

T.C
Dicle Üniversitesi, Tıp Fakültesi
Anesteziyoloji ve Reanimasyon
Anabilim Dalı

ÇOCUKLARDA SEVOFLURAN FENTANYL
ANESTEZİSİNE EKLENEN DÜŞÜK DOZ
SÜKSİNİKOLİNİN LMA YERLEŞTİRİLMESİ ÜZERİNE
ETKİSİ

Tıpta Uzmanlık Tezi
Dr. Yusuf AKDOĞAN

Tez Danışmanı:
Doç. Dr. Mustafa CENGİZ.

DİYARBAKIR
20 Haziran 2008
Cuma

TEŞEKKÜR.

Asistanlığım süresince eğitimime katkıda bulunan, Dicle Üniversitesi Tıp Fakültesi, Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı başkanı sayın Doçent Doktor Gönül Ölmez Kavak'a, Doç. Dr. Selim Turhanoglu'na, Doç. Dr. Alper Kararmaz'a, Yrd. Doç. Dr. Mehmet Ali Özyılmaz'a, Yrd. Doç. Dr. Sedat Kaya'ya, Yrd. Doç. Dr. Haktan Karaman'a teşekkür ederim.

Tezimin hazırlanmasında ve eğitimimde yardım ve desteğini esirgemeyen tez danışmanım sayın Doç. Dr. Mustafa Cengiz'e teşekkür ederim.

Ayrıca tezimin oluşmasında desteklerini esirgemeyen, Yrd. Doç. Dr. Sedat Kaya'ya ve Yrd. Doç. Dr. Haktan Karaman'a teşekkür ederim.

Tıpta uzmanlık eğitimim süresince beraber çalıştığım klinik şeflerime, özellikle Uz. Dr. Nevin Aydın'a, tüm asistan arkadaşlarıma, tüm anestezi tekniker ve hemşirelerine, Algoloji hemşireleri ve personeline, reanimasyon hemşireleri ve personeline, tezimin yürütülmesine yaptıkları yardımlar nedeniyle ayrıca Hemşire Hülya Şahin ve Nebahat Karadeniz'e teşekkür ederim.

Anabilim Dahımız ve ameliyathanede birlikte çalıştığım tüm hocalarıma, mesai arkadaşlarıma, yardımcı sağlık personeline, asistanlığım süresince bana gösterdikleri anlayış, destek ve sabırlarından dolayı teşekkür ederim.

20. Haziran. Cuma. 2008

Dr. Yusuf AKDOĞAN

İÇİNDEKİLER

• Türkçe özet	1
•	
• İngilizce özet (Abstract).....	2
•	
• Giriş.....	3
•	
• Materyal metod.....	42
• .	
• Bulgular.	46
•	
• Tartışma.....	50
•	
• Sonuç.....	58
•	
• Kaynaklar.	59

ÖZET

Modern anesteziye, havayolunun kontrol altına alınmasında alternatif bir yöntem olarak LMA kullanımı sık başvurulmuş bir yöntem olmuştur.

LMA'nın yerleştirilmesi esnasında görülen yan etkilerin azaltılması, yerleştirme işleminin kolaylaştırılması için indüksiyonda kas gevşetici kullanımı önerilen bir uygulama olmuştur.

Bu çalışma Dicle Üniversitesi Tıp Fakültesi Etik kurulunun izni ve hastaların onayı alındıktan sonra solunum, kardiyovasküler sistem ve kas hastalığı olmayan ASA I-II, grubu yaşları 2-14 arasında 90 hastada gerçekleştirildi. Hastalara premedikasyon uygulamadan ameliyathaneye alındı, iv damar yolu açıldı, non invaziv monitorizasyon yapıldı. Hastalar rastgele üç gruba ayrıldı. İndüksiyonda bütün gruplara Fentanyl 1,5mcg/Kg, Sevoflurane 5MAC verildi. Grup-I'e süksinilkolin 0.5mg/Kg, grup-II'ye 0.25mg/Kg, grup-III'e kas gevşetici yerine 10cc izotonik uygulandı. Sevoflurane ile indüksiyona başlandıktan kirpik refleksi kaybolduğu ana kadar beklenip kas gevşetici yapıldı. 90 sn sonra LMA yerleştirildi ve yerleştirilirken oluşan istenmeyen etkiler, çıkarıldığında oluşan etkiler ve 24 saat sonra oluşan istenmeyen etkiler, hemodinamik parametreler(sistolik diastolik tansiyon, nabız) , O₂ saturasyonu kaydedildi.

Bu sonuçlar ışığında düşük doz süksinilkolin kullanımının bir avantajı görülmemiş, düşük doz süksinilkolin kullanımının diğer indüksiyon yöntemlerinden belirgin üstünlüğü bulunmamıştır. Bununla birlikte süksinil kolin kullanıldığında hastalarda daha rahat bir ağız açıklığı sağlandığı için LMA daha yumuşak ve kolay yerleştirilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Laringeal Maske Airway, Süksinil kolin, Sevofluran, Fentanil

ABSTRACT:

THE EFFECT OF LOW DOSE SUCCYNILECHOLINE ADDED TO SEVOFLURANE FENTANYL ANESTHESIA ON LMA INSERTION.

In modern anesthesia, LMA using has become more frequent method for airway management as an alternative technique.

Using a neuromuscular agent while anesthetic induction is advised for easy LMA insertion and decreasing the side effects.

