane inhibit NADH: ubiquinone oxidoreductase (complex I) of cardiac mitochondria. *Journal of Physiology*, 544(3), 687-693.
- Hartsfield, S. M. (2007). Anesthetic machines and breathing systems. In: Tranquilli WJ, Thurmon JC, Grimm KA, eds. *Lumb and Jones' Veterinary Anesthesia and Analgesia*, 4th edn. Ames, IA: Blackwell Publishing, 453–494.
- Hartsfield, S. M. (2008). Anesthesia equipment. In: Carroll GL, ed. *Small Animal Anesthesia and Analgesia*. Ames, IA: Blackwell Publishing, 3–24.
- Haskins, S. C. (1996). Monitoring The Anaesthetized Patients, Chapter 15: Lumb and Jones *Veterinary Anesthesia*. Third Ed. Ed: Thurmon et al. Williams and Wilkins Co. U.S.A. Page: 409-424.
- Haskins, S., Pascoe, P. J., Ilkiw, J. E., Fudge, J., Hopper, K., Aldrich, J. (2005). Reference cardiopulmonary values in normal dogs. *Comp Med*, 55(2):156-161.

- Herreria-Bustillo, V. J., Kuo, K. W., Burke, P. J., Cole, R., & Bacek, L. M. (2016). A pilot study evaluating the use of cervical ultrasound to confirm endotracheal intubation in dogs. *Journal of Veterinary Emergency and Critical Care*, 26(5), 654–658.
- Horwitz, L. D., Bishop, V. S., Stone, H. L., Stegall, H. F. (1969). Cardiovascular effects of low-oxygen atmospheres in conscious and anesthetized dogs. *Journal of Applied Physiology*, 27(3), 370–373.
- Ilkiw, J. E. (1992). Other potentially useful new injectable anesthetic agents. *Vet Clin North Am Small Anim Pract* 3:502-505.
- Ilkiw, J. E., Pascoe, P. J., Haskins, S. C. (1992). Cardiovascular and respiratory effects of propofol administration in hypovolemic dogs. *Am J Vet Res*, 53:2323-2327.
- İnt. Kay. 1, <http://www.smsmedical.com/urunler/anestezi-cihazlari/sms-2000-klasik-otomatik-anestezi-cihazlari-cwh-1020>, 20.01.2023
- İnt. Kay. 2, <https://www.vetclick.com/news/docsinnovent-announces-launch-of-v-gelr-advanced-p6468.php>, 22.01.2023
- İnt. Kay. 3, <https://www.teleflexarcatalog.com/anesthesia-respiratory/airway/product/150025-lma-proseal-airway>. 23.01.2023
- İnt. Kay. 4, <https://www.teleflexarcatalog.com/airway/product/135130-lma-sup-reg-sup-fastrach-sup-reg-sup-airway>. 28.02.2023
- Kaartinen, J. (2009). Cardiovascular effects of a medetomidine constant rate infusion at different dose levels in anaesthetized dogs. *Anesthesia Anesthesiology*, 74:581–605.
- Kamiloğlu, N. N., Kamiloğlu, A., Beytut, E. (2009). Changes in antioxidant system, lipid peroxidation, heart and respiratory rate and rectal temperature with ketamine and ketamine-xylazine anaesthesia in Tuj rams. *Kafkas Univ. Vet. Fak. Derg*, 15, 205-210
- Kaya, S. (2000). Genel Anestezikler. İçinde: Veteriner Uygulamalı Farmakoloji. Eds.: Kaya, S., Pirinçci, İ., Bilgili, A., Cilt 1. 1. Baskı., Medisan, Ankara, s: 271-276.
- Kayhan, Z. (ed.), (2004). Klinik Anestezi. 3 ed., Logos Yayıncılık: Ankara, 723-- 8. 35.
- Kazakos, G. M., Anagnostou, T., Savvas, I. (2007). Use of the laryngeal mask airway in rabbits: placement and efficacy. *Lab Anim (NY)*, 36: 29–34.
