

T.C.
ESKİŞEHİR OSMANGAZİ ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ

DESFLURAN VE SEVOFLURAN ANESTEZİSİNDE
UYGULANAN LARENGEAL MASKENİN;
HEMODİNAMİK PARAMETRELER VE ÜST SOLUNUM
YOLU
REFLEKSLERİ ÜZERİNE ETKİLERİNİN
KARŞILAŞTIRILMASI

Dr.Emel BOZ

Anestezi ve Reanimasyon
Anabilim Dalı
TIPTA UZMANLIK TEZİ

ESKİŞEHİR

2006

T.C.
ESKİŞEHİR OSMANGAZİ ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ

DESFLURAN VE SEVOFLURAN ANESTEZİSİNDE
UYGULANAN LARENGEAL MASKENİN;
HEMODİNAMİK PARAMETRELER VE ÜST SOLUNUM
YOLU
REFLEKSLERİ ÜZERİNE ETKİLERİNİN
KARŞILAŞTIRILMASI

Dr.Emel BOZ

Anestezi ve Reanimasyon
Anabilim Dalı
TIPTA UZMANLIK TEZİ

TEZ DANIŞMANI
Prof.Dr.Belkıs TANRIVERDİ
ESKİŞEHİR

2006

TEŞEKKÜR

Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Anesteziyoloji ve reanimasyon Anabilim Dalında yapmış olduğum uzmanlık eğitimim süresince bilgi ve deneyimleri ile yol gösteren sayın hocalarım Prof.Dr.Belkıs Tanrıverdi'ye, Prof.Dr. Cemil Sabuncu'ya, Prof.Dr. Yılmaz Şentürk'e, Prof.Dr.Sacit Güleç'e, Prof.Dr.Birgül Yelken'e, Yard.Doç.Dr.Serdar Ekemen'e, Yard.Doç.Dr.Ayten Bilir'e ve çalışma arkadaşlarıma teşekkür ederim.Eğitim ve öğrenim hayatım boyunca maddi ve manevi olarak varlıklarını her zaman yanımda hissettiğim aileme sonsuz sevgi ve şükranlarımı sunarım.

ÖZET

Boz, E. Desfluran ve sevofluran anestezisinde uygulanan larengeal maskenin; hemodinamik parametreler ve üst solunum yolu refleksleri üzerine etkilerinin karşılaştırılması. Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Tıp Fakültesi, Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı Tıpta Uzmanlık Tezi, Eskişehir, 2006.

Bu çalışma; üst solunum yollarına iritan etkisi olduğu bilinen desfluran anestezisinde, larengeal maskenin uygulanabilirliğini; larengeal maskenin hemodinamik parametreler ve üst solunum yolu refleksleri üzerine etkisini araştırmak ve sevofluran anestezisinde larengeal maske uygulaması ile karşılaştırmak amacı ile planlandı. Çalışmaya ASA1-2, 18-65 yaş arası elektif cerrahi uygulanacak 60 hasta alındı. Hastalar her grupta 30'ar hasta olmak üzere rastgele 2 gruba ayrıldı. Premedikasyon olarak tüm hastalara 0,5 mg/kg midazolam verildi.İndüksiyonda tüm hastalara propofol (2mg/kg) ve remifentanil (1mcg/kg) uygulandı.İdamede %50 N2O ve %50 O2 ile birlikte grup D de 1-2 MAC desfluran, grup S de 1-2 MAC sevofluran kullanıldı.Tüm hastalarda peroperatif; arter basınçları, nabız, saturasyon, intraoperatif; MAC değerleri, öksürük, soluk tutma, laringospazm,sekresyon ; postoperatif boğaz ağrısı, sekresyon, bulantı-kusma, aldrete skoru, öksürük kaydedildi. İstatistiksel değerlendirmede iki yönlü varyans analizi, kikare testi kullanıldı. Bazı verilerin karşılaştırılmasında ise friedmen varyans analizi ve mann whitney U testi kullanıldı. Olgulara ait demografik veriler ve anestezi süreleri her iki grupta benzerdi. Desfluran ve sevofluran anestezisinde larengeal maske yerleştirilmesi ile hemodinamik değişikliklerin benzer olduğu, larengeal maskenin yerleştirilmesi sırasında, anestezi idamesi ve derlenme döneminde; bulantı, kusma, laringospazm, öksürük, boğaz ağrısı, ses kısıklığı ve sedasyon yönünden fark olmadığı saptandı. Desfluranın solunum yollarındaki irritasyon özelliğine rağmen, anestezi indüksiyonunda propofol ve remifentanil kullanılması ile desfluran anestezisinde larengeal maskenin rahatlıkla yerleştirilebildiği, yan etkisinin az ve sevofluran ile yapılan larengeal maske uygulamaları ile benzer olduğu saptandı.

Anahtar Kelimeler:desfluran, sevofluran, larengeal maske.

SUMMARY

Boz, E. The comparison of laryngeal mask airway effects on hemodynamic parameters and upper airway reflexes in desflurane and sevoflurane anesthesia. Osmangazi University Medical Faculty in Thesis Department of Anesthesiology and Reanimation.

In this study we investigated able to apply of laryngeal mask airway on desflurane anesthesia which is known irritant effect on upper airway, the effects of laryngeal mask airway on hemodynamics and upper airway reflexes and compare these parameters with sevoflurane. Sixty ASA physical status I-II patients, aged 18-65 years who will undergo elective surgical procedures were participated in this study. Patient were divided randomly two group (n=30). All patients were given 0.5 mg/kg midazolam for premedication. Anesthesia was induced by propofol (2mg/kg) and remifentanil (1mcg/kg). Anesthesia was maintained with 1-2 MAC desflurane in group D and 1-2 MAC sevoflurane in group S with 50% N₂O in 50% O₂. Perioperative arterial pressure, pulse and saturation, intraoperative MAC values, cough, breath holding, laryngospasm and secretion, postoperative throat pain, secretion, nausea-vomiting, Aldrete score and cough values were recorded. The chi-squared test and two way Analysis of Variance were used for statistical analysis. The Friedman analysis of variance and Mann Whitney U test were used to compare some data. Demographics data and duration of anesthesia of patients were similar in both two groups. Insertion of laryngeal mask airway and hemodynamic changes were similar in desflurane and sevoflurane anesthesia. No differences were observed about nausea-vomiting, laryngospasm, cough, throat pain, hoarseness and sedation between the desflurane and sevoflurane anesthesia during insertion laryngeal mask airway, maintain and recovery of anesthesia. Five minutes sedation score in recovery stage was different from 15, 30 and 60 min sedation score between the group. Although desflurane have irritant effect on airway, laryngeal mask airway can easily insertion during desflurane anesthesia when combination with propofol and remifentanil for anesthesia induction. We suggested that desflurane have few side effect in this condition and its effects are similar with sevoflurane.

Key Words: desflurane, sevoflurane, laryngeal mask

İÇİNDEKİLER

İÇİNDEKİLER.....	ii
ÖZET.....	iii
ABSTRACT.....	iv
1.GİRİŞ.....	1
2.GENEL BİLGİLER.....	2
2.1.LARENGEAL MASKE	2
2.1.1.LARENGEAL MESKENİN FİZYOLOJİK ETKİLERİ.....	4
2.1.2.LARENGEALMASKENİN KOMPLİKASYONLARI.....	5
2.1.3.ENDİKASYONLARI.....	5
2.1.4.KONTRENDİKASYONLARI.....	5
2.2.DESFLURANE.....	6
2.2.1.SİSTEMLERE ETKİSİ.....	6
2.3.SEVOFLURANE.....	8
2.3.1.SİSTEMLERE ETKİSİ.....	8
2.4.PROPOFOL.....	10
2.4.1.SİSTEMLERE ETKİSİ.....	11
2.5.REMİFENTANİL.....	12
3.GEREÇ VE YÖNTEM.....	13
4.BULGULAR.....	18
5.TARTIŞMA.....	26
6.SONUÇ.....	33
KAYNAKLAR.....	34

SİMGELER VE KISALTMALAR

MAK	Mimum Alveolar Konsantrasyon
KAH	Kalp Atım Hızı
OAB	Ortalama Arter Basıncı
SpO2	O2 Saturasyonu

ŞEKİLLER

4.1.Operasyon süresince tespit edilen komplikasyonların sıklığı	19
4.2.Operasyon sırasındaki ortalama arter basınç değerlerinin gruplara göre dağılımı	20
4.3.Operasyon sırasındaki kalp atım hızı değerlerinin gruplara göre dağılımı	22
4.4.Operasyon sırasındaki SpO2 ortalama değerlerinin gruplara göre dağılımı	23
4.5.Desfluran ve sevofluran gruplarında ortalama MAK değerleri	24
4.6.Derlenme döneminde görülen komplikasyonlar	25

TABLOLAR

2.1.1.Larengeal maske boyları ve özellikleri	2
3.1.Gruplarda operasyon türlerinin dağılımı	13
3.2.Laringospazmın değerlendirilmesinde kullanılan skala	15
3.3.Öksürüğün değerlendirilmesinde kullanılan skala	16
3.4. Soluk tutmanın değerlendirilmesinde kullanılan skala	16
3.5.Sekresyonun değerlendirilmesinde kullanılan skala	16
3.6.Bulantı kusmanın değerlendirilmesinde kullanılan skala	16
3.7.Aldrete Derlenme Skorlaması	17
4.1.Grupların demografik verileri ve anestezi süreleri	18
4.2.Operasyon sırasındaki ortalama arter basınç değerlerinin gruplara göre dağılımı	20
4.3.Operasyon sırasındaki kalp atım hızı değerlerinin gruplara göre dağılımı	21
4.4.Operasyon sırasındaki SpO2 değerlerinin gruplara göre dağılımı	23
4.5.Desfluran ve sevofluran gruplarında ortalama MAK değerleri	24
4.6.Postoperatif Aldrete Derlenme Skorlarının ortalama değerleri	2

1.GİRİŞ

Hava yolu açıklığını sağlamada trakeal entübasyon ve yüz maskesi yaygın biçimde kullanılan standart yöntemlerdir. Etkinlik, güvenlik ve yan etkisi bakımından daha uygun seçenek arayışları içindeki önemli aşama larengeal maskedir. Larengeal maskede temel amaç; hastanın doğal hava yolu ile doğrudan bağlantı oluşturmak ve bir yandan trakeal entübasyonun birtakım olumsuzluklarından kaçınırken diğer yandan da yüz maskesine göre daha kolay ve güvenilir hava yolu sağlamaktır.(1)

Desfluran kan/gaz çözünürlüğünün düşük olması nedeni ile hızlı indüksiyon ve derlenme sağlayan inhalasyon ajanıdır.(2,3) Desfluran ile indüksiyon hızlıdır. Ancak desfluranın soluk tutma, öksürük, sekresyon artışı, laringospazm gibi belirtiler gösteren hava yollarının irritasyonu ve reaktivitesinde artış sıklıkla görülmektedir.(4,5)

Sevofluran 1975’de ilk klinik uygulaması yapılan, hoş kokulu ve irritan olmayışı nedeni ile indüksiyonda iyi tolere edilen bir inhalasyon anestetikidir.(2) Sevofluran irritan olmaması nedeni ile larengeal maskede daha çok tercih edilmesi gereken bir ajan olarak kabul edilmiştir.(5)

Çalışmamızda intravenöz indüksiyon sonrası desfluran anestezisi verilen hastalarda larengeal maskenin kullanılabilirliğini, larengeal maskenin hemodinamik parametreler ve üst solunum yolu refleksleri üzerine etkisini araştırmak ve sevofluran anestezisinde larengeal maske uygulaması ile karşılaştırarak değerlendirmeyi amaçladık.