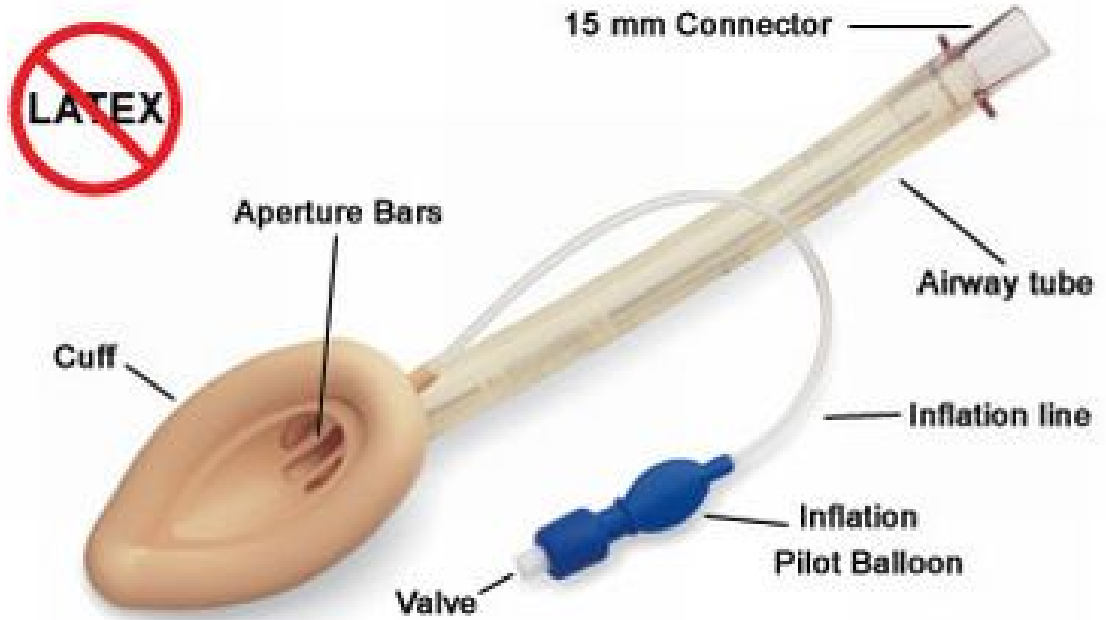
With the permission of patients and the ethics committee of Dicle University Medical Faculty, 90 patients of The American Society of Anaesthesiologist (ASA) physical status I and II, aged between 2-14 years, without any respiratory, muscular and cardiovascular diseases were enrolled in this study. All the patients had no premedication before the operations. Intravenous catheter application and non-invasive monitorization practiced in the operation room. The patients were allocated randomly to three groups. Fentanyl 1,5mcg/kg, Sevoflurane 5% were used for induction in all groups. Group I received succinylcholine IV 0.5 mg/kg, Group II received succinylcholine IV 0.25 mg/kg, and Group III received IV 10 cc saline as neuromuscular agent. Induction started with sevoflurane, and neuromuscular agents were used after eyelash reflex had been lost. LMA was inserted 90 seconds later. For all groups, non-invasive blood pressure, heart rate, oxygen saturation (SpO₂), and side effects were recorded before and after LMA inserting, and 24 hours later.

As a result, low dose succinylcholine for induction, had no more advantages over the placebo. In addition, succinylcholine supplied more smooth jaw opening in the patients. And with this benefit, LMA inserting was easier and smooth in succinylcholine received patients.

Key Words: LMA, Anesthesia, Sevoflurane, Fentanyl, Succinylecholine.

GİRİŞ

Genel anestezi sırasında, sıklıkla kontrollü yapay solunum yapılmaktadır. Mekanik ventilasyon amacıyla güvenilir ve etkin bir havayolu sağlanması, anestezi pratiğinde önemli bir yer teşkil eder. Havayolu açıklığını sağlamada endotrakeal entübasyon ve yüz maskesi kullanımı uzun yıllardır yaygın biçimde benimsenen standart yöntemlerdir. Etkinlik, güvenlik ve yan etki bakımından daha uygun seçenek arayışları süregelmektedir. Bu süreç içindeki önemli aşamalardan birisi de laringeal maske airway (LMA) dir. (1)



Resim :1. Lareneal maske Airway (LMA).

Laringeal maske, kadavralardan alınan alçı kalıplarda hipofarenks incelemeleri sonucunda 1981 yılında Dr. Archie Brain tarafından Londra'da tasarlanmış ve 1988 yılında ticari ürün olarak kullanıma sunulmuştur (1,2). On yıl içinde laringeal maske kullanımına ilişkin önemli klinik deneyimler kazanılmış ve 1000'den fazla yayın yapılmıştır. Lareneal maske son yıllarda geniş bir uygulama alanı bulmuştur.

LMA, iki yayınlı sunulan ve daha sonra tarihçesinden bahsedilen bir yayınlı özetlenen 7 yıllık bir araştırma sonucunda, ilk kez 1988'de takdim edilmiştir. Çıktığı

günden buyana kullanımı tüm dünyaya yayılmış ve LMA halen 60'tan fazla ülkede kullanılmaktadır (1,2,3,).

İngilterede 7 yıllık kullanım deneyiminden sonra, şimdi bir çok hastahane yüksek kullanım oranlarına sahiptir. Bir hastahane tüm elektif vakaların %75 civarının LMA ile gerçekleştirildiğini bildirirken daha ufak vakaların yapıldığı, bazı merkezlerde kullanımının % 85'e kadar yüksek olduğu belirtilmektedir. Tipik kullanım oranı ortalama % 40-50 gibidir (4). LMA hakkındaki 900'ün üzerindeki yayının taranması sonucunda kullanımının düşünülmemesi gereken bir elektif anestezi uygulaması bulunduğunu söylemek zordur (5).

Laringeal maskede temel amaç; hastanın doğal havayolu ile doğrudan bir bağlantı oluşturmak ve bir yandan trakeal entübasyonun birtakım olumsuzluklarından kaçınırken, diğer yandan da yüz maskesine göre daha kolay ve güvenilir bir havayolu sağlamaktır.

LMA hava yolu devamlılığını trakeal entübasyona oranla daha az invaziv, yüz maskesine oranla daha güvenilir bir şekilde sağladığı için modern anestezi uygulamasında giderek daha sık başvurulmuş bir gereç olmaktadır.

Genel anestezi ağrı duyusunun bilinç kaybı ile beraber bazı reflekslerle birlikte geçici olarak kaybolması halidir. Bu durumda spontan solunumunda kaybolacağı veya düzensizleşebileceği için havayolunun kontrol altına alınması, ventilasyonun yeterli olarak sürdürülmesi açısından çok önemlidir (3,5).

Havayolunu kontrol altına alan yöntemlerden biri olan LMA'nın yerleştirilmesi esnasında, yutkunma, öksürme, hareket ve larengospazm gibi sonuçların görülmemesi için düşük doz kas gevşetici kullanılması önerilmektedir (4,5)

Bizim bu çalışmadaki amacımız LMA yerleştirilmesi esnasında kas gevşetici kullanımının gerekip gerekmediğini ve kullanılan süksinil kolinin hangi dozda kullanılmasının uygun olduğunu araştırmaktır.