- Keegan, R. D., Greene, S. A. (1993). Cardiovascular effects of a continuous two-hour propofol infusion in dogs. Comparison with isoflurane anesthesia. *Vet Surg*, 22, 537–543.
- Kellum, J. A. (2005). Clinical review: reunification of acid-base physiology. *Crit Care*, Oct 5;9(5):500-7.
- Kellum, J. A. (2007). Disorders of acid-base balance. *Crit Care Med.*, 35(11):2630-2636.

- Ko, J. C., Bailey, J. E., Pablo, L. S., Heaton –Jones, T. G. (1996). Comparison of sedative and cardiorespiratory effect of medetomidine and medetomidine–butarphanol combinationin dogs. *American Journal of Veterinary Research*, 57:535–540.
- Koç, B., Sarıtaş, Z. K., Şenel, O. O. (2012). Veteriner Anesteziyoloji ve Reanimasyon. 2. Baskı. Medipres Matbaacılık, Ankara, Bölüm 8-9, s: 80-100.
- Koç, B., Sarıtaş, Z. K., Şenel, O. O. (2021). Veteriner Anesteziyoloji ve Reanimasyon. 3.Baskı. Güneş Kitabevi, Ankara Bölüm 9, s: 123-136.
- Koracevic, D., Koracevic, G., Djordjevic, V., Andrejevic, S., Cosic, V. (2001). Method fort he measurement of antioxidant activity in human fluids. *J. Clin. Pathol.* May; 54 (5): 356-61.
- Kukanich, B., Clark, T. P. (2012). The history and pharmacology of fentanyl: relevance to a novel, long-acting transdermal fentanyl solution newly approved for use in dogs. *Journal of Veterinary Pharmacology and Therapeutics*, 35, 3–19.
- Kurtdede, A., Özlem, M. B., Borkü, M. K., Kalınbacak, A., (1994). Sağlıklı Köpeklerde Xylazine ve Xylazine+Ketamin’in Kan Gazları ve Bazı Hematolojik Parametreler Üzerindeki Etkileri, *Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 41 (3-4), 327-335.
- Langley, M. S., Heel, R. C. (1988). Propofol: A review of its pharmacodynamic and pharmacokinetic properties and use as an intravenous anesthetic. *Drugs*, 35:334-372.
- Leach, A. B, Alexander C. A. (1991). The Laryngeal Mask: an overview. *Eur J Anaesthesiol. Suppl.* 4:19-31.
- Lemke, K. A. (2004). Perioperative Use Of Selective Alpha-2 Agonists And Antagonists İn Small Animals. *The Canadian Veterinary Journal*, 45:475-480.
- Lemke, K. A. (2007). Anticholinergics and sedatives. In Lumb and Jones’ *Veterinary Anesthesia and Analgesia*, Ames, IA: Blackwell Publishing, p. 208.
- Levitan, R. M, Kinkle, W. C. (2005). Initial anatomic investigations of the i-GEL airway: a novel supraglottic airway without inflatable cuff. *Anaesthesia*, 60:1022-6.
- Li, T., Wu, W., You, Z., Zhou, R., Li, Q., Zhu, D., Li, H., Xiang, X., Irwin, M. G., Xia, Z., Liu, J. (2012). Alternative use of isoflurane and propofol confers superior cardioprotection than using one of them alone in a dog model of cardiopulmonary bypass. *European Journal of Pharmacology*, 677, 138-146.
- Lish, J., Ko, J. C. H., Payton, M. E. (2008). Evaluation of two methods of endotracheal tube selection in dogs. *J Am Anim Hosp Assoc*, 44: 236–242.

- Luba, K., Cutter, T. W. (2010). Supraglottic Airway Devices in the Ambulatory Setting. *Anesthesiology Clinics*, 28(2), 295–314.
- MacNeill, A. L. (2017). Hematology. *Clinical Pathology and Laboratory Techniques for Veterinary Technicians*, 19–74.
- McNervey, T. (2017). Anesthetic considerations in brachycephalic dogs. *Veterinary Team Brief.*, 32-35.