2.GENEL BİLGİLER

2.1.Larengeal Maske

Larengeal maske,hipofarenksin şekline uygun ve larenksi bir conta gibi kapatan minyatür bir silikon maske ve buna 30 derecelik bir açı ile birleşmiş silikon bir tüpten oluşur.Maskenin çevresinde şişirilebilir eliptik bir hava yastığı vardır.Maskenin tabanında bulunan tüp açıklığının girişindeki longitudinal uzantılar epiglotun obstrüksiyonunu önler. Ayrıca trakeal tüplerdekine benzer şekilde hava yastığını şişirmek için ince bir pilot tüpü ve hava yastığındaki basıncı kontrol edebilmek için küçük bir balonu vardır. Larengeal maskenin gövdesini oluşturan tüp arka duvarı boyunca siyah renkli radyoopak bir çizgi vardır. Oryantasyonda yararlı olan bu çizgi radyolojik kontrol amacı ile kullanılabilir.(1,6) Larengeal maskenin 7 ayrı boyu vardır.Yenidoğan, bebek, küçük çocuk, büyük çocuk, yetişkin küçük, normal ve büyük boyları mevcuttur.(7)

Tablo 2.1.1 : Larengeal maske boyları ve özellikleri.

Maske boyu	Hasta ağırlığı (kg)	İç Çap (mm)	Uzunluk (cm)	Kaf volümü (ml)
1	<6,5	5,25	10	2-5
2	6,5-20	7,0	11,5	7-10
2,5	20-30	8,4	12,5	14
3	30-70	10	19	15-20
4	>70	12	19	25-30

Çocuklarda ve özellikle bebeklerde larenks erişkine göre daha yüksekte ve önde yer aldığı için erişkin modelinin küçültülmüş şekli olan larengeal maskelerin pediyatrik olgular için uygun olamayacağı

ileri sürülmüşse, bebek kadavralarındaki çalışmalarda larengeal maskenin hipofarenksi şekline uyduğu, önemli olanın bu olduğu ve larenks anatomisindeki bu farklılığın önem taşımadığı ortaya konulmuştur.(8,9)

Larengeal maskenin 4 modeli vardır.(10,11,12)

- Standart larengeal maske
- Reinforced larengeal maske
- Fast track larengeal maske
- Proseal larengeal maske

Reinforced larengeal maske, spiralli trakeal tüplere benzer şekilde king yapmayı önlemek üzere standart larengeal maskeye esnek metalik tüp eklenmesi ile oluşturulmuş bir modifikasyondur. Baş-boyun, nöroşirji ve ağız cerrahisine yönelik anestezide kullanılabilir. 2 ile 4 numara arasında değişen boyları vardır.(10) Fast track modeli ise larengeal maske içinden trakeal tüp yerleştirilmesi için geliştirilmiştir.(11) Proseal larengeal maske içinden özefagusu geçişi sağlayan ve aspirasyona imkan veren ikinci bir lümen içeren larengeal maske modelidir.(12)

Larengeal maske yerleştirilirken anestezi indüksiyonundaki temel ilke hava yolu reflekslerini baskılayan yeterli anestezi derinliğinin sağlanmasıdır.(13) Kas gevşetici kullanımı zorunlu değildir.(6)

Yerleştirme tekniği olarak temelde çok zor olmayan bir teknik tanımlanmıştır. Bu tekniğin ana noktaları şu şekilde sıralanabilir.(1,6)

1.Hastanın başı dominant olmayan elle ekstensiyona getirilerek pozisyon verilir.bu arada yardımcı bir el çeneyi açmada yardımcı olabilir.

2.Arka yüzü uygun bir jel ile kayganlaştırılmış larengeal maske sert damaktan kaydırılarak hipofarenkse oturuncaya kadar itilmelidir.

3.Yerleştirilen larengeal maske solunum devresine konnekte edilmeden kafı uygun volümde hava ile şişirilmelidir.

4.Kafı şişirilen larengeal maske solunum devresine konnekt edilmelidir.Ventilasyonla akciğerlerin havalandığı gözlemlenmeli ve steteskopla dinlenerek doğrulanmalıdır.

5.Daha sonra larengeal maske bir sargı bezi yardımı ile tespit edilir.

Yerleştirme için tanımlanan standart teknikten başka modifiye teknikler vardır. Lateral uygulama, rotasyon yaptırma, portex kılavuz kullanımı, kafın parsiyel şişirilerek ilerletilmesi, kafın tam şişirilerek ilerletilmesi, çene hamlesi, laringoskop kullanımı gibi. (13)

Genel ilke olarak larengeal maskenin yerleşiminden kuşku duyuluyorsa yeniden yerleştirmek gereklidir.(6)

Larengeal maskenin ayılma safhasında çıkarılması gerektiğini öne sürmüşlerdir, ancak bu durumda komplikasyonlar artmaktadır. Yüzeysel anestezi altında maskenin yerinin değiştirilmesi laringospazm, öksürük ve öğürmeye neden olabilir.(10) Hasta anesteziden spontan uyanıncaya kadar stimüle edilmemelidir. Farenksteki sekresyonların, alt hava yollarına inmemesi için, hasta tam uyanmadan larengeal maskenin kafı indirilmemelidir.(14)

Larengeal maskenin çıkarılması esnasındaki komplikasyon insidansının tümü %10-13 arasındadır.Bu komplikasyonlar arasında; öksürük, laringospazm, bulantı, kusma, stridor, saturasyon düşmesi ve sekresyon artışı yer alır.(6)

2.1.1.Larengeal Maskenin Fizyolojik Etkileri

Kaf Basıncının Etkisi: Larengeal maskenin kafı önerilen maksimum volümde hava ile doldurulduğunda farenks mukozasına uygulanan basınç kapiller perfüzyon basıncından fazladır ve kaf basısına bağlı mukoza iskemisi riski vardır.(15) Orofarengeal lezyonların ve boğaz ağrısının azaltılması için kafın oda havası yerine N₂O+O₂ ile şişirilmesi önerilmektedir.(16)

Ölü Boşluk:Larengeal maske kullanılan hastalarda ölü boşluğun yüz maskesine göre daha az entübasyona göre ise daha fazla olduğu tespit edilmiştir.(10)

Hava Yolu Rezistansı: Hava yolu rezistansının ve inspiratuvar için larengeal maske kullanılan hastalarda endotrakeal tüpe göre çok daha az olduğu gözlenilmiştir.(17)

İnkraoküler Basınç Değişiklikler:Larengeal maske uygulaması, göz içi basıncını; bazal değerlerde tutar veya trakeal entübasyona göre daha az arttırır. (18,19)

2.1.2.Larengeal Maskenin Komplikasyonları

Larengeal maskenin en önemli komplikasyonu; indüksiyonda anestezi derinliğinin yetersizliği sonucu oluşan regurjitasyon (10), yerleştirilmesi sırasında yutkunma, öksürük ve hıçkırık, pulmoner aspirasyon (20), gastrik distansiyon (21), mukoza hasarı ve minimal kanamalardır.(22,23)

2.1.3.Endikasyonları

Larengeal maskenin endikasyon ve kontrendikasyonları kesin olmaktan çok rölatiftir. Larengeal maske; ekstremitte cerrahisi minör ürolojik ve jinekolojik müdahaleler ve gövdedeki yüzeysel cerrahilerde (10, trakeal entübasyon güçlüğü olan olgularda (24), kardiopulmoner resüsitasyon (25) da kullanılabilir.

2.1.4.Kontrendikasyonları

Larengeal maske kullanımının en başta gelen kontrendikasyonu regürjitasyon riski artmış hastalardır.Gastroözefagial hastalığı ve gastrointestinal obstrüksiyonu olan, intrakraniyal basıncı artan, obez ve otonom nöropatisi olan hastalar bu riski taşımaktadır.(26) Ayrıca

pozitif basınçlı ventilasyonda, trakeomalazi varlığında, trakeaya bası olan olgularda ve troid cerrahisinde önerilmez.(10)

2.2.Desfluran

Desfluran ($F_2H-O-CFH-CF_3$) metil eterdir. Buhar basıncı 20 santigrad derecede 681 mmHg'dır.(27) Kan:gaz partiyon katsayısı 0,42 ,yağ:gaz için 18,7 dir.Kan:gaz ayrışma katsayısının düşüklüğü induksiyon ve ayılmanın hızlı olmasını; yağda erirliğin az olmasında etkinliğin azlığı ve MAK değerinin yüksekliğini açıklar. MAK değeri insanda %100 oksijen içinde % 6-7,25, %60 azotprotoksit içinde % 4 olarak bulunmuştur. Yüksek ısıda bile soda lime ile etkileşmez.Hemen hemen hiç metabolize olmaz.(2)

2.2.1.Sistemlere Etkisi

Solunum Sistemi: Desfluran solunumu deprese eder, solunum sayısını artırır ve tidal volümü azaltır.1,5-2 MAK arasında oluşan apne, solunumda büyük bir azalmaya neden olurken , karbondioksit düzeyi artmakta ve bu artışa solunum cevabı azalmaktadır.(27)

Desfluran gününbirlik cerrahi için tercih edilen inhalasyon ajanıdır. %6 konsantrasyonlarda inhalasyonla induksiyon sırasında yüksek bir oranda öksürük, nefes tutma ve laringospazm insidansı mevcuttur. Çocuk ve bebeklerde desfluran induksiyonu ile öksürük %58, laringospazm %49 oranında bildirilmiştir.(28) Desfluran induksiyonu öncesinde opioid premedikasyonunun üst hava yolu irritasyon bulgularının azalmasına sebep olduğu gösterilmiştir.(29)

Desfluran, erken derlenmeye sebep olmakta ve hava yolu koruyucu refleksleri desfluranla daha erken dönmektedir.(30,31)

Kardiyovasküler Sistem:Doz artışı sistemik vasküler rezistansta azalmaya ve arteriyel kan basıncında düşmeye yol açar. Kardiyak output 1-2 MAK arasında değişmez veya çok az azalır.Kalp

atım sayısı, santral venöz basınç ve pulmoner arter basıncında, düşük dozlarda, genellikle belirgin olmayan bir yükselme vardır. (32)

Otonom sinir sistemi etkilerinden bağımsız olarak miyokardiyal depresyona yol açtığı gösterilmiştir.(33) Bununla birlikte inspire edilen desfluran konsantrasyonu hızla arttırıldığında, sempatik sinir sistemi yardımı ile kardiyovasküler stimülasyon oluşur ve bu da geçici olarak miyokardiyal kontraktilite artışına neden olur.(34,35) Bu değişikliklerin geçici olduğu, 2-4 dakika sürdüğü ve plazma katekolamin artışıyla ilişkili olduğu belirtilmektedir. Desfluranın ventriküler aritmi oluşumuna eğilimi arttırmadığı ve epinefrinin aritmi yapıcı etkisine kalbi duyarlı kıldığı belirtilmekte, ayrıca koroner vazodilatasyona yol açmadığı bildirilmektedir.(36)

Desfluranın neden olduğu taşikardi pediatrik ve vagolitik ajan alan hastalarda daha belirgindir. Yeni doğanlarda, geriatrik hastalarda veya beraberinde opioid verilen hastalarda bu etki zayıflar.(37) Ancak desfluran ile oluşan sempatik sistem aktivasyonu kardiyak problemlilerde kullanımını sınırlayabilir.(31)

Santral Sinir Sistemi: Desfluran serebral damarları direkt olarak genişleterek normotansiyon ve normokarbide serebral kan akımı ve intrakraniyal basıncı artırır.Bununla beraber serebral damarlar PaCO₂ değişikliklerine yanıt verdiklerinden intrakraniyal basınç hiperventilasyonla düşürülebilir. Serebral oksijen tüketimi desfluran anestezisi sırasında düşer.(32)