LARİNGEAL MASKENİN ÖZELLİKLERİ

Laringeal maske, hipofarenksin şekline uygun ve larinksi bir conta gibi kapatan minyatür bir silikon maske ve buna 30 derecelik açı ile birleşmiş silikon bir tüpten oluşur. Maskenin çevresinde şişirilebilir eliptik bir hava yastığı vardır. Maskenin tabanında bulunan tüp açıklığının girişindeki longitudinal uzantılar epiglotun obstüksiyonunu önler. Ayrıca trakeal tüplerdekine benzer şekilde hava yastığını (kaf) şişirmek için ince bir pilot tüpü ve hava yastığındaki basıncı kontrol edebilmek için küçük bir balonu vardır. Maske ile tüp arasında 30 derece açı olması hem maskenin larinkse tam oturmasına hem de gereğinde laringeal maske içinden trakeal entübasyona olanak sağlamaktadır. Laringeal maskenin gövdesini oluşturan tüp arka duvarı boyunca siyah renkli radyoopak bir çizgi vardır ve oryantasyonda yararlı olan bu çizgi radyolojik kontrol amacıyla da kullanılabilir (Şekil 1) (2-4).

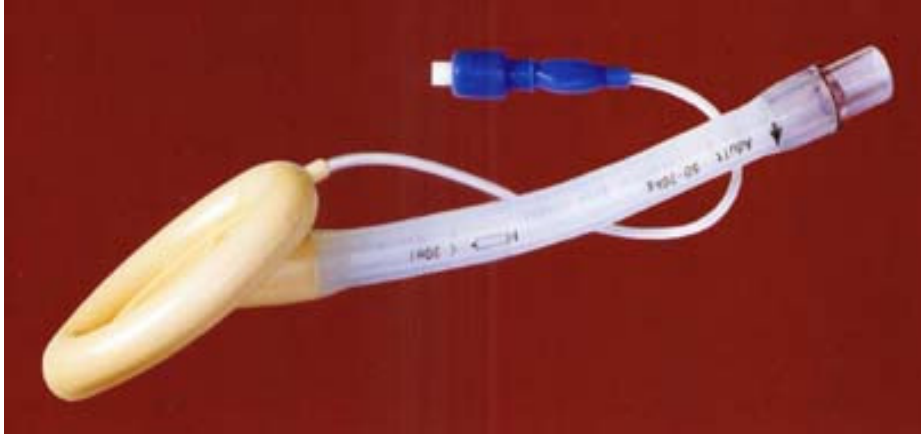
Laringeal maskenin farklı vücut ağırlıkları için önerilen 7 ayrı boyu vardır (Tablo 1).

Tablo: 1. LMA boyutları.				
LMA numarası	Vücut ağırlığı Kg	İç çap (mm)	Uzunluk(cm)	Kaf hacmi (ml)
1	<5	5,25	10	2-5
1,5	5-10	6	11	5-7
2	10-20	7	11,5	7-10
2,5	20-30	8,4	12,5	14
3	>30	10	19	15-20
4	>50	12	19	25-30
5	>90	13	19	30-40

Çocuklarda ve özellikle bebeklerde larinks erişkine göre daha yüksekte ve önde yer aldığı için erişkin modelin küçültülmüş şekil olan laringeal maskelerin pediatrik olgular için uygun olamayacağı ileri sürülmüşse de (6,7), bebek kadavralarındaki çalışmalarla laringeal maskenin hipofarenksin şekline uyduğu, önemli olanın bu olduğu ve larinks anatomisindeki farklılığın önem taşımadığı ortaya konmuştur (6).

Laringeal maske modelleri

- 1- Standart laringeal maske (Resim 3);



Resim:3. LMA. Çok kullanımlık.



Resim:4. Tek kullanımlık Klasik LMA



Resim:5. Tek Kullanımlık Fleksibl LMA



Resim: 6. Proseal LMA (Aspirasyon ve nazogastrik tüp yerleştirme özellikli);

Reinforced Laringeal maske

Reinforced laringeal maske, spiralli trakeal tüplere benzer şekilde kink yapmayı önlemek üzere standart laringeal maskeye esnek metalik tüp eklenmesiyle oluşturulmuş bir modifikasyondur. Baş-boyun, nöroşirürji ve ağız cerrahisine yönelik anestezide kullanılabilir. Reinforced laringeal maske boyları 2 ile 4 numara arasında değişmektedir (8,9).

Fast Track laringeal maske.



Resim :7. Fast Tract LMA.

Fast Trac modelinde ise ventilasyonu devam ettirirken LMA içinden trakeal entübasyon yapılması için özel olarak tasarlanmıştır.

2- LMA C trach.

Resim:8. LMA C trach.



LMA C trach zor entübasyonda cord vokalleri görerek entübasyon etmek için tasarlanmıştır

KULLANIM ÖNCESİ HAZIRLIK

Sterilizasyon:

Larengeal Maske bir paket içerisinde non-steril olarak sunulur. 138 C°'yi geçmeyen ısıda otoklava koyarak standart bir siklusta sterilize edilmektedir. Sterilizasyondan önce kafın 20 ml hava verilerek şişirilmesi ve daha sonra havasının tamamen boşaltılması önemlidir. Gerecin bozulmasındaki en önemli neden otoklavlama işlemine hazırlanırken önceden kullanılmış olmasıdır Kafın içinde hava kaldığı takdirde, otoklavda ısı ile genleşme sonucu kafın yırtılması ya da plastik valvin fırlaması olasılığı vardır.

Sterilizasyondan sonra kafın şekil değişebilir, bu nedenle her kullanımdan önce kaf, önerilen hacimden %50 fazla hava ile şişirilerek sağlam ve düzgün şekilde olduğu görülmeli, sonra yeniden söndürülmelidir. Kafın tamamen söndüğüne ve distal kenarında herhangi bir kıvrım oluşmadığına dikkat edilmelidir. Temiz ve düzgün bir yere koyarak parmakla ucuna bastırmak düzgün söndürmeye yardımcı olabilir. Maskede herhangi bir hasar, tüp renginde değişme ya da tüp 180 derece kıvrıldığında katlanma olduğunun saptanması halinde, o laringeal maske kullanılmamalı ve atılmalıdır. Sterilizasyon ve kullanım önerilerine uyulduğu takdirde laringeal maske 40 kez yeniden kullanılabilir. (2).