- Meola, S. D. (2013). Brachycephalic airway syndrome. *Top Companion Anim Med.*, 28(3), 91-96.
- Merin, R. G., Benard, J. M., Doursout, M. F., Cohen, M., Chelly, J. E. (1991). Comparison of the effects of isoflurane and desflurane on cardiovascular dynamics and regional blood flow in the chronically instrumented dog. *Anesthesiology*, 74(3): 568–574.
- Metzner, J., Posner, K. L, Lam, M. S., Domino, K. B. (2011). Closed claims' analysis. *Best Pract Res Clin Anaesthesiol*, 25(2):263–276. 3.
- Mitchell, S. L, McCarthy, R., Rudloff, E. (2000). Tracheal rupture associated with intubation in cats: 20 cases (1996–1998). *J Am Vet Med Assoc*, 216: 1592–1595.
- Morgan, G. E., Mikhail, M. S., Murray, M. J., Larson, J. P. C. (2004). Airway management. *The practice of anesthesiology. Clinical Anesthesiology*, third edition, Mc Graw Hill, 59-80.
- Mosley, C. A. (2015). Anesthesia Equipment. In: Lumb and Jones Veterinary Anesthesia and Analgesia. Eds: Grimm, K. A., Lamont, L. A., Tranquilli, W. J., Greene, S. A., Robertson, S. A., 5th ed. Iowa, USA: John Wiley&Sons, Inc., p: 23-85.
- Muir, III. W. W., Hubbel, J. A. E., Skarda, R., Bednarski, R. (1995). *Handbook of Veterinary Anesthesia*. New York, Mosby-Year. Inc. St. Luise. USA. pp.196-203.
- Muir, W, Hubbell, J., Skarda, R., Bednarski, R. (2000). *Handbook of Veterinary Anesthesia*, 3rd ed. St. Louis: Mosby, pp. 236–241, 258–263, 295–296.
- Nilsfors, L., Garmer, L., Adolfsson, A. (1989). Sedative and analgesic effects of medetomidine in dogs: an open clinical study. *Acta Veterinaria Scandinavica Supplementum*, 85:155–159.
- Nutt, L. K., Webb, J. A. (2014). Prosser KJ, Defarges A. Management of dogs and cats with endotracheal tube tracheal foreign bodies. *Can Vet J.*, Jun;55(6):565-8.
- Oechtering, G. U., Pohl, S., Schlueter, C., Schuenemann, R. (2016). A novel approach to brachycephalic syndrome. 2. Laser-Assisted Turbinectomy (LATE). *Vet Surg.*, 45(2), 173-181.
- Okrasinski, E. B., Krahwinkel, D. J., Sanders, W. L. (1992). Treatment of dogs in hemorrhagic shock by intraosseous infusion of hypertonic saline and dextran. *Vet. Surgery*, 21(1): 20-24.

- Okumuş, Z. (2003). Köpeklerde $\alpha 2$ Adrenoseptör agonistleri ve antagonistlerinin etkileri. *Veteriner Cerrahi Dergisi*, 9 (1–2):68–73.
- Oskay, B., Atalan, G. (2010). Köpeklerde medetomidin-propofol-isofluran anestezisinin hematolojik ve biyokimyasal parametrelere olan etkileri. *Sağlık Bilimleri Dergisi*, 19(3), 167-174.
- Öz, N., Kurtoğlu, F. (2002). Serbest radikaller ile antioksidan sistemler ve hastalıklarla ilişkileri. *Veterinarium*, 13, 21-31.
- Özaydın, İ., Atalan, G., Uzun, M., Kılıç, E., Çenesiz, M. (2001). Köpeklerde Medetomidine, Propofol ve Ketamine kombinasyonunun anestezik özellikleri ile klinik, kardiyovasküler ve respiratorik etkilerinin değerlendirilmesi. *Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 7(1):7176.