Kan ve dokulardaki düşük çözünürlüğü nedeni ile hızlı derlenme ve kognitif fonksiyonların daha çabuk geri dönmesini sağlar. (31,37-39)

Desfluranın, sevoflurana oranla daha az ayılma ajitasyonuna neden olduğu gösterilmiştir.(40)

Diğer Sistemler:Desfluran, trakeal entübasyona yardımcı olacak şekilde kas gevşekliği sağlamakta ve kas gevşeticilerin etkisini potansiyalize etmektedir.Periferik sinir stimülasyonuna verilen yanıtı

doz bağımlı olarak azaltır.(32) Malign hipertermiyi tetikleyebilir.(34) Nefrotoksik değildir (41), hepatotoksik etkisi olabilir.(42)

Biyotransformasyonu ve Toksisitesi:İnsanlarda çok az metabolize olmaktadır.Desfluran anestezisini takiben inorganik flor düzeyleri, anestezi öncesi düzeylerden farklı bulunmamıştır. Kurutulmuş karbondioksit absorbanları tarafından, karbonmonoksit diğeri inhalasyon ajanlarından daha fazla parçalanmaktadır. Bu nedenle kuru absorbanın çıkarılması veya kalsiyum hidroksit kullanımının karbonmonoksit zehirlenme riskini en aza indirebileceği belirtilmiştir.(43)

Desfluran trifloroasetik asite metabolize olmakta, bu metabolitinde proteinlerle etkileşebileceği ve yatkın kişilerde immunolojik cevabı bozabileceği belirtilmiştir.(27)

Kontrendikasyonları:Ciddi hipovolemi, malign hipertermi ve intrakraniyal hipertansiyondur. (32)

2.3.Sevofluran

Sevofluran, 1975 te ilk klinik uygulaması bildirilmiş bir metil propil eterdir.Kimyasal yapısı [$\text{CH}_2\text{F}-\text{O}-\text{CHF}-(\text{CF}_3)_2$] dır. Kaynama noktası 58,5 santigrad derece, buhar basıncı 20 santigrad derecede 160 mmHg, partiyon katsayıları, kan:gaz için 0,69 , yağ:gaz için 47,2 dir. MAK değeri oksijen içinde 2, %60 azot protoksit içinde 0,66 olarak bulunmuştur.Hoş kokulu, iritan olmayan bir anestetiktir.(2)

2.3.1.Sistemlere Etkisi

Solunum Sistemi: Dozla ilişkili olarak solunumu deprese eder, solunum sayısını artırır ve primer olarak tidal volümü azaltır.(34) Bronkospazmın geri çevrilmesinde oldukça etkilidir.Bu etki vagal refleksin ortadan kaldırılması sonucu ortaya çıkmaktadır.(44) Sevofluranda, desfluran gibi düşük çözünürlüğe sahip olduğundan, klinik kullanımdaki diğeri inhalasyon ajanlarından daha hızlı derlenme

sağlamaktadır.Aynı zamanda hava yollarını irrite etmeme gibi bir avantajı vardır.(39)

Çalışmalar sevofluranın maskeyle induksiyonda kullanılabilir en uygun ajanlardan biri olduğunu göstermiştir. (45,46)

Kardiyovasküler Sistem: Sevofluran miyokardiyal kontraktileti hafifçe deprese eder.Sistemik vasküler rezistans ve arteriyel kan basıncı, izofluran ve desfluranla olandan biraz daha az düşer.Sevofluran kalp hızında çok az artışa yol açtığından, kardiyak output izofluran ve desfluran anestezisinde olduğu kadar iyi korunmaz.Koroner steal sendromuna neden olduğuna dair bir delil yoktur.(32) Sevofluran artan MAK değerleri ile miyokardı katekolaminlere duyarlı hale getirir.(47)

Santral Sinir Sistemi: Normokarbide serebral kan akımı ve intrakraniyal basıncı önemsiz derecede artırır.Yüksek konsantrasyonları serebral otonöregülasyonu bozabilir. Serebral metabolik oksijen gereksinimini azaltır. Epileptik etkisi yoktur.(32)

İntrakraniyal basıncı yüksek olan çocuklarda orta dereceli hiperventilasyon sırasında 0,5 ve 1 MAK'ta kullanılan izofluran ve sevofluran ile intrakraniyal basınçta benzer oranda artış saptanmıştır.(48)

Serebral otonöregülasyon, serebral perfüzyon basıncına karşı serebral vasküler rezistanstaki değişikliklerle sağlanır.Sevofluran ile serebral otonöregülasyonun korunduğunu bildirmişlerdir.(49,50)

Diğer Sistemler:Sinir-kas kavşağını deprese eder.Kas gevşetici ajanların etkilerini potansiyalize eder.(2) İnhalasyon yolu ile yapılan induksiyondan sonra çocukların entübasyonu için yeterli kas gevşemesi sağlar.(32)

Sevofluran uygulanan hastalarda florid düzeyleri yükselir. Ancak florid düzeylerindeki yükselme renal hasarlanma açısından net bir gösterge değildir. (51)

Sevofluran ile total karaciğer kan akımı ve oksijen sunumu korunur.(32) Yavru ratlarda tekrarlayan sevofluran anestezisinin sodalaymlı ve sodalaymsız devrelerde karaciğer üzerine minimal etkileri olduğu saptanmıştır.(52)

Biyotransformasyonu ve Toksikite:Sevofluranın vücutta metabolize olan oranı %5 tir.(32) Metabolizma sonucu inorganik floride indirgenmesi ve karbondioksit absorbanları ile reaksiyona girerek compound A olarak bilinen bir vinil eteri oluşturması nedeni ile nefrotoksik olabilir.(53) Compound A farelerde dozaja bağlı bir nefrotoksindir.(54)

Kontrendikasyonları:Diğer inhalasyon ajanlarında olduğu gibi sevofluranın kontrendikasyonları ciddi hipovolemi, malign hipertermi ve intrakraniyal hipertansiyondur. (32)

2.4.Propofol

Propofol günümüzde sık kullanılan intravenöz genel enestezik bir ilaçtır. Kimyaca 2,6-diizopropil fenol'dur. Sulu solusyonlarda çözünmez fakat yağda yüksek oranda çözünürlük gösterir. Pratik kullanımda % 5 dextroz içeren su ile dilusyon yapılabilir.(55)

Karaciğerde glukuronat ve sülfat konjugasyonuna uğrayarak hızla metabolize olur ve metabolitleri suda çözüldüğünden dolayı böbreklerden itrah edilir.Propofolun kendiside doz bağımlı olarak sitokrom p 450 enzimlerini inhibe etmektedir.Bundan dolayı bu enzim sistemi ile yıkılan diğer ilaçların metabolizmasını değiştirebilmektedir.(56)

Propofolun ilk dağılım yarı ömrü 2-8 dakikadır.Pik etki zamanı 90-120 saniyedir.8 saatten uzun süren infüzyonlarda yarılanma ömrü 40 dakikadan azdır. Kronik karaciğer hastalığı ve böbrek yetmezliği varlığında propofolun farmakokinetiği etkilenmemektedir. (55)

2.4.1.Sistemler Etkisi

Santral Sinir Sistemi:Propofol primer olarak hipnotik bir ilaçtır. Hipnotik etkisinden GABA reseptörlerine bağlanarak klorür akışını arttırması sorumludur.Doz bağımlı olarak bispektral indekste azalmaya neden olur.(57) Serebral metabolik oksijen tüketim hızını % 36 oranında düşürmektedir.(58)

Kardiyovasküler Sistem: Propofol 2-2,5 mg/kg dozunda uygulandığında sistolik kan basıncını % 25-40 düşürmektedir.Arteryel kan basıncındaki azalma kardiyak output, strok hacim indeksinde ve sistemik vasküler rezistansta azalma ile ilişkilidir.(59)Doz bağımlı olarak atropinin kalp hızı üzerine olan etkisini azaltır.İnfüzyonu hem miyokardiyal kan akımında ham miyokardiyal oksijen tüketiminde azalmaya neden olur.(55)

Solunum Sistemi:Güçlü bir solunum depresanıdır, indüksiyon dozlarını takiben apneye sebep olur.Sedasyon amacıyla düşük doz uygulandığında dahi hipoksik solunum uyarısını inhibe eder.Üst havayolu reflekslerinde görülen depresyon tiyopentale oranla daha fazladır.(60)

Propofol kronik obstrüktif pulmoner hastalığı olanlarda bronkodilatasyon oluşturur.Bu etkisi halotan kadar efektiftir.Vagal aktiviteyi azaltır, metakolin indüklü bronkokonstrüksiyonu önler.Bu etki propofol preparatında metabisülfite içeriyorsa engellenir. (61,62)

Diğer Etkileri:Propofol, tiyopental gibi hem nondepolarizan hem depolarizan kas gevşeticilerin etkilerini potansiyalize etmez. Antipruritik etkisi vardır. (60) Malign hipertermiye neden olmaz Düşük dozlarda önemli derecede antiemetik etkiye sahiptir.10 mg tek bolus dozu postoperatif kusmalara karşı başarı ile kullanılmıştır.(55)

2.5.Remifentanil

Remifentanil klasik bir MÜ opioid reseptör agonisti olan sentetik bir opioiddir.Remifentanil beyaz liyofilize bir toz halindedir.Lipid çözünürlüğü düşüktür ve proteine %92 oranında bağlanır.(63,64)

Eliminasyon yarı ömrü 10 dakikadan az, kısa etkili bir opioid olan remifentanil, kan ve doku esterazları tarafından metabolize edilir.Remifentanil infüzyon süresinin uyanma zamanına etkisi çok azdır.Yarı ömrü infüzyonun devam ettiği süreden bağımsız olarak 3 dakikadır.Pseudokolin esteraz eksikliği olan hastaların remifentanile cevabı normaldir. İlacın klinik üstünlüğü, organ işlevine bağımlı olmaksızın, etkisinin çok hızlı bir şekilde ortadan kalkmasıdır.(64)

Doza bağımlı olarak vagal aktivite sonucunda bradikardi, hipotansiyon kardiyak debide azalma meydana getirir. Remifentanilin 2 mcgr/kg lık bolus dozlarına kadar kan basıncında ve kalp hızında çok az değişikliğe neden olacağı ve 5 mcgr/kg altındaki dozlarda histamin salınımına neden olmayacağı belirtilmektedir.(65)

Remfentanilin solunum depresyonu yapıcı etkileri fentanil grubu opioidlere benzerdir, fakat çok daha kısa sürelidir.Solunum depresyonu sonuç olarak doz bağımlı paCO2 de artmaya neden olur.Remifentanile bağlı kas rijiditesi ise yüksek dozlarda ve hızlı enjeksiyonlarda ortaya çıkmaktadır.(66)

3.GEREÇ VE YÖNTEM

Bu çalışma fakülte etik kurulunun 04.10.2006 tarih ve 2006/562 sayılı kararı ile onay alındıktan sonra, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesinde Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı'nda gerçekleştirilmiştir.

Çalışmaya 18-65 yaş arasında ASA I-II grubu 60 hasta alınmıştır. Çalışmaya plastik cerrahi, üroloji, ortopedi, genel cerrahi ve kadın-doğum bölümlerince operasyon planlanan ve kas gevşekliği gerektirmeyen hastalar dahil edilmiştir. Renal, karaciğer ve nöromusküler hastalığı olanlar çalışma dışı bırakılmışlardır. Operasyon türlerinin dağılımı tablo 3.1.'de görülmektedir.

Tablo 3.1 : Gruplarda operasyon türlerinin dağılımı.