Lareneal Maske uygulanacak hastada anestezi indüksiyonunda temel ilke, havayolu reflekslerini baskılayan yeterli anestezi derinliğinin sağlanmasıdır. İndüksiyonda propofol kullanımının tiyopentana göre havayolu reflekslerini daha iyi baskıladığı ve laryngeal maske yerleştirilmesi sırasında daha az öğürmeye yol açtığı gösterilmiştir (10, 11). Havayolu reflekslerinin önlenmesi için sedasyon amaçlı premedikasyon, opioidler, benzodiazepinler ve sistemik ya da topikal lidokain kullanımı da önerilmiştir (12, 13). İnhalasyonel indüksiyon uygulandığında anestezinin yeterince derinleşmesi sağlanmalıdır. Kas gevşetici kullanımı zorunlu değildir. Uyanık hastalarda topikal anestezi ile de yerleştirilebilir. Deneyim kazanma sürecinde pre-oksijenasyon yapılması önerilmektedir (2)

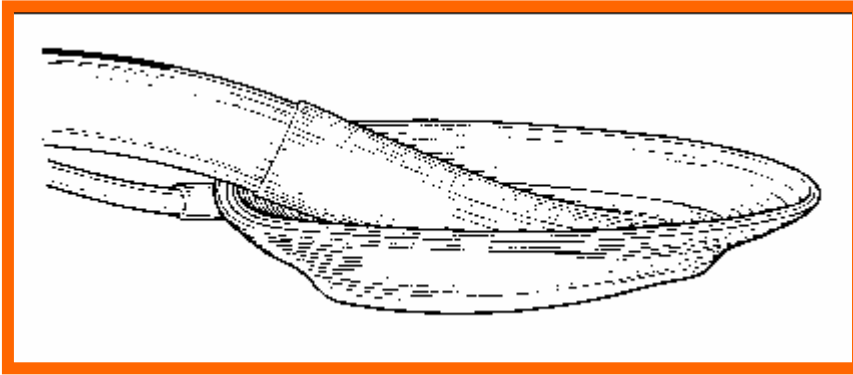
YERLEŞTİRME TEKNİĞİ

Tekniği zor olamadığı ve deneyimsiz kişilerce bile yüksek başarı oranıyla uygulanabilirdiği kabul edilmekteyse de gerçekte uzun bir öğrenme aşaması vardır ve deneyimli kişiler bile bazen hata yapabilir.(2). Literatürde birçok değişik yerleştirme tekniği tanımlanmıştır ancak deneyimli bir kullanıcının üç kez denemesi sonucunda en az %98 başarı sağlayamadığı teknikler kullanılmamalıdır. Gereci kullanmanın uzun süreli bir öğrenim eğrisi, ancak düzgün bir eğitim alındığı durumda tüm denemelerin en az %95'inde başarılı olunmalıdır. (4)

Larengeal maske kullanımında dikkat edilmesi gereken hususlar:

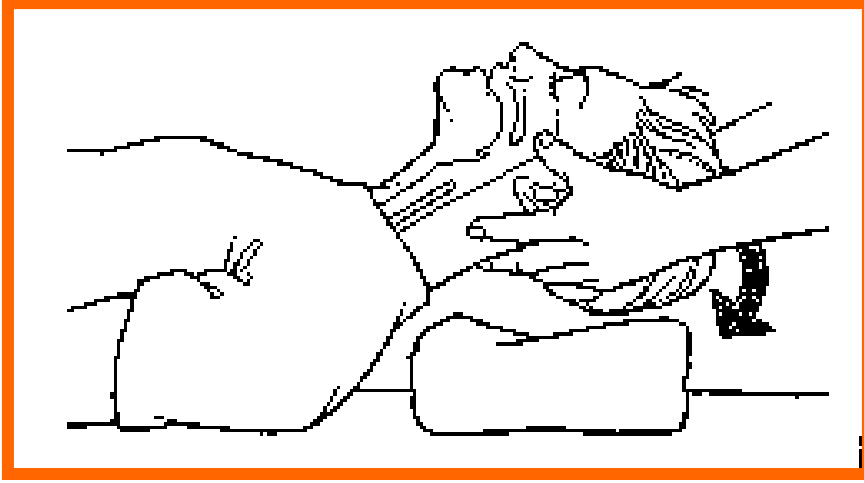
Eğer kaf şişik olarak kalmıyorsa ya valf bozulmuştur veya kaf kaçırıyordur. Gereci kontamine etmemeye özen göstererek suyun içinde kontrol edilmelidir. Otoklavlanmış LMA'ları kullanırken mutlaka eldiven giyilmelidir. Kafi kaçırın bir LMA tamir edilmemelidir, aksi durumda sonuç güvenilir olmaz ve travmatik olabilir. Ancak bozuk valfler değiştirilebilir. Havası indiğinde şekli düzgün olmalıdır; maskenin ucu düz kıvrımlı ancak hafifçe delikli yüzden uzaklaşır konumda olmalıdır. Bu gerçekleştirilmediğinde uygulama basamakları doğru olarak yerine getirilse bile yanlış pozisyonlamaya neden olabilir. Kafın yüzeyleri yumuşak bir yerleştirme işlemi için gerekli sertliğin sağlanması için sıkıca birbirine yapışık olmalıdır.

Resim:9. Uygulamaya hazır LMA.



Uygulamaya hazır hale gelmiş. Kafi indirilmiş halde bir kayak görüntüsünü almış LMA.

Resim:10. LMA uygulanacak hasta pozisyonu. Gül koklama pozisyonu.



LMA uygulamadan önce hastaya verilmesi gereken pozisyon. Koklama(gül) pozisyonu.(resim:10). Boyun fleksiyonda, baş ekstansiyonda pozisyon. Kafa boyun üzerinde fleksiyona getirilir (aşırı fleksiyon, epiğlotun veya aritenoidlerin maskeyi sabit basınçla iterken engellemesine neden olur.)