- Pagel, P. S., Kampine, J. P., Schmeling, W. T., Waritier, R. C. (1991). Comprison of the systemic and coronary hemodynamic action of desflurane, isoflurane, halotane and enflurane in the chronically instrumented dogs. *Anesthesiology*, 74:539-551.
- Pang, D. S., Allaire, J., Rondenay, Y., Kaartinen, J., Cuvellez, S. G., Troncy, E. (2009). The use of lingual venous blood to determine the acid–base and blood–gas status of dogs under anesthesia. *Veterinary Anaesthesia and Analgesia*, 36(2), 124–132.
- Pascoe, P. J. (2000b). Opioid analgesics. *J. Vet. Clin. Of North Am.* 30(4):757- 772.
- Peterson, G. N., Domino, K. B., Caplan, R. A., Posner K. L., Lee, L. A. (2005). Cheney FW. Management of the difficult airway: a closed claims analysis. *Anesthesiology*, 103(1):33–39.
- Picker, O., Scheeren, T. W. L., Arndt, O. (2001). Inhalation anaesthetics increase heart rate by decreasing cardiac vagal activity in dogs. *British Journal of Anaesthesia*, 87(5), 748- 754.
- Poklis, A. (1995). Fentanyl: a review for clinical and analytical toxicologists. *J. Toxicol. Clin. Toxicol.* 33, 439–447
- Polis, I., Gasthuys, F., Ham Van, L., Laevens, H. (2001). Recovery times and evaluation of clinical hemodynamic parameters of sevoflurane, isoflurane and halothane anaesthesia in mongrel dogs. *Journal of Veterinary Medicine*, A48, 401-411.
- Prasse, S. A., Schrack, J., Wenger, S., Mosing, M. (2016). Clinical evaluation of the v-gel supraglottic airway device in comparison with a classical laryngeal mask and Endotracheal intubation in cats during spontaneous and controlled mechanical ventilation. *Vet Anaesth Analg.*, 43, 55–62.
- Pretto, J. J., Rochford, P. D. (1994). Effects of sample storage time, temperature and syringe type on blood gas tensions in samples with high oxygen partial pressures. *Thorax*, 49(6), 610–612.
- Pypendop, B. H, Verstegen J. P. (1998). Hemodynamic effects of medetomidine in the dog: a dose titration study *Vet Surg* 1998, 27:612-622.

- Reed, F., Iff, I. (2012). Use of a laryngeal mask airway in a brachycephalic dog with masticatory myositis and trismus. *Can Vet J.* 53(3): 287-290.
- Reinhart, R. A. (1988). Magnesium-metabolism: a review with special reference to the relationship between intracellular content and serum levels. *Arch Intern Med*, 148:2415.
- Rishniw, M., Anthony, H. (1996). Characterization of Chronotropic and Dysrhythmogenic Effects of Atropine in Dogs with Bradycardia. *Anesthesia. J. Vet. Res*, 57 (3): 337-341.
- Roberts, T., McGreevy, P., Valenzuela, M. (2010). Human induced rotation and reorganisation of the brain of domestic dogs. *PlosOne*, 2010, 5(7), 1-7, e11946.
- Ros A, Gustafsson L, Krook H, Nordgren CE, Thorell A, Wallin G, Nilsson E. (2001). Laparoscopic cholecystectomy versus mini-laparotomy cholecystectomy: a prospective, randomized, single-blind study. *Ann Surg*, 234(6): 741.
- Rosenblatt, W. H., Ovassapian, A., Wagner, P., Kain, Z. (1998). Practice patterns in the management of the difficult airway. *Anesth Analg*, 87:153-7.
- Saikia, B., Paul, R., Sarma, K., Das, H., Lalmuanthanga, C., Lallianchhunga, M.C. and Chaudhary, J.K. (2022). Haemato-biochemical profile in glycopyrrolate premedicated dogs maintained with isoflurane anaesthesia with induction of propofol, ketofol and etomidate. *Haryana Vet.* 61(SI): 60-63.