Operasyon Türü	Grup D (Desfluran Grubu)	Grup S (Sevofluran Grubu)
Ürolojik Operasyonlar Double J Stent çekilmesi	1	2
Plastik Cerrahi Operasyonları Extremite cerrahisi	4	6
Jinekolojik Operasyonlar Debritman Histeroskopi Anestezi altında muayene LEEP Leforte operasyonu	1 15 1 1 0	1 13 1 1 1
Ortopedik Cerrahi Artroskopi Biyopsi	0 3	1 1
Genel Cerrahi Operasyonları Anal fissür Hemoroidektomi Perianal apse drenajı	3 1 0	0 1 2

Hastaların hepsi bir gece önceden değerlendirilerek 24:00 dan itibaren aç bırakıldı. Operasyondan bir saat önce 0,05 mg/kg i.m. midazolam ile premedikasyon uygulandı. Çalışmaya alınan hastaların operasyon odasında Siemens SC 6002 marka monitör ile noninvaziv sistolik kan basıncı (SKB), diastolik kan basıncı (DKB), ortalama kan basıncı (OKB), periferik arteriyel oksijen saturasyonu (SaO₂), kalp atım hızı (KAH) ve elektrokardiyografide DII ve V₅ derivasyonlarında kardiyak ritm ve ST segment analizi için monitorize edildi. El sırtındaki venlerden intravenöz kanül yerleştirildi ve serum fizyolojik infüzyonuna başlandı. Hastalar idamede desfluran kullanılanlar grup D ve sevofluran kullanılanlar grup S olmak üzere rastgele iki gruba ayrıldılar.

Grup D ve S deki tüm hastalara 2 mg/kg propofol (Fresenius Kabi, Propofol 1% Fresenius) ve 1 mcgr/kg remifentanil (GlaxoSmithKline, Ultiva) verildi. İndüksiyonu takiben kırıpik refleksi kaybolduktan sonra yüz maskesi kullanılarak ventilasyona başlandı. Grup D deki hastalara 1-2 MAK (minimum alveolar konsantrasyon) değerinde desfluran verilirken, Grup S deki hastalara 1-2 MAK değerinde sevofluran verildi. Desfluranın % 6 konsantrasyonu, sevofluranın % 2 konsantrasyonu 1 MAK'a eşdeğer olarak değerlendirildi. Hastaların hepsi %50 N₂O ve %50 O₂ den oluşan 6 lt/dk lık taze gaz akımı ile ventile edildi. Yeterli anestezi derinliği (pupilerde miyozisin gözlenmesi ve spontan solunumun depresyonu ...) elde edildikten sonra klasik LMA (The Laryngeal Mask Company marka 3, 4 ve 5 numara) yerleştirildi.

LMA yerleştirildikten sonra kafı uygun volümde hava ile dolduruldu. Kaf şişirilirken LMA ventilatör devresi ile konnekte edilmedi. Daha sonra LMA solunum devresine bağlanarak hasta ventile edildi. Her iki akciğerin eşit havalandığı gözlemlendikten ve steteskopla dinlendikten sonra LMA tespit edildi. Hastaların

solunumları geldikten sonra spontan solunumla takip edildiler. Anestezi idamesi grup D’de desfluran, grup S’de sevofluran ile sağlandı. Her iki grupta da indüksiyondan önce ve indüksiyon sonrası SKB, DKB, OKB, KAH ve SaO2 kaydedildi. LMA yerleştirildikten sonra ,5, 15, 30, 60. dakikalarda hemodinamik parametreler ve laringospazm, öksürük, soluk tutma, sekresyon; tablo 3.2, tablo 3.3, tablo 3.4 ve tablo 3.5’ te belirtildiği şekilde değerlendirildi. Sevofluran ve desfluran anestezisinin cerrahi süresince gerekli MAK değerleri kaydedildi.

Yeterli anestezi derinliği sağlanıp larengeal maske yerleştirildikten, larengeal maskenin çıkarılmasına kadar geçen süre anestezi süresi olarak kaydedildi.

Cerrahi bittikten sonra inhalasyon anestetikleri kapatılarak hasta % 100 O2 ile ventile edildi. Hastanın spontan solunumu yeterli hale geldikten (solunumun yeterliliği oda havasına bırakıldığında O2 saturasyonunun düşmemesi ile belirlendi) ve ağzını açması söylendiğinde buna ağzını açarak yanıt verdikten sonra LMA çıkartıldı.

Larengeal maske çıkartıldıktan sonra ayılma odasında derlenme sürecinde SKB, DKB, OKB, KAH, SaO2, öksürük, sekresyon, ses kısıklığı, boğaz ağrısı, bulantı-kusma ve sedasyon açısından takip edildiler. Hastaların sedasyon durumu Aldrete Derlenme Skorlaması ile değerlendirildi. Tüm bu parametreler 5, 15, 30 ve 60. dakikalarda kaydedildi. Bulantı kusmanın değerlendirildiği skala tablo 3.6’da, Aldrete Derlenme Skorlaması ise tablo 3.7’de görülmektedir.

Tablo3.2:Laringospazmın değerlendirilmesinde kullanılan skala.

0	Spazm yok
1	20 sn den kısa ve O2 saturasyonu düşmemişse
2	20 sn den uzun ve O2 saturasyonu % 4 düşmüşse
3	20 sn den uzun ve O2 saturasyonu % 10 ve daha fazla düşmüş,kas gevşetici ve mekanik ventilasyon gerekmiş.

Tablo 3.3: Öksürüğün değerlendirilmesinde kullanılan skala.

0	Hiç yok
1	Tek öksürük
2	İki veya üç öksürük
3	Üç ve daha fazla öksürük

Tablo3.4:Soluk tutmanın değerlendirilmesinde kullanılan skala.

0	Hiç yok
1	20 saniyeden az bir süre ile
2	20-30 sn arasında
3	30 saniyeden daha uzun süre

Tablo3.5:Sekresyonun değerlendirilmesinde kullanılan skala.

0	Hiç yok
1	Az miktarda aspirasyon gerekmiyor
2	Bir kez aspire etmek yeterli
3	Birçok kez aspire etmek gerekli

Tablo3.6:Bulantı kusmanın değerlendirilmesinde kullanılan skala.

0	Bulantı-kusma yok
1	Hafif bulantı var,kusma yok,medikal tedavi gerekmiyor
2	Bulantı var,kusma yok ,medikal tedavi gerekmiş
3	Kusma var

Tablo 3.7:Aldrete Derlenme Skorlaması.

Fonksiyon	Skor
Aktivite	
*Bütün ekstremiteleri hareket ettirebiliyor	2
*İki ekstremitte hareketli	1
*Ekstremitte hareketi yok	0
Solunum	
*Solunum derinliği yeterli, öksürebiliyor	2
*Solunum hareketleri yüzeysel, dispneik	1
*Apne	0
Arteriyel kan basıncı	
*Normal değerden sapma % 10 veya daha az	2
*Normal değerden sapma % 11-20	1
*Normal değerden sapma% 21 veya daha fazla	0
Bilinç durumu	
*Tamamen açık	2
*Verbal uyarılara cevap veriyor	1
*Verbal uyarılara reaksiyon yok	0
Cilt rengi	
*Normal	2
*Soluk gri, ikterik	1
*Siyanotik	0

Elde edilen verilerin istatistiksel değerlendirmesi SPSS 13. programı kullanılarak analiz edildi. Gruplar arası değerlendirmede bağımsız gruplarda t testi, bazı verilerin grup içi karşılaştırmasında iki yönlü varyans analizi ve ki kare testi kullanıldı. Bazı verilerin karşılaştırılmasında ise friedmen varyans analizi ve mann whitney U testi kullanıldı. Değerler ortalama \pm standart sapma (ort \pm SS) ve bazı verilerde median (%25percentil-%75percentil) olarak verilmiştir. P>0.05 fark yok, P<0.05 fark var, P<0,001 ise ileri düzeyde fark var olarak kabul edildi.

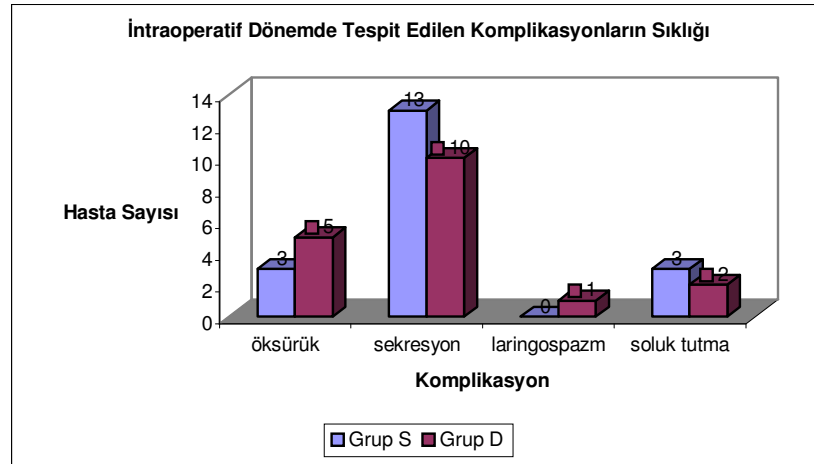
4.BULGULAR

Hastaların yaş, cins, kilo ve anestezi süreleri standart sapmalar ile birlikte tablo 4.1.'de görülmektedir. Demografik veriler ve anestezi süreleri açısından gruplar arasında fark yoktu. ($p>0,05$)

Tablo4.1:Grupların demografik verileri ve anestezi süreleri.

	Grup D	Grup S
Hasta sayısı	30	30
Yaş(yıl)	39,60±10,52	40,67±14,68
Cins(Kadın/Erkek)	18/12	17/13
Kilo(kg)	68,20 13,24	70,87 14,71
Anestezi Süresi(dakika)	30,6±12,0	34,8±11,7

Grup S ve grup D'de larengeal maskenin yerleştirilmesi sırasında ve operasyonun devamında görülen öksürük, sekresyon, laringospazm ve soluk tutma sayıları şekil 1'te görülmektedir. Desfluran grubunda 13 hastada, sevofluran grubunda 10 hastada sekresyon artışı saptandı. Ancak gruplar arasında istatistiksel bir fark saptanmadı. ($P>0,05$)



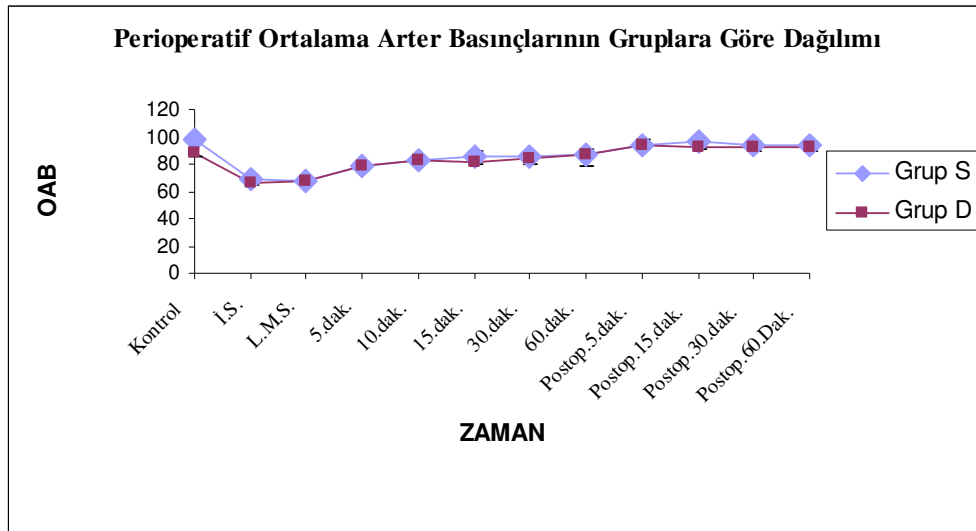
Şekil 4.1: Operasyon süresince tespit edilen komplikasyonların sıklığı.