Standart teknik

1- Hastanın vücut ağırlığı için önerilen boydaki laringeal maskenin uygun olarak hazırlandığı, kafın tam ve düzgün olarak boşaltılmış olduğu kontrol edilir.

2- Laringeal maskenin arka yüzüne kayganlaştırıcı jel sürülür. Ön yüze kayganlaştırıcı jel özellikle sürülmemelidir; çünkü maske açıklığını daraltma, inhale edilme ve buna bağlı olarak öksürük gibi komplikasyonlara yol açabilir.

3- Nondominant el ile hastanın kafası arkadan tutularak, baş ekstansiyona, boynu fleksiyonda tutacak şekilde öne doğru itilir (gül koklama pozisyonu). Bu sırada bir yardımcı alt çeneyi aşağı çekerek agzı açmalıdır. Deneyimli olanlar dominant elin üçüncü parmağıyla ağız açma işlemini kendileride yapabilirler. İşlem tamamlanana kadar bu pozisyon korunur. Teknik başarısızlığın en önemli nedeni hastanın baş ve boynuna doğru pozisyon verilmemesidir.

4- Laringeal maske açıklığı öne bakacak şekilde, tüp ve maskenin birleşim yerine en yakın kısmından, baş ve işaret parmaklarıyla kalem tutulur şekilde tutulur. Yerleştirme sırasında işaret parmağı ağzın içine sokulacağından eldiven giyilmesi önerilir.

5- Maske açıklığı altçene ve dile bakacak şekilde, sivri uç kısmı hastanın üst kesici dişlerinin iç yüzeyi karşısındaki sert damağa doğru bastırılır ve maskenin yassılaştığı izlenir. İşaret parmağı yardımıyla oral kaviteye doğru itmeye ve sert damağa doğru bastırmaya eş zamanlı olarak devam edilir. İlerletme sırasında maske yassılığında bozulma, kafın kendi üzerinde yuvarlanma yada katlanma görülürse geri çekip yeniden uygulamak gerekir.

6- İşaret parmağı ile sert ve yumuşak damak üzerinden kaydırarak hipofarinkse doğru direnç hissedilene kadar itilir. Direnç hissedildiğinde işaret parmağı içerde ve diğer parmaklar dışarıdayken önkolun hafif pronasyonu ile maskeyi tam pozisyona yerleştirmek genellikle mümkündür.

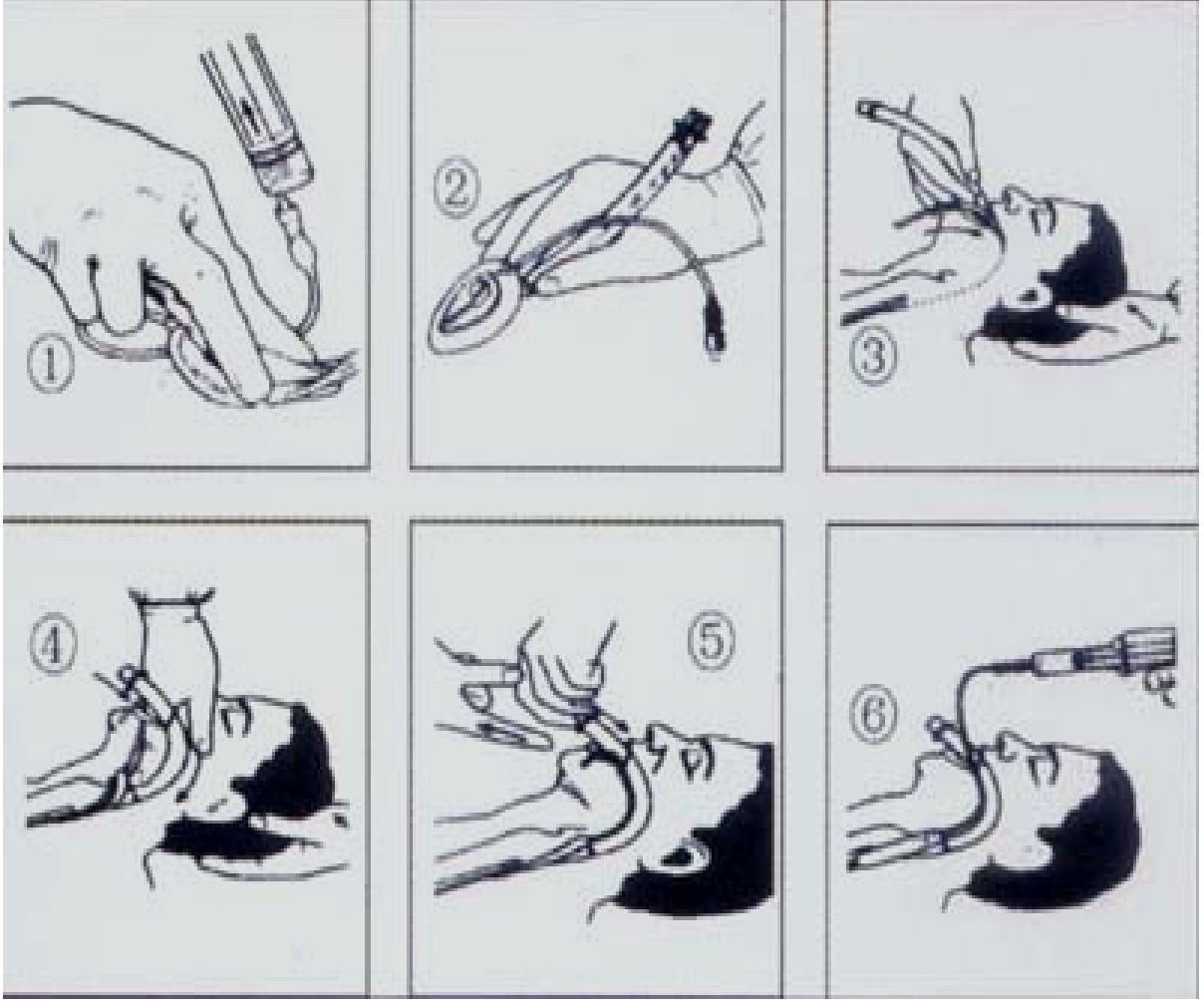
7- İşaret parmağı dikkatlice ağzın içinden çekilir, bu sırada maskenin pozisyonunun bozulmaması için tüpün ağız dışında kalan bölümü tutulur ve hafifçe aşağıya doğru bastırılır.