- Sarıtaş, Z. K., Apaydın, N., Zorlutuna, A., Ulus, F., Koç, B. (2006). Köpeklerde Propofol Anestezisinin Kardiyovasküler Sistem Etkileri ve Antioksidan Özelliği, *Veteriner Cerrahi Dergisi*, 12 (1-2-3-4), 24-28.
- Sarıtaş, Z. K., Pamuk, K., Apaydın, N., Coşkun, M., Korkmaz, M. (2006). Torakotomi Yapılan Köpeklerde İzofloran ve Sevofloranın Hemodinamik Parametrelere Olan Etkisinin Karşılaştırılması, *Erciyes Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 3 (2), 79- 85.
- Sarıtaş, Z. K., Apaydın N., Koç, B., Şenel O. O., Bilgihan, S. (2008). Comparison of the Effects of Isoflurane and Halothane Anaesthesia on Haemodynamic Balance in Canine Thoracic Surgery, *Kocatepe Veterinary Journal*, 1, 33-37.
- Seeler D. C, Dodman N. H., Norman W., Court M. (1988) Recommended techniques in small animal anaesthesia IV anaesthesia and cardiac disease. *British Veterinary Journal*, 144, 108-122.
- Sharma, D., Aithal, H. P., Aithal, H., Amarpal, Kinjvadekar, A., P., Kinjvadekar, P., Mudasir P., Shah, A., Shah, M. A., Rashmi, R., Rafee, M. A., Rafee M. (2017). Analgesic and haematobiochemical effects of dexmedetomidine ketofol-isoflurane anaesthesia in canine orthopaedic patients., *Indian J. Vet. Surg.* 38 , 100-103.

- Shin, C. W., Son, W., Jang, M. (2018). Selection of appropriate endotracheal tube size using thoracic radiography in Beagle dogs. *Vet Anaesth Analg*, 45: 13–21.
- Short, C. E. (1991). Effect of anticholinergic treatment on the cardiac and respiratory systems in dogs sedated with medetomidine. *Veterinary Record*. 1991;129:310-313.
- Short, C. E., Bufalari, A. (1999). Propofol Anesthesia. *Vet Clin Nort Am Small Anim Pract*, 29 (3):747-777. 16.
- Sinclair, D. M. (2003). A review of the physiological effect of α_2 - agonists related to the clinical use of medetomidine in small animal practice. *Canadian Veterinary Journal*, 44
- Singh, S., Jindal, P., Ramakrishnan, P., Raghuvanshi, S. (2019). Prediction of endotracheal tube size in children by predicting subglottic diameter using ultrasonographic measurement versus traditional formulas. *Saudi J Anaesth*, 13:93-9.
- Skarada, R. T, Bednarski, R.M., Muir, W. W., Hubbell, J. A. E. (1995). *Handbook of Veterinary Anesthesia, Pharmacology of Inhalation Anesthetic Drugs*. Philadelphia, London, Madrid. Chapter 10. pp:156-160.
- Smith, J. C., Robertson, L. D., Auhll, A. (2004). Endotracheal tubes versus laryngeal mask airways in rabbit inhalation anesthesia: ease of use and waste gas emissions. *Contemp Top Lab Anim Sci* ; 43: 22–25.
- Swann, D. G., Spens, H., Edwards, S. A., Chestnut, R. J. (1993). Anaesthesia for gynecological laparoscopy-a comparison between the laryngeal mask and tracheal intubation. *Anaesthesia*, 48: 431-4.
- Steffey, E. P., Mama, K. R., & Brosnan, R. J. (2017). Inhalation Anesthetics. *Veterinary Anesthesia and Analgesia*, 297–331.
- Stewart, S. L., Secrest, J. A., Norwood, B. R. (2003). A comparison of endotracheal tube cuff pressures using estimation techniques and direct intracuff measurement. *AANA J*, 71: 443–447.
- Stone, D.J., Gal, T.J., (2000). Airway Management. In Miller RD ed. *Anesthesia*. 5th ed. Churchill Livingstone NewYork, 39, 1444-1445.