Gruplar karşılaştırıldığında, her iki grupta larengeal maske yerleştirildikten sonra ortalama arter basıncında önemli değişiklik saptanmadı. Sevofluran ve desfluran gruplarında kontrol değerine göre değişik aşamalarda ölçülen ortalama arter basıncı değerleri Tablo 4.2’de ve şekil 4.2.’te görülmektedir. Gruplar arasında istatistikî bakımdan önemli fark yoktur. ($P>0,05$)

Grup içi karşılaştırmada sevofluran ve desfluran gruplarında ortalama arter basıncında; kontrol değerine göre; induksiyon sonrasında ve larengeal maske yerleştirildikten sonra düşüş gözlemlendi. Bu düşüş istatistikî bakımdan önemli idi. ($P<0,001$)

Tablo 4.2.:Operasyon sırasındaki ortalama arter basınç değerlerinin gruplara göre dağılımı.(ort±SS)

	<i>Grup S</i>	<i>Grup D</i>
<i>Kontrol</i>	96,2±2,6	88,5±3,5
<i>İndüksiyon Sonrası(İ.S.)</i>	69,7±2,2	66,3±1,9
<i>LM Yerleştirildikten Sonra (LMS)</i>	67,1±2,2	68,1±2,0
<i>5. Dakika</i>	79,5±2,7	78,8±3,1
<i>10.dakika</i>	83,4±3,0	83,3±1,7
<i>15.dakika</i>	86,5±3,0	81,9±2,1
<i>30.dakika</i>	85,4±1,8	83,8±3,2
<i>60.dakika</i>	87,8±4,1	87,0±8,0
<i>Postoperatif 5.dakika</i>	94,1±3,5	94,0±2,7
<i>Postoperatif 15.dakika</i>	97,9±2,4	93,9±2,4
<i>Postoperatif 30.dakika</i>	94,4±2,4	92,9±1,9
<i>Postoperatif 60.dakika</i>	94,4±2,4	92,0±2,7



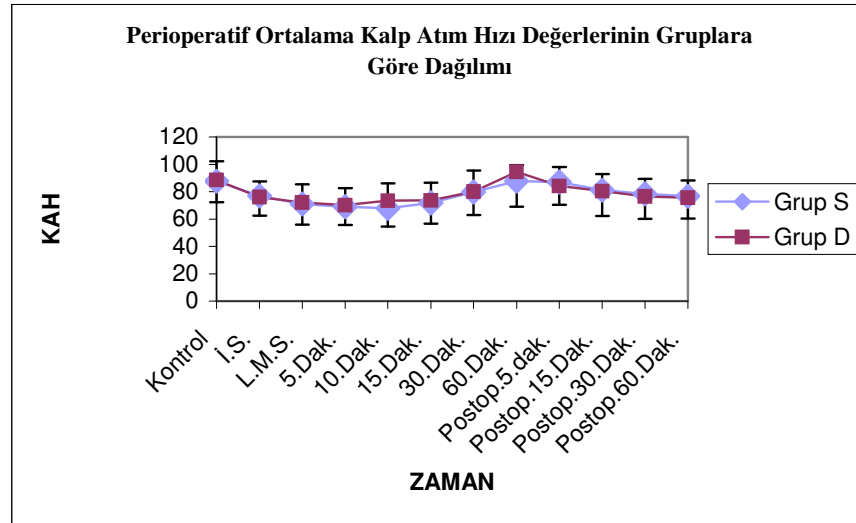
Şekil 4.2: Operasyon sırasındaki ortalama arter basınç değerlerinin gruplara göre dağılımı. (ort±SS)

Tablo 4.3’de ve şekil 4.3’te her iki grupta kaydedilen ortalama kalp atım hızı değerleri görülmektedir. Gruplar arasında eş zamanlardaki karşılaştırmalarda kalp atım hızı ortalama değerlerinde istatistiksel olarak fark olmadığı gözlemlendi.($P>0,05$)

Desfluran ve sevofluran gruplarında, kalp atım hızı ortalama değerlerinin grup içi karşılaştırmasında ise induksiyon öncesi değer; induksiyon sonrası, larengal maske sonrası, 5.dakika, 10.dakika ve 15. dakika değerlerinden istatistiksel olarak ileri düzeyde anlamlı idi. ($P<0,001$)

Tablo 4.3 :Operasyon sırasındaki ortalama kalp atım hızı değerlerinin gruplara göre dağılımı. (ort \pm SS)

	<i>Grup S</i>	<i>Grup D</i>
Kontrol	87,7 \pm 2,8	88,6 \pm 2,5
<i>İndüksiyon Sonrası(İ.S.)</i>	77,0 \pm 2,6	76,0 \pm 2,1
<i>LM Yerleştirildikten Sonra (LMS)</i>	71,0 \pm 2,7	72,1 \pm 2,4
<i>5. Dakika</i>	69,1 \pm 2,4	70,2 \pm 2,2
<i>10.dakika</i>	68,0 \pm 2,4	73,3 \pm 2,3
<i>15.dakika</i>	71,8 \pm 2,7	73,6 \pm 2,3
<i>30.dakika</i>	79,7 \pm 3,7	79,9 \pm 4,4
<i>60.dakika</i>	87,6 \pm 6,5	94,6 \pm 2,9
<i>Postoperatif 5.dakika</i>	87,1 \pm 3,0	87,1 \pm 3,0
<i>Postoperatif 15.dakika</i>	81,1 \pm 3,4	81,1 \pm 3,4
<i>Postoperatif 30.dakika</i>	78,5 \pm 3,3	78,5 \pm 3,3
<i>Postoperatif 60.dakika</i>	76,6 \pm 2,9	78,5 \pm 3,3



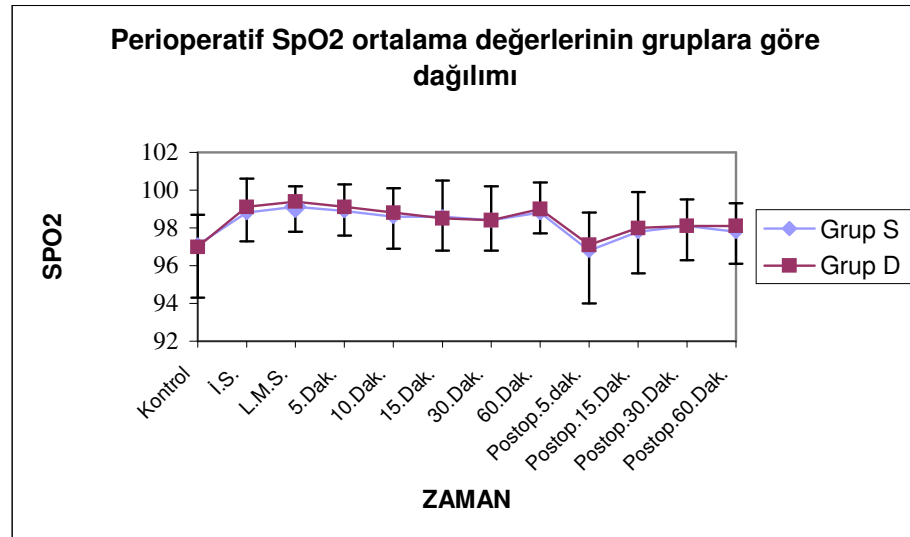
Şekil 4.3: Operasyon sırasındaki kalp atım hızı değerlerinin gruplara göre dağılımı

Tablo 4.4’de ve şekil 4.4’te operasyon süresince kaydedilen ortalama periferik O₂ saturasyonu (SpO₂) ortalama değerleri görülmektedir. Desfluran ve sevofluran gruplarında gruplar arası istatistiksel olarak fark yoktur. (P>0,05)

Operasyon sırasındaki SpO₂ ortalama değerlerinin grup içi karşılaştırmasında ise; induksiyon öncesi kontrol değeri, induksiyon sonrası, larengeal maske sonrası ve intraoperatif değerlerden istatistiksel olarak farklı idi.(P<0,001)

Tablo 4.4: Operasyon sırasındaki SpO₂ değerlerinin gruplara göre dağılımı. (ort±SS)

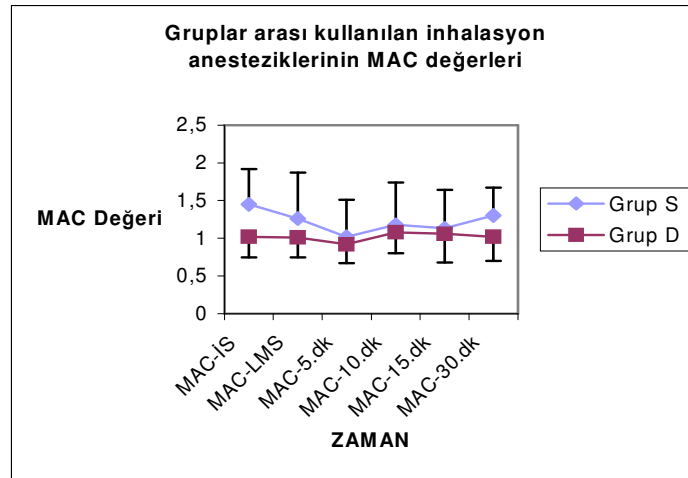
	<i>Grup S</i>	<i>Grup D</i>
Kontrol	97,1±0,5	98,4±0,3
<i>İndüksiyon Sonrası(İ.S.)</i>	98,8±0,2	98,4±0,3
<i>LM Yerleştirildikten Sonra (LMS)</i>	99,1±0,2	98,4±0,3
<i>5. Dakika</i>	98,9±0,2	98,4±0,3
<i>10.dakika</i>	98,6±0,3	98,8±0,2
<i>15.dakika</i>	98,6±0,3	98,8±0,2
<i>30.dakika</i>	98,4±0,3	98,4±0,5
<i>60.dakika</i>	98,4±0,3	99,0±0,9
<i>Postoperatif 5.dakika</i>	96,8±0,5	97,8±0,3
<i>Postoperatif 15.dakika</i>	97,8±0,4	97,8±0,3
<i>Postoperatif 30.dakika</i>	98,1±0,3	98,1±0,2
<i>Postoperatif 60.dakika</i>	97,8±0,3	98,1±0,2



Şekil 4.4: Operasyon sırasındaki SpO₂ ortalama değerlerinin gruplara göre dağılımı.

Tablo 4.5’de operasyon süresince kullanılan inhalasyon anesteziğinin ortalama MAK değeri görülmektedir. Desfluran ve sevofluran grupları arasında kullanılan MAK değeri açısından anlamlı farklılık yoktur.($P>0,05$)

MAK değerlerinin gruplar arası karşılaştırmasında; induksiyon sonrası hesaplanan ortalama MAK değerlerinde sevofluran grubunda istatistiksel olarak anlamlı ileri düzeyde anlamlı yükseklik tespit edildi.($P<0,001$) Larengeal maske sonrası ve intraoperatif 30. dakikadaki MAK değerlerinde desevofluran grubunda istatistiksel olarak anlamlı yükseklik tespit edildi.($P<0,05$)

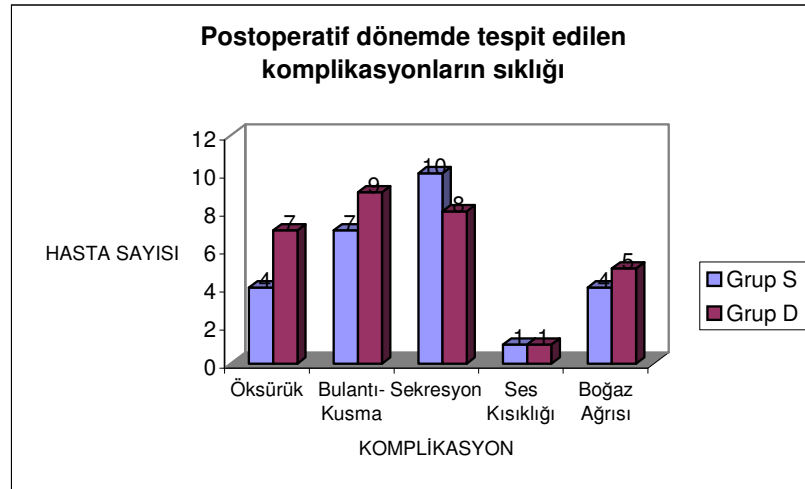


Şekil 4.5: Desfluran ve sevofluran gruplarında ortalama MAK değerleri .