8- Kaf önerilen miktarda hava ile tam olarak şişirilir. Şişirme sırasında 1,5cm kadar küçük miktarda dışa doğru bir kayma hareketi normaldir.

9- Laringeal maske solunum devresine bağlanıp ventilasyona bağlanır. Yeterli ventilasyon sağlanamadığı zaman maske geri çekilir ve yerleştirme yeniden denir.

10- Bir ısırma bloğu ya da 2,5-3cm kalınlığında bir spanç katlanarak dişlerin 2cm gerisine uzanacak şekilde yerleştirilir ve flaster ya da sargı bezi yardımıyla laringeal maskenin ağız dışında kalan tüp kısmı tesbit edilir.

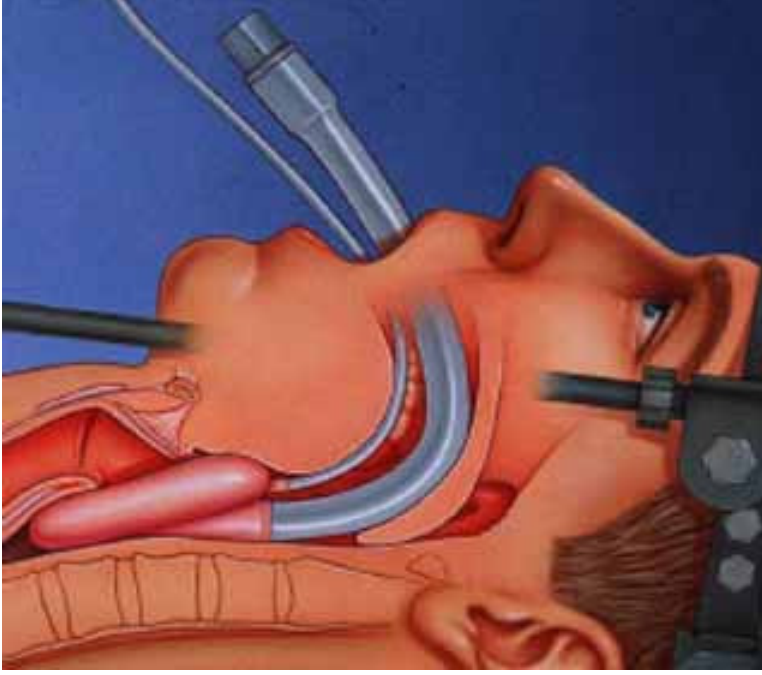
Resim:11. LMA uygulama sırası.



Modifiye teknikler

- 1- Lateral uygulama.
- 2- Rotasyon.
- 3- Porteks klavuz kullanımı.
- 4- Kafın parsiyel şişirilerek ilerletilmesi.
- 5- Kafın tam şişirilerek ilerletilmesi
- 6- Çene hamlesi.
- 7- Laringoskop kullanımı

Resim:12. LAM yerleştirildikten sonraki anatomik pozisyonu.



Damağı yüksek olan hastalarda maskenin ucunu yandan yada airway gibi rotasyonla yerleştirmek daha kolay olabilir.(2,3)

Porteks kılavuz larıngeal maskenin daha kolay yerleştirilmesi sağlamak için geliştirilen ve yapay sert damak görevi yapan bir apareydir. Deneyimsiz uygulamacıların değerlendirildiği 89 olguluk bir çalışmada standart teknikle başarı oranı %68 iken porteks kılavuz kullanımı ile bu oran %96 bulunmuştur.(14). 350 olgu içeren karşılaştırmalı bir çalışmada, kafın tam boşaltılmış olduğu standart teknikle başarı oranı %92 iken kafın parsiyel olarak şişirildiği modifiye teknikte başarı oranı %97,7 olarak bulunmuştur. 200 olgu içeren ve kafın tam boşaltılmış olduğu standart tekniğin karşılaştırıldığı başka bir çalışmada ise; deneyimli ellerde başarı oranına farksız olduğu, kafın tam şişirildiği modifiye tekniğin kafın tam boşaltılmış olduğu standart tekniğin karşılaştırıldığı başka bir çalışmada ise; deneyimli başarı oranına farksız olduğu, kafın tam şişirildiği modifiye

teknikğin daha az minör faringeal mukoza travması yaptığı ve postoperatif boğaz ağrısı sıklığını önemli düzeyde azalttığı bildirilmiştir.(15)

Standart teknik halen en yaygın kullanılan teknik olmakla birlikte, özellikle kafın şişirildiği modifiye tekniklere ilgi giderek artmaktadır.(16)

YERLEŞTİRMEDE SORUNLAR

1-Havayolu reaksiyonu: Anestezi yüzeyelse ya da yanlış yerleştirme sonucu maskenin ucu vokal kordların üzerine gelmişse ıkınma, öğürme ya da öksürük gelişebilir. Laringeal maske hemen çıkarılmalı ve anestezi derinleştirilmelidir. Teknikğin kusursuz uygulandığı durumlarda da anestezi derinliği yeterli değilse, hasta stimulusa reaksiyon göstereceği ve maskeyi iteceği yada maskenin daha fazla ilerlemesini engelleyeceği için yerleştirme mümkün olmayabilir. Bazen bunların hiçbiri olmamasına ragmen ventilasyon sağlanamaz, bunda nedeni gecikmiş bir yutma refleksi sonucunda glottik kapanmanın oluşması ve vestibülde lareneal girişin bloke olmasıdır. Bu karışık senaryo alarme edicidir, ancak kullanıcı sadece bu gecikmiş refleksin tamamlanmasını beklerse zararsızdır. Genellikle kafın şişirilmesinden 30 sn sonra hiç bir uyarı verilmediği takdirde hava yolu birden açılır.