- Suarez, M. A., Dzikiti, B. T., Stegmann, F. G., Hartman, M. (2012). Comparison of alfaxalone and propofol administered as total intravenous anaesthesia for ovariohysterectomy in dogs. *Veterinary Anaesthesia and Analgesia*, 39, 236-244.
- Symons J. A., Myles P. S. (2006). Myocardial protection with volatile anaesthetic agents during coronary artery bypass surgery: a meta-analysis. *British Journal of Anaesthesia*, 97(2), 127-136.
- Syrakos, T., Antonitsis, P., Zacharakis, E., Takis, A., Manousari, A., Bakogiannis, K., Efthimiopoulos, G., Achoulias, I., Trikoupi, A., Kiskinis, D. (2004). Small-incision (mini-laparotomy) versus

- laparoscopic cholecystectomy: a retrospective study in a university hospital. *Langenbeck's Arch Surg*, 389(3): 172- 177.
- Şen, Z. B. (2016). Geriatrik Köpeklerde Propofol -İzofluran, Propofol-Sevofluran, Alfaksalon-İzofluran ve Alfaksalon-Sevofluran ile Oluşturulan Genel Anestezinin Biyokimyasal, Hemodinamik ve Kardiyopulmoner Etkilerinin Karşılaştırılması. Adnan Menderes Üniversitesi Sağlık Bilimleri Entitüsü, Doktora Tezi, 92s, Aydın.
- Tanaka, K., Ludwig, L. M., Kersten, J. R., Pagel, P. S., Warltier, D. C. (2004). Mechanisms of cardioprotection by volatile anesthetics. *Anesthesiology*, 100 (3), 707-721.
- Tang, C., Chai, X., Kang, F., Huang, X., Hou, T., Tang, F., Li. J. (2015). I-gel laryngeal mask airway combined with tracheal intubation attenuate systemic stress response in patients undergoing posterior fossa surgery. *Mediators Inflamm*, 965-925.
- Taves, M. D., Gomez-Sanchez, C. E., Soma, K. K. (2011). Extra-adrenal glucocorticoids and mineralocorticoids: evidence for local synthesis, regulation, and function. *Am J Physiol Endocrinol Metab*, 301(1): E11- E24.
- Thomas, J. G. (2005). Airway management. İn: Miller's Anesthesia, eds.: Miller, R. D., Vol 2. 6th edition. Elsevier, Churchill Livingstone, 1617-53.
- Thomas, J. A., Lerche, P. (2011). Canine and feline anesthesia. In: Thomas JA, Lerche P, editors. *Anesthesia and Analgesia for Veterinary Technicians*. 4th edn. St. Louis, MO: Elsevier Saunders, pp. 233–264.
- Thurmon, J. C., Ko, J. C., Benson, G. J., Tranquilli, W. J., Olson, W. A. (1994). Hemodynamic and analgesic effects of propofol infusion in medetomidine premedicated dogs. *American Journal Veterinary Research*, 55:363-367.
- Topal, A., Gül, N., İlçöl, Y., Görgül, O. S. (2003). Hepatic effects of halothane, isoflurane or sevoflurane anaesthesia in dogs. *Journal of Veterinary Medicine*, A50, 530-533.
- Topal, A. (2005). Veteriner Anestezi. Bursa, Nobel ve Güneş Kitapevi, s 40, 146-147.
- Topal, A. (2015). Preanestezi dönemi ve güncel preanestezik ilaçlar. *Türkiye Klinikleri Journal of Veterinary Sciences Surgery-Special Topics*, 1(3), 1-4.
- Tranquilli, W. J., Benson, G. J. (1992). Advantages and guidelines for using α_2 agonists as anesthetic adjuvants. *Veterinary Clinical Of North America: Small Animal Pract*, 289-293.
- Tranquilli, W. J., Thurmon, J. C., Grimm, K. A. (2007). Lumb & Jones' *Veterinary Anesthesia and Analgesia*, 4th ed., Blackwell, Oxford; p: 1112.