Tablo 4.5:Desfluran ve sevofluran gruplarında ortalama MAC değerleri .

	GRUP D	GRUP S
MAC-İS	1,02±0,27	1,45±0,47
MAC-LMS	1,01±0,26	1,26±0,61
MAC-5.dk	0,92±0,25	1,02±0,49
MAC-10.dk	1,08±0,28	1,18±0,56
MAC-15.dk	1,06±0,38	1,13±0,51
MAC-30.dk	1,02±0,32	1,30±0,37

Sevofluran ve desfluran grupları arasında, operasyon sonrasındaki derlenme döneminde tespit edilen öksürük, bulantı-kusma, ses kısıklığı, sekresyon ve boğaz ağrısı gibi komplikasyonlar değerlendirildiğinde; her iki grupta sadece 1 hastada ses kısıklığı görülürken, bulantı kusma, sekresyon,boğaz ağrısı insidansının benzer olduğu iki grup arasında istatistiki bakımdan fark olmadığı saptandı. (P>0,05)



Şekil 4.6 : Derlenme döneminde tespit edilen komplikasyonlar.

Hastaların operasyon sonrası sedasyon durumu değerlendirildiğinde 5. dakikadan sonra her iki gruptaki hastaların, fiziksel aktivite, solunum, kan basıncı, bilinç ve cilt renginin mükemmel olduğu saptandı. Gruplar arasında postoperatif dönemde aldrete derlenme skorları açısından anlamlı farklılık yoktu. $(P>0,05)$ Desfluran ve sevofluran gruplarında grup içinde, zamanlar arasında karşılaştırma yapıldığında ise, her iki grupta 5. dakikadaki derlenme skoru, diğer zamanlardaki değerlerden istatistiksel olarak farklı idi. $(P<0,001)$

Tablo 4.7 :Postoperatif Aldrete Skorlarının ortalama değerleri. Median (%25-%75 percentil).

	AS-5.dk	AS-15.dk	AS-30.dk	AS-60.dk
Grup S	9 (8-10)	10 (10-10)	10 (10-10)	10 (10-10)
Grup D	10 (9-10)	10 (9,75-10)	10 (10-10)	10(10-10)

5.TARTIŞMA

İdeal bir inhalasyon anesteziği, hızlı indüksiyon ve derlenme sağlayacak düşük kan/gaz partiyon katsayısına sahip olmalı, özellikle vital organlara spesifik toksik etki taşımamalı hatta koruyucu etkili olmalıdır. Solunum irritasyonu, nöbet, dolaşım stimülasyonu yapmamalı, yanıcı olmamalı, analjezik etkili, vücutta metabolize olmaya dirençli, çevre dostu ve uygun fiyatlı olmalıdır.(67)

Florla halojenize edilmiş ilk ajan olan halotandan sonra ideal anesteziik yaratma çabaları sonucu izofluran, desfluran, sevofluran gibi yeni ajanlar kullanıma girmiştir. Bu ajanlardan hangisinin seçileceğine her birinin avantaj ve dezavantajları göz önünde bulundurularak karar verilmektedir. Bu kararda temel belirleyici faktörler ajanın etki gücü, kontrol kolaylığı, indüksiyon ve vücuttan atılım hızı ile yan etki profilidir.(67)

Desfluran pek çok özelliği nedeni ile şu an kullanılan inhale anesteziik ajanlar içinde en iyisi olabilir.Bu özellikleri arasında düşük kan-gaz çözünürlüğü, anestezi derinliğinde hızlı değişiklik oluşturması ve ayılmanın çabuk olması, kardiyovasküler hemodinamiği çok az etkilemesi ve sadece % 0,02'sinin metabolize olmasından dolayı toksisitesinin bulunmaması sayılabilir.(68)

Desfluranın bir dezavantajı üst havayolu duyarlılığını, dolayısıyla öksürük ve laringospazm riskini arttırmaktadır. Bu problemler özellikle anestezi indüksiyonu sırasında larinksin gaz, buhar veya suni airway tarafından irrite edilmesine bağlı olabilir. Desfluran anesteziinde kullanılan hava yolu açma cihazlarının (airway) tipinin bu irritasyonu etkileyebileceği, larengeal maskenin; orofarengeal ve nazal airway'e, yüzmaskesine göre daha fazla irritasyona neden olabileceği bildirilmiştir. 60 hastada farklı anestezi teknikleri (yüz maskesi, larengeal maske vs.) ve indüksiyon için hastanın durumuna göre farklı ajanlar kullanılarak; indüksiyon sonrası hepsine desfluran verildiğinde, 8 hastada öksürük

gözlenmiştir. Bu rakamın yüksekliği kullanılan hava yolu gereçlerine ve sigara içimine bağlanmıştır.(68)

Endotrakeal entübasyonun bazı sakıncalarının gidermek ve yüz maskesinin uygulama zorluğu karşısında geliştirilen larengeal maskenin kullanımı kolay, hemodinamik ve solunumsal etkileri trakeal entübasyona göre daha azdır.(69)

Eshima ve ark. (5), desfluran anestezisinde larengeal maskenin minimal ya da hiç havayolu irritasyonu yapmadığını, anestezi idamesinde kullanılan dozlarda irritasyon yapıcı etkisinin klinik olarak anlamlı olmadığını göstermişlerdir. Elde ettiğimiz sonuçlar, literatürdekilerle uyum göstermektedir. Anestezi indüksiyonu süresince öksürük, soluk tutma, sekresyon ve laringospazm açısından her iki grup arasında anlamlı farklılık yoktu.

Premedikasyonun indüksiyon sırasındaki öksürük insidansını azaltabileceği (68), hava yolu reflekslerinin baskılanmasının sağlayarak sekresyonları kuruttuğu, sedasyon yaptığı ve MAK değerini düşürdüğü gösterilmiştir.(70)

Çalışmamızda midazolam kullandık çünkü klinik pratikte en çok tercih edilen premedikasyon ajanıdır. Midazolam anksiyolitik, sedatif, amnezi sağlayan ve MAK düşürücü etkisi olan bir ajandır. (71) Premedikasyonda 1mcgr /kgr fentanil intravenöz olarak verildiğinde, desfluran ile anestezi indüksiyonunda öksürük insidansının % 80 oranında azalttığı bildirilmiştir. (72) Maske ile indüksiyonda sevofluran ve desfluranın karşılaştırıldığı bir çalışmada premedikasyon uygulanmamış gönüllülere 2 MAC değerinde inhalasyon anestetigi uygulanmış.Bu çalışmanın sonuçlarına göre sevofluranın desflurana göre daha az irritan olduğu sonucuna varılmıştır.(73)

Larengeal maske takılmasında intravenöz ve inhalasyon anestezikleri çok değişik kombinasyonlarla kullanılmıştır. Scanlon ve ark. (74) , larengeal maske yerleştirilmesinde 2,5 mgr/kg propofol ile 5 mgr/kg tiyopentali karşılaştırmışlardır. Tiyopental verilen grupta

yerleştirme sırasında daha fazla öksürük, laringospazm ve hareket gözlenmiştir. Siddik-Sayyid ve ark. (75); larengeal maske yerleştirilmesinde sevofluran, propofol ve sevofluran-propofol kombinasyonunu karşılaştırmışlar. İlk denemede larengeal maske yerleştirilmesinde başarı oranını, sevofluran-propofol kombinasyonunda daha yüksek bulmuşlardır.

Çalışmamızda 2 mgr/kg propofol ve 1 mcgr/kg remifentanil ile yapılan indüksiyonda larengeal maske yerleştirilmesi sırasında ilk denemede başarı oranı ve hemodinamik stabilite literatürdekilerle uyum göstermektedir.

Larengeal maske ile yapılan çalışmalarda opioid kullanımı ile yerleştirme esnasındaki reaksiyonların azaldığı gözlemlenmiştir.(10) Lee MP ve ark.(76), çalışmalarında remifentanili, plasebo ile karşılaştırmışlar. Larengeal maske yerleştirilmesi sırasında düşük doz remifentanil kullanımının minimal hemodinamik değişikliğe neden olduğunu göstermişlerdir. Larengeal maske yerleştirilmesinde propofol 2 mg/kg dozu ile kullanılacak en uygun remifentanil dozu araştırılmış ve propofol ile birlikte hastalara 1 mcg/kg, 2 mcg/kg ve 3 mcg/kg remifentanil verilerek, en uygun remifentanil dozunun 1 mcg/kg olduğu sonucuna varılmıştır.(77)

İndüksiyon sonrası tansiyon arteriyel ortalama değerleri ve kalp atım hızındaki düşme; propofol ve remifentanilin indüksiyon dozlarının hipotansiyon ve bradikardi yapıcı etkisine bağlandı. Çalışmamızda desfluran ve sevofluran gruplarında larengeal maske yerleştirilmesi sırasında ve operasyon süresince hemodinamik parametreler oldukça stabil seyretti.

Çalışmamızda MAC değerleri sevofluran grubunda ortalama $1,22 \pm 0,5$, desfluran grubunda $1,02 \pm 0,3$ idi. Eş zamanlı MAC değerlerinin gruplar arası karşılaştırmasında indüksiyon sonrası, larengeal maske sonrası ve 30. dakika değerleri istatistiksel olarak anlamlı derecede sevofluran grubunda daha yüksekti.

Eshima ve ark.(5), desfluranın iritan etkilerinin, pratikte anestezi idamesi için kullanılan konsantrasyonlarda anlamlı olmadığını, anestezi idamesi için kullanılan konsantrasyonların genelde MAK değerinden düşük olduğunu belirtmişlerdir. Desfluran ve sevofluranın 1 MAK'ın üzerinde kullanıldığı hastalarda da öksürük ve soluk tutma insidansında artışa sebep olmadığı sonucuna varmışlardır. Bu sonuçla uyumlu olan diğer bir çalışmada %6'dan daha az konsantrasyonda kullanıldığında desfluranın, istenmeyen yan etkilerinin görülmediğini bildirmektedir.(78)

Anestezi komplikasyonlarını etkileyen diğer bir faktör sigaradır. McKay RE ve ark. (79), tarafından inhale anesteziklerin bu tip komplikasyonları artırıp artırmadığını görmek için sigara içen 110 hastada desfluran ve sevofluran larengeal maske yardımıyla uygulanmıştır. Çalışma sonucunda sigara içmenin respiratuar komplikasyon riskini artırdığı tespit edilmiştir. Aynı zamanda bu çalışmada sevofluran ve desfluran grupları arasında soluk tutma, laringospazm ve desaturasyon açısından fark gözlenmemiştir. Üst hava yolları reflekslerine sigara içmenin ve sigarayı bırakma süresinin etkisinin araştırıldığı diğer bir çalışmada; sigaranın üst hava yolu refleks duyarlılığını artırdığı ve bu duyarlılıktaki azalmanın en erken sigarayı bıraktıktan 24-48 saat sonra başladığı ve 10. günde belirgin bir farklılık olduğu belirtilmiştir. (80)

Çalışmamızda sigara içenlerin oranı sevofluran grubunda %20 (6 hasta), desfluran grubunda % 17 (5 hasta) idi. Sigara öksürük, soluk tutma ve laringospazm insidansında anlamlı artışa sebep olmamıştır. Ancak bizim hasta grubumuzda sigara içenlerin sayısı genelleme yapmak için çok küçük sayıdaydı.