Sık karşılaşılan bir problem de farenksin inferior konstriktör kaslarının reaktif spazmı sonucunda maskenin ucunun aşağıya aritenoidler seviyesine ilerleyememesidir. Deneyimsiz bir kullanıcı bunun yerleştirmenin tamamlandığı anlamına geldiğini sanabilir ancak maske çok yukarıda kalacaktır. 6. servikal vertebra yerine 4/5. servikal vertebra seviyesinde kalır. Bu konumda kafın şişirilmesi maskenin aritenoidleri içeri doğru itmesine, vokal kordların gerilmesine ve lareneal vestibül içinde bir dereceye kadar obstrüksiyona neden olabilir. Bu durumda daha fazla bir yerleştirme eforu yapılması maske ucunun vestibüle kayarak vokal kordlara basmasına ve mekanik obstrüksiyona neden olabilir; azot protoksidin kafı daha da şişirmesi durumu biraz daha kötüleştirebilir. Bu şekilde yanlış yerleştirme rekürren lareneal sinir paralizilerinin de nedeni olabilir ancak bu etyoloji henüz spekülatiftir.

Yanlış yerleştirmenin tanısı boynun ön kısmını inceleyerek ve/veya palpe ederek konur; maskenin doğru yerleştirildiği durumda krikoid kıkırdağın arkasındaki maske

ucunun yarattığı ve krıkoid kıkırdak bölgesi üzerinde hissedilen şişlik yanlış yerleştirildiği durumda hissedilmez.

2. Maskenin dilin gerisinden aşağıya doğru kaymaması: Boyun fleksiyonunda yetersizlik, kayganlaştırıcı yetersizliği, maske ucunun sert damak üzerine doğru yerleştirilmemesi ve pasajı daraltan hipertrofik tonsil, nedbe dokusu ya da tümör gibi nedenlerden kaynaklanabilir.

3. Kafın şişirilmesinden sonra ventilasyon yapılamaması ya da inspiratuvar wheezing oluşması: Başlıca nedenleri: anestezinin yüzeysel olması, maskenin lateral ya da posterior rotasyonu, küçük numaralı maske kullanımına bağlı olarak maskenin farinkste çok ileri gitmesidir.

4. Ventilasyon yeterliyken kaçak sesi duyulması: Genellikle ventilasyonun yüksek volüm ya da yüksek basınçla yapılmasına bağlıdır. Göğüs hareketi görülebildiği sürece hava kaçağı iştirilmeyene kadar ventilasyon volümünü ve basıncını azaltmak gerekir.

5. Laringeal spazm: Sekresyon, kayganlaştırıcı ya da mide içeriği aspirasyonunun larinksi irrite etmesinden kaynaklanabilir. Midesi dolu olan hastalarda laringeal maske kullanılmamalıdır.

6. Yerinin değişmesi: Anestezi hortumlarının ağırlığı, büyük boyda laringeal maske kullanımı, hastanın pozisyonunun değiştirilmesi ya da yetersiz anestezi sonucu ortaya çıkabilir.

LMA'yı endotrakeal tüpten (ET) ayıran önemli özelliklerden biri LMA'nın güvenli bir havayolu sağlayabilmesi için laringeal girişi kapsayacak şekilde düzgün olarak yerleştirilmesi gerekliliğidir. Bunu sağlamak için havayolu tüpünün arka kıvrımı boyunca siyah bir çizgi bulunur ve tüp yeteri kadar serttir; böylece ağızdan tüpün çıktığı bölgede siyah çizginin konumu glottise göre maskenin oriyantasyonu hakkında güvenilir bir kanıttır. (bunun istisnası baş ve boyun cerrahisi için üretilmiş olan zırhlı LMA'dır. Bunun tüpü cerrahi müdahale sırasında tüp oynatıldığı zaman maskenin yerinden çıkmaması için ileri derecede fleksibldir.) Standart LMA'yı kullanırken siyah çizginin daima kranyal yöne dönük olmasına dikkat edilmelidir. (Bu tüpün orta hatta olduğunu gösterir diye bir şart yoktur.) Tüm bu noktaların anlaşılmış olmasına rağmen sık karşılaşılan bir problem de ağır anestetik hortum ve bağlantıların tüpü lateral veya

kranyal yönde çekmesi ve maskeyi yerinden oynatacak bir kıvrılma hareketine sebep olabilmektedir.

7. Yanlış maske boyu seçimi yerleştirmedeki zorlukların en sık sebebidir. Kullanan kişinin yanlış yerleştirmesi nedeniyle LMA'nın kötü pozisyonda durması kullanıcı tarafından fark edilmeyebilir. Bu durumda, halka şeklindeki kafın, oturması gereken halka şeklindeki boşluğa oturmamasından dolayı, rekürren larengeal sinir ve hypoglossal sinir de dahil olmak üzere yumuşak dokularda travma olabilir.

Kafa içi basıncı çok arttırmamak koşuluyla doğru yerleştirilmiş bir LMA oldukça iyi tolere edildiği akılda tutulmalıdır. Bazı sık rastlanan yanlış pozisyonlar Nandi ve arkadaşları tarafından radyografik olarak da gösterilmiştir.(17). LMA'nın şişirilme esnasında tutulması yanlış pozisyon almasına ve hatta doğru yerleştirilmiş bile olsa üst öfageal sfinkterin gerilmesine sebep olabileceği unutulmamalıdır. Her ne kadar sanal olsa da (sfinkterin fizyolojik hareketi gözönünde bulundurularak) olasılıkla reflüye neden olur. Maskenin üst sfinkterin üstünde konuşlanmasının sfinkterin gevşemesini provake etmediği düşünülmektedir.(18) Uygun yerleştirilmiş maskenin alt sfinktere etkisi, henüz belli değildir. Farenkse yerleştirilmiş kateterlerin alt öfageal sfinkterin relaksasyon frekansını arttırdığı gösterilmiştir. (19) LMA'nın anestezi altındaki kişilerde oluşturduğu stimulusun buna benzerliği düşüktür.

Yerleştirmede başarısızlık oranı yaklaşık %5, yanlış yerleştirme oranı ise %20-35'dir.(20). Genel ilke olarak; larengeal maskenin yerleşiminden kuşku duyuluyorsa yeniden yerleştirmek ve sorunlu bir laringeal maske ile devam etmektense trakeal entübasyona geçmek daha doğrudur.