- Tsai, Y. C., Wang, L.Y., Yeh, L. S. (2007). Clinical comparison of recovery from total intravenous anesthesia with propofol and inhalation anesthesia with isoflurane in dogs. *J Vet Med Sci.*; 69(11):1179-1182.

- Uppal, V., Gangaiah, S., Fletcher, G., Kinsella, J. (2009). Randomized crossover comparison between the i-gel and the LMA-Unique in anaesthetized, paralysed adults. *Br J Anaesth*. Advance Access published, 1-4.
- Warpechowski, P., Santos A. T. L., Pereira PJI, Lima GG. (2010) Effects of propofol on the cardiac conduction system. *Revista Brasileira de Anestesiologia*, 60(4), 438-444.
- Watkins, S. B., Hall, L. W., Clarke, K. W. (1987). Propofol as an intravenous anaesthetic agent in dogs. *Vet Rec*, 120(14):326-329.
- Weber, S. (2002). Traumatic complications of airway management. *Anesthesiol Clin North America*, 20(3):503-512
- Webster, A. C., Doin, S., Ganapathy, S., Ruby, R. (1993). Anaesthesia for adeno-tonsi/ectomy: a comparison between tracheal intubation and the armoured laryngeal mask airway. *Can J Anaesth*, 40(12):1171-7.
- Wiederstein, I., Auer, U., Moens, Y. (2006). Laryngeal mask airway insertion requires less propofol than Endotracheal intubation in dogs. *Vet Anaesth Analg*; 33: 201-206.
- Wiederstein, I., Moens, Y. P. (2008). Guidelines and criteria for the placement of laryngeal mask airways in dogs. *Vet Anaesth Analg*, 35: 374-382.
- Wilkins, C. J., Cramp, P. G., Staples, J., Stevens, W. C. (1992). Comparison of the anesthetic requirement for tolerance of laryngeal mask airway and Endotracheal tube. *Anesth Analg*, 75:794-7.
- Whang, R. (1987). Magnesium-deficiency: pathogenesis, prevalence, and clinical implications. *Am J Med*, 82:24.
- White, D. C. (1991). The laryngeal mask, a noninvasive airway. *Eur J Anaesthesiol*, 4; 1-4.
- Wilson, J. G., Fell, D., Robinson, S. L., Smith, G. (1992). Cardiovascular responses to insertion of the laryngeal mask. *Anaesthesia*, 47: 300-2.
- Wooten, E. W. (2010). The standard strong ion difference, standard total titratable base, and their relationship to the Boston compensation rules and the Van Slyke equation for extracellular fluid. *J Clin Monit Comput* 24, 177-188.
- Van Oostrom, H., Krauss, M. W., Sap, R. (2013). A comparison between the v-gel supraglottic airway device and the cuffed Endotracheal tube for airway management in spontaneously breathing cats during isoflurane anaesthesia. *Vet Anaesth Analg* 2013; 40: 265-271.
- Vaha-Vahe T. (1989). The Clinical Efficacy of medetomidine. *Acta Veterinaria Scandinavica*, 151-153.
- Vidrickova, P., Boldizar, M. (2020). Usage of Laryngeal Mask Airway Devices in Veterinary Medicine October 2020 Macedonian Veterinary Review 43(2):131-139 DOI:10.2478/macvetrev-2020-0020.

- Virtanan, R. (1989). Pharmacological profiles of medetomidine and its antagonist, atipamezole. *Acta Veterinaria Scandinavica*.1989;85,29-37.
- Yarsan, E., Gürkan, M., Pekcan, Z., İnce, S., Kumandaş, A. (2010). Effects of halothane and isoflurane anaesthesia on antioxidant enzymes in dogs. *JAVA*, 9, 2513-2516.
- Yesilkaya, A., Ertug, Z., Yegin, A., Melikoglu, M., Baskurt, O. K. (1998). Deformability and oxidant stress in red blood cells under the influence of halothane and isoflurane anesthesia. *Gen Pharmac*, 31, 33–36.
- .