Shahbaz ve ark (69); desfluran ve sevofluranın birbirine denk konsantrasyonlarını (desfluran %6'nın, sevofluran %1.8'in üstünde) karşılaştırmışlar, sevofluranın çok daha az yan etki oluşturduğunu saptamışlardır.Bu olaylar için bir tetik mekanizması olarak desfluranın hava yolundaki iritan özellikleri öngörülmüştür.Larengeal

maske yerleştirilen hastalarda, desfluran primer volatil anestezi ajan olarak seçildiğinde anesteziye yardımcı ilaçların kullanımının uygun olacağı belirtilmiştir.

Çalışmamızda operasyon süresince kaydedilen sekresyon, öksürük, laringospazm ve soluk tutma gibi bulgularda gruplar arasında istatistiksel farklılık olmadığı görüldü. Bu sonuç Eshima ve ark.(5)'nin sonuçları ile uyumlu olmakla birlikte, farklı çalışmalarda, bunun tersi bulgular gözlenmiştir.(69,73)

Çalışmamızda hem sevofluran hem de desfluran grubunda larengeal maske yerleştirilmesi sırasında , operasyon süresince ve sonrasında hemodinamik parametreler açısından gruplar arasında anlamlı farklılık yoktu. Shahbaz ve arkadaşları, desfluranın, 2 MAK'ın altındaki değerlerde hemodinamik parametreler açısından anlamlı farklılık oluşturmadığını belirtmişlerdir. Ancak inhalasyon anesteziplerinin konsantrasyonları 2 MAK'ın üstüne çıkarıldığında desfluran grubunda, sevofluran grubuna göre kalp hızı ve ortalama arteriyel basınçta artma olduğunu saptamışlardır.(69)

Çalışmamızda hastaları anesteziyenin uyandırma sürecinde ve ayılma odasındaki dönemde sevofluran ve desfluran grupları arasında gözlenen komplikasyonlar (ses kısıklığı, boğaz ağrısı, sekresyon , öksürük) açısından istatistiksel olarak anlamlı fark yoktu. Eshima ve ark.(5), çalışmalarında postoperatif dönemde de intraoperatif dönemde gözlenen bulgularla uyumlu olarak artmış bir hava yolu duyarlılığı gözlemlenmemişlerdir. Shahbaz ve ark.(69), desfluran grubunda ayılma sırasında anlamlı ölçüde artmış hava yolu olayları kaydetmişlerdir. Desfluranın hava yolu duyarlılığını artırmasının bir sebebi olarak desfluran alan hastalardaki artmış sekresyonların olabileceğini ve bunlarında öksürük ve nefes tutmayı provoke edebileceğini belirtmişlerdir.

Sevofluran ve desfluranın derlenme üzerine etkilerinin araştırıldığı çalışmalarda, farklı sonuçlar bildirilmiştir. Eshima ve ark.(5), çalışmalarında desfluran anestesininin, sevoflurana göre daha

hızlı uyanma ve koruyucu koruyucu hava yolu reflekslerinin daha hızlı dönmesini sağladığını göstermişlerdir.(30,38,81) Bunun yanı sıra her iki inhalasyon anesteziği arasındaki derlenme sürecinin benzer olduğu da gösterilmiştir.(82) Çalışmamızda hastaların derlenme sürecindeki sedasyon durumu, modifiye aldrete derlenme skorlaması yapılarak değerlendirildi. Her iki gruptaki hastaların grup içindeki karşılaştırmasında; 5. dakikadaki modifiye aldrete skoru, 15, 30 ve 60. dakikalardan farklı idi. Gruplar arasında, aldrete skoru açısından istatistiksel olarak anlamlı fark yoktu.

Çalışmamızda ayılma döneminde saptanan postoperatif bulantı-kusma skorları açısından istatistiksel farklılık yoktu. Ancak Eshima ve ark.(5) çalışmalarında, sevofluran grubunda, desfluran grubuna göre artmış bulantı, kusma olduğu saptanmıştır ve bunun sevofluranın daha yüksek MAK değerinde kullanımı ile ilgili olabileceğini belirtmişlerdir.

6.SONUÇ

Desfluranla larengeal maske konulması sırasında karşılaşılabilecek soluk tutma, öksürük, laringospazm insidansının düşük ve sevofluran ile benzer olduğu,

Derlenme süresinin ve derlenme döneminde karşılaşılan komplikasyonların her iki grupta benzer olduğu,

Desfluranın anestezi idamesi ve derlenme döneminde hemodinamik parametrelerde önemli değişiklik yapmadığı,

Desfluranın solunum yollarındaki irritasyon özelliğine rağmen, induksiyonda propofol ve remifentanil kullanılması ile, desfluran anestezisinde larengeal maske yerleştirilmesinin rahatlıkla yapılabileceği sonucuna varıldı.

KAYNAKLAR

1. Brimacombe J., Berry A. The Laryngeal mask airway – anatomical and physiological implications. *Acta Anaesthesiol Scand* 1996;40:201-209.
2. Esener ZK. Klinik Anestezi, İstanbul, Logos İstanbul, Yayıncılık 1997; 103-126
3. A.Akın, A.Esmaoğlu, G. Güler,C. Biçer.Desfluran anestezi ile timpanomastoid cerrahide profilaktik tropisetron deksametazonun bulantı-kusma üzerine etkisi.TARD dergisi 2005;33:222-226
4. Smiley RM: An overview of induction and emergence characteristics of desflurane in pediatric, adult and geriatric patients. *Anesthesiology & Analgesia* 1992 Oct;75:38-44.
5. Rachel W.Eshima, Anya Maurer, Travis King. A comparison of airway responses during desflurane and sevoflurane administration via a laryngeal mask airway for maintenance of anesthesia. *Anesth Analg* 2003;96:701-705
6. Trevisanuto D, Micaglio M, Ferrarese P, Zanardo V. The laryngeal mask airway: potential applications in neonates. *Archives of Disease in Childhood Fetal and Neonatal Edition* 2004;89:F485-F489
7. Lee A. Fleisher, Roger A. John J. Savarase, Jeanine P. Wiener Kranish, William L. Young, Ronald D. Miller. Airway Management, Laryngeal Mask Airway. *Miller's Anesthesia. Sixth Edition.P.1625-1627.*
8. Rowbottom SJ, Simpson DL, Grubb D. The laryngeal mask airway.A fiberoptik assessment of positioning.*Anesthesia* 1991;46:489-491.
9. Brain AIJ.The development of the laryngeal mask a brief history of the invention ,early clinical studies and experimental work

- from which the laryngeal mask evolved. *Eur J Anesthesiol* 1991;4:5-17.
10. Asai T, Morris S. The laryngeal mask airway: its features, effects and role. *Can J Anaesth* 1994;41:930-960.
 11. Brain AIJ, Verghese C, Addy EV, Kapila A. The intubating laryngeal mask. I : development of a new device for intubation of the trachea. *British Journal of Anaesthesia* 1997;79:699-703.
 12. Brain AIJ, Verghese C, Strube P.J. the LMA Proseal-a laryngeal mask with an oesophageal vent. *British Journal of Anaesthesia* 2000;84:650-4
 13. Pennant John H, M.A, M.B, B.S, White Paul F. The LMA: It's uses in anesthesiology. *Anesthesiology* 1993 Jul;79(1):144-63.
 14. Cork RJ, Kaul B, Frink EJ, Standen JR. Comparison of laryngeal mask with endotracheal tube for airway control. *Anaesthesiology* 1991; 75: A 1112
 15. Marjot R. Pressure exerted by the laryngeal mask airway cuff upon the pharyngeal mucosa. *Br J Anaesth.* 1993 Jan;70(1):25-9.112
 16. İsmail Katı, Hakan Çankaya, Murat Tekin, Ürfettin Hüseyinoğlu Abbasov, Emin Silay . Kafı N₂O+O₂ veya hava ile şişirilen larengal maskenin orofarengal yapılara etkilerinin karşılaştırılması. *TARD* 2003;31(7):332-335.
 17. Bhatt SB, Kendall AP, Lin ES, Oh TE. Resistance and additional inspiratory work imposed by the laryngeal mask airway. A comparison with tracheal tubes. *Anaesthesia* 1992;47:343-347.
 18. Watcha MF, White PF, Tyschen L, Stevens JL. Comparative effect of LMA and endotracheal tube insertion on intraocular pressure in children. *Anesthesiology & Analgesia* 1992;72:355-360.
 19. Whitford AM, Hone SW, O'Hare B, Magner J, Eustace P. Intraocular pressure changes following laryngeal mask airway insertion: a comparative study. *Anesthesia* 1997 Aug;52(8):794-6

20. Dosey N, Mansour N. Coughing and laryngospasm with the laryngeal mask. *Anesthesia* 1989;44:865.
21. Devitt JH, Wenstone R, Noel AG, O'Donnell MP: The laryngeal mask airway and positive pressure ventilation. *Anaesthesiology* 1994;80:550-555.
22. Joshi GP, Inagaki Y, White PF. Use of the laryngeal mask airway as an alternative to the tracheal tube during ambulatory anesthesia. *Anesth Analg* 1997;85:573-7.)
23. Gürsel S, Bağgöl E, Çelebioğlu B, Aypar Ü. Larengeal maske ve endotrakeal tüpün çıkarılması esnasında ve erken dönemde görülen komplikasyonlar. *Türk Anest Rean Cem Mecmuası* 1997;25:273-286.
24. Satoh K, Tachibana C, Fukada T, Kobayashi N, Hasegawa R, Tsukazaki Y, Furuya Y, Ohe Y. Difficult adult airway tracheal intubation. *Masui* 1995;44:1285-1289.
25. Samarkandi AH, Seraj MA, El Dawlatly A, Mastan M, Bakhamees HB. The role of laryngeal mask airway in cardiopulmonary resuscitation. *Resuscitation* 1994 Oct;28(2):103-6.
26. Brain AIJ. Regurgitation and the laryngeal mask (letter) *Can J Anaesth.* 1992;39:743-4.
27. Morgan G.E, Mikail M.S, Murray M.J. *Inhalational Anesthetics Clinical Anesthesiology Third Edition* 2002:127-139.
28. Zwass MS, Fisher DM, Welborn LG, Cote CJ, Davis PJ, Dinner M, Hannallah RS. Induction and maintenance characteristics of anesthesia with desflurane and nitrous oxide in infants and children. *Anesthesiology* 1992;76:373-378.
29. C. F. Kong, S. T. H. Chew and P. C. Ip-Yam. Intravenous opioids reduce airway irritation during induction of anaesthesia with desflurane in adults. *British Journal of Anaesthesia*, 2000; 85: 3364-367

30. McKay R.E, Large M.J, Balea M.C, McKay W.R. Airway reflexes return more rapidly after desflurane anesthesia than after sevoflurane anesthesia. *Anesthesiology & Analgesia* 2005 Mar;100(3):697-700.
31. Hakan Erkal, Yaman Özyurt, Zuhal Arıkan. Geriatrik olgularda sevofluran ve desfluranın derlenme etkileri. *Türk Geriatri Dergisi* 2004;7(3): 123-127.
32. Morgan G.E, Mikail M.S, Murray M.J, İnhalasyon Anestezikleri Klinik Anesteziyoloji, 3.Baskı. Editör:M.Tulunay,H. Cuhruk.2004:s.127-150.
33. Merin RG, Bernerd JM, Doursout MF. Comparison of the effect of isoflurane and desflurane on cardiovascular dynamics and regional blood flow in the chronically instrumented dog. *Anesthesiology* 1991;74:568.)
34. O. Özatamer, N. Alkış, Y. Batislam, D. Yörükoğlu Küçük. İnhalasyon Anestezikleri, *Anestezi Güncel Konular*;2002:72-100.
35. Ebert TJ, Muzi M. Sympathetic hyperactivity during desflurane anesthesia in healthy volunteers: A comparison with isoflurane. *Anesthesiology* 1993; 79: 444-453
36. Cahalan M.K, Weiskopf R.B, Eger E, Yasuda N, Lockhard S.H. Hemodynamic effects of desflurane-nitrous oxide anesthesia in volunteers. *Anesthesiology & Analgesia* 1991;73:157-164.
37. Cahalan MK, Lurz FW, Eger EI II, et al: Narcotics decrease heart rate during inhalational anesthesia. *Anest Analg* 1987;66:166-170.
38. Eger EI, Bowland T, Ionescu P, Laster MJ, Fang Z, Gong D, Soner J, Weiskopf RB. Recovery and kinetic characteristics of desflurane and sevoflurane in volunteers after 8-h exposure, including kinetics of degradation products. *Anesthesiology* 1997;67:517-526

39. Biebuyck JF, Eger EI. New inhaled anesthetics. *Anesthesiology* 1994;4:906-18.
40. Mayer J, Boldt J, Rohm KD, Scheuermann K, Suttner SW. Desflurane anesthesia after sevoflurane inhaled induction reduces severity of emergence agitation in children undergoing minor ear-nose throat surgery compared with sevoflurane induction and maintenance. *Anesth Analg* 2006 Feb; 102(2):400-4.
41. Smiley RM, Ornstein E, Ogura T, et al: Metabolism of desflurane and isoflurane to fluoride ion in surgical patients. *Can J Anaesth* 1991; 38: 965-968.
42. Berghaus TM, Baron A, Geier A, et al: Hepatotoxicity following desflurane anesthesia. *Hepatology* 1999;29: 613-614.
43. Kayaalp O., Santral sini sistemi fizyolojisi. *Tibbi Farmakoloji* , Ulucan Matbaası. Ankara, 200; 725-764.
44. Thomas J. Ebert, Christopher P. Harkin. Cardiovascular responses to sevoflurane: A review. *Anesthesiology & Analgesia* 1995;81:11-26.
45. Tanaka S, Tsuchida H, Nakabayashi K, Seki S, Namiki A. The effects of sevoflurane, isoflurane, halothane, and enflurane on hemodynamic responses during an inhaled induction of anesthesia via a mask in humans. *Anesth Analg*. 1996 Apr;82(4):821-6.
46. Doi M, Ikeda K. Airway irritation produced by volatile anaesthetics during brief inhalation: comparison of halothane, enflurane, isoflurane and sevoflurane. *Can J Anaesth*. 1993 Feb;40(2):122-6
47. Navarro R, Weiskopf R.B, Moore M.A. Humans anesthetized with sevoflurane have similar arrhythmic response to epinefrine. *Anesthesiology* 1994 ;80:545-549.
48. Sponheim S, Skraastad O, Helseth E, Due-Tonnesen B, Aamodt G, Breivik H: Effects of 0.5 and 1.0 MAC isoflurane,

- sevoflurane and desflurane on intracranial and cerebral perfusion pressures in children. *Acta Anaesthesiol Scand* 47: 932-928, 2003.
49. Kitaguchi K, Ohsumi H, Kuro M, Nakajima T, Hayashi Y: Effects of sevoflurane on cerebral circulation and metabolism in patients with ischemic cerebrovascular disease. *Anesthesiology* 79: 704-709, 1993.
50. Cho S, Fujigaki T, Uchiyama Y, Fukusaki M, Shibata O, Sumikawa K: Effects of sevoflurane with and without nitrous oxide on human cerebral circulation. *Anesthesiology* 85: 755-760, 1996.
51. Lee A. Fleisher, Roger A. John J. Savarase, Jeanine P. Wiener Kranish, William L. Young, Ronald D. Miller. *Metabolism and Toxicity of modern inhaled anesthetics. Miller's Anesthesia. Sixth Edition. P.1625-1627.*
52. Mesut Ünal , Ruhiye Reisli , Sema Tuncer , Atilla Erol , Mustafa Avunduk , Selmin Ökesli. Sevofluran Anestezisinin Yavru Rat Karaciğeri Üzerine Etkileri: Sodalaym'ın Rolü 31(1):14-20, 2003
53. Mazze IR et al. The effects of sevoflurane on serum kreatinin and blood urea nitrogen concentrations: A retrospective, twenty-two-center, comparative evaluation of renal function in adult surgical patients. *Anesth Analg* 2000;90:683-670.
54. Keller KA, Callan C et al. Inhalation toxicology study of haloalkene degradant of sevoflurane , compound A in sprague-dawley rats. *Anesthesiology* 1995; 83:1220-1227.
55. Lee A. Fleisher, Roger A. John J. Savarase, Jeanine P. Wiener Kranish, William L. Young, Ronald D. Miller. *Intravenous Nonopioid Anesthetics, Miller's Anesthesia. Sixth Edition. P.318-326.*

56. Chen TL, Ueng TH, Chen SH, et al: Human cytochrome P450 mono-oxygenase system is suppressed by propofol. *Br J Anaesth* 1995; 74:558-562.
57. Krasowski MD, Nishikawa K, Nikolaeva N, et al. Methionine 286 in transmembrane domain 3 of the GABA_A receptor beta subunit controls a binding cavity for propofol and other alkylphenol general anesthetics. *Neuropharmacology* 2001;41 :952-964.
58. Stephan H, Sonntag H, Schenk HD, Kohlhausen S: Effect of Disoprivan (propofol) on the circulation and oxygen consumption of the brain and CO₂ reactivity of brain vessels in the human (in German). *Anaesthesist* 1987, 36:60-65.
59. Coates DP, Monk CR, Prys-Roberts C, Turtle M: Hemodynamic effects of infusions of the emulsion formulation of propofol during nitrous oxide anesthesia in humans. *Anesth Analg* 1987; 66: 64-70.
60. Morgan G.E, Mikail M.S, Murray M.J, Nonvolatil Anestezik Ajanlar, Klinik Anesteziyoloji, 3.Baskı. Editör: M.Tulunay, H. Cuhruk.2004:s.151-177.
61. Conti G, Dell'Utri D, Vilardi V, et al: Propofol induces bronchodilatation in mechanically ventilated chronic obstructive pulmonary disease (COPD) patients. *Acta Anaesthesiol Scand* 1993;37: 105-109.
62. Brown RH, Wagner EM: Mechanisms of bronchoprotection by anesthetic induction agents : Propofol versus ketamine. *Anesthesiology* 1999; 90: 822-828.
63. Dershwitz M, Randel G, Rosow C.E, Fragen R.J, Connors P.M, Librojo E.S, Shaw D.L, Peng A, Wjamerson B.D. Initial clinical experience with remifentanil a new opioid metabolized by esterases. *Anesthesiology & Analgesia* 1995;81:619-623
64. Rosow, Carl E. MD. An overview of remifentanil. *Anesth Analg* 1999;89:1-3.

65. Glass P.S.A, Hardman D, Kamiyama Y, Quilil T.J, Marton G, Donn K.H, Grosse C.M, Hermaa D. Preliminary pharmacokinetics and pharmacodynamics of an ultra-short-acting opioid: Remifentanil (G187084B) *Anesthesiology & Analgesia* 1993;77:1031-1040.
66. Schlungma D, Dufare S, et al. Respiratory effects of remifentanil in subjects with severe renal impairment compared to matched controls. *Anesthesiology* 1994; 81: A 1417.
67. Dr. Hanife ALTUNKAYA, Dr. Osman YAPAKÇI, Dr. Hilal AYOĞLU Volatil anestezi ajanlar. *Cerrahi Tıp Bilimleri Anesteziyoloji ve Reanimasyon* 2006; cilt 2 :sayı 6
68. Park G.R. Desflurane and the sensitivity of upper airway reflexes. *Middle East J Anesthesiol* 1995 Oct;13(3):281-289.
69. Shahbaz R. Arain, Hariharan Shankar, Thomas J. Ebert. Desflurane enhances reactivity during the use of the laryngeal mask airway. *Anesthesiology* 2005;103:495-9.
70. Lian Kah Ti, Hwee Leng Pua, Tat Leang Lee. Single vital capacity inhalational anaesthetic induction in adults – isoflurane vs sevoflurane. *Can J Anaesth* 1998;45(10):949-953.
71. Reves JG, Fragen RJ, Vinik R, Greenblatt DJ. Midazolam: pharmacology and uses. *Anesthesiology* 1985; 62:310-324.
72. Kong CF, Chew STH, IP-Yam PC. Intravenous opioids reduce airway irritation during induction of anaesthesia with desflurane in adults. *Br J Anaesth* 2000;85:364-7.
73. M.F. TerRiet, G.J.A. DeSouza, J.S. Jacobs, D. Young, M.C. Lewis, C. Herrington, M.I. Gold. Which is most pungent: isoflurane, sevoflurane or desflurane? *Br J Anaesth.* 2000 Aug; 85(2):305-7.
74. Scanlon P, Carey M, Power M, Kirby F. Patient response to laryngeal mask insertion after induction of anaesthesia with

- propofol or thiopentone. *Can J Anaesth.* 1993 Sep;40(9):816-818.
75. Siddik-Sayyid SM, Aouad MT, Taha SK, Daaboul DG, Deeb PG, Massouh FM, Muallem MR, Baraka AS. A comparison of sevoflurane-propofol versus sevoflurane or propofol for laryngeal mask airway insertion in adults. *AnesthAnalg.*2005Apr; 100(4):1204-9.
76. Lee MP, Kua JS, Chiu WK. The use of remifentanyl to facilitate the insertion of the laryngeal mask airway. *Anaesth Analg* 2001 Aug;93(2):359-62.
77. Serdar Yüzer, Feyza Yayıcı, Mehlika Pınar Besler, Nursen Koltka, Melek Çelik Farklı Remifentanil Dozlarının Laringeal Maske Yerleştirme Kalitesi Üzerine Etkisi *TARD dergisi* 2003;31(8):392-396.
78. Jones RM, Cashman JN, Mant TGK. Clinical impressions and cardiorespiratory effects of a new fluorinated inhalation anaesthetic, desflurane in volunteers. *Br J Anaesth* 1990; 64: 11-5.
79. McKay RE, Bostrom A, Balea MC, McKay WR. Airway responses during desflurane versus sevoflurane administration via a laryngeal mask airway in smokers. *Anesth Analg.* 2006 Nov;103(5):1147-54.
80. Erskine RJ, Murphy PJ, Langton JA. Sensitivity of upper airway reflexes in cigarette smokers: effect of abstinence. *Br J Anaesth.* 1994 Sep;73(3):298-302.
81. Muharrem Koçyiğit, *Pediyatrik olgularda desfluran ve sevofluran anestezisinin hemodinami ve derlenme zerine olan etkilerinin karşılaştırılması . Bursa: Uludağ üniversitesi , Anestezi ve Reanimasyon Anabilimdalı.*
82. H. Erkal, Y. Özyurt, Z. Arıkan. Genel anestezi uygulanan olgularda sevofluran ve desfluranın derlenmeye etkileri. *Türk Geriatri Dergisi* 2004 ; 7 (3): 123-127.