LARENGEAL MASKENİN ÇIKARILMASI

Larengeal maskenin çıkarılması önemli bir adımdır ve yalnızca LMA kullanımını iyi bilen kişilerce yapılmalıdır. Ancak eğitimi kolaydır ve kısa sürede uyum sağlanabilir. Dikkat edilmesi gereken noktalar aşağıda sıralanmıştır;

- 1- Genelde cerrahi girişimin sonuna doğru anesteziyi yüzeyelleştirme alışkanlığından laryngeal maske kullanıldığında kaçınılmalıdır. Çünkü yetersiz anestezi altında oluşabilecek güçlü bir cerrahi uyarı havayolu spazmına yol açabilir ve hava yolunun manuel olarak sağlama gereği ortaya çıkabilir.

- 2- Laryngeal maske varken havayolunu açmada sık kullanılan alt çeneyi öne doğru çekme hareketi kesinlikle yapılmamalıdır. Çünkü maskenin malpozisyonuna yada spazma yol açar.
- 3- Hasta komut üzerine ağzını açmadıkça kaf asla söndürülmemelidir. Aksi takdirde üst farinksteiki sekresyonlar larinkse akarak spazma neden olabilir.
- 4- Hasta komut üzerine ağzını açabilir durumdayken bile öksürmek laryngeal maske çıkarılma gerekçesi değildir. Bu özellik trakeaş entübasyona üstünlük olarak kabul edilmektedir. Öksürük laryngeal maskenin komplikasyonu değil sekresyon varlığının belirtisidir. Larynks spazmı oluşursa anestezi derinleştirilmelidir.
- 5- Anestezi derinliğinin yeterli olması koşuluyla laryngeal maske içinden kör aspirasyon yapılabilir. Ancak genel kural olarak spazm olasılığı nedeni ile lareneal maske çıkarılmadıkça aspirasyon yapılmamalıdır. Gerekirse lareneal maske çıkarıldıktan sonra aspirasyon uygulanabilir.
- 6- Lareneal maske çıkarılmadan önce ısırma bloğu çıkarılmamalıdır.
- 7- Hasta komut üzerine ağzını açabildiği zaman lareneal maskenin kafi söndürülerek çıkarılması en doğru zamanlamadır.

LMA’NIN FİZYOLOJİK ETKİLERİ

- 1- Anatomik ölü boşluğu kaldırır.
- 2- Havayolu direncinde küçükde olsa bir artışa neden olur.
- 3- Yerleştirme ve çıkarma sırasında kalp hızı ve kan basıncı artar, ancak bu değişikliğin boyutu ve süresi trakeal entübasyona göre anlamlı düzeyde düşüktür.(21,22,23)
- 4- Tiyopental, etomidat yada halotan ile indüksiyon yapıldığında göz içi basıncı artışı trakeal entübasyona göre anlamlı düzeyde düşüktür.(19,21,24,25). Propofol ile indüksiyonda ise çalışmada fark olmadığı bildirilirken bir başka çalışmada larygeal maske ile göz içi basınç artışının daha az olduğu bildirilmiştir.(26).
- 5- Lareneal maskenin kafi önerilen maksimum volümde hava ile doldurulduğunda farinks mukozasına uygulanan basınç kapiller perfüzyon basıncından fazladır ve

kaf basısına bağlı mukoza iskemisi riski fazladır.(27).. N₂O ve CO₂ in kaf içine difüzyonu da kaf basıncının süreç içinde dahada artmasına neden olur. Bir saati aşan uzun süreli uygulamalarda kaf basıncının izlenmesi önerilmekte.

VENTILASYON

Laringeal maske ile spontan, asiste ya da kontrollü solunum uygulanabilir. Spontan soluyan hastalarda yeterli deneyim kazanmadıkça kontrollü solunum amacıyla kullanılması önerilmez. Kontrollü solunum sırasında havayolu basınçları monitörize edilmeli ve yeterli ventilasyonu sağlamaya yeten en düşük basınç ve hacimler tercih edilmelidir (2). Düşük akım ya da kapalı devre anestezide laringeal maskenin kafsız endotrakeal tüple benzer etkinlikte olduğu gösterilmiştir (28).

Komplikasyonlar;

- 1- Regürjitasyon.
- 2- Mukoza hasarı.
- 3- Kanama.
- 4- Bogaz kuruluğu ve yanma hissi.
- 5- Ses kısıklığı.
- 6- Yutma güçlüğü.
- 7- Tad duyusu kaybı.
- 8- Kaf basısı ile karotis çapında daralma.
- 9- Aspirasyon ve aspirasyona bağlı pnömoni.
- 10- Nervus lingualis hasarı.
- 11- Larigospazm.
- 12- Mide distansiyonu.
- 13- Boğaz ağrısı.

Laringeal maskenin en önemli komplikasyonu regürjitasyondur. Regürjitasyon sıklığı konusunda literatürde çok farklı sonuçlar bildiren çalışmalar vardır. %25 gibi yüksek oran bildirenlerin yanısıra hiç regürjitasyon oluşmadığını bildiren yayınlar daha söz konusudur (29-36) Regürjitasyona predispozan risk faktörleri dolu mide, travma, laparotomi kolesistektomi, 14-16 haftadan büyük gebelikler, ösefageal dilatasyon, üst gastrointestinal cerrahi öyküsü, nazogastrik tüp varlığı ve morbid obesite olarak sıralanmakta ve bu olgularda laringeal maske kullanımından kaçınılması önerilmektedir. Laringeal maskenin yanlış yerleştirilmesine bağlı mide dilatasyonu oluşması da regürjitasyon riskini artırmaktadır. Regürjitasyon riski, premedikasyon ve indüksiyonda kullanılan ajanlar, anestezi kalitesi ve laringeal maskenin yerleştirilme ve çıkarılma zamanlaması ile de ilişkilidir. Olası bir regürjitasyonun çok daha erken fark edilebilmesi, laringeal maskenin yüz maskesine göre bir üstünlüğü olarak kabul edilmektedir. Regürjitasyon görüldüğünde hasta hemen Trendelenburg pozisyonuna alınmalı, drenaj için geçici olarak solunum devresi laringeal maskeden ayrılmalı, %100 O₂ ile yumuşak bir ventilasyon uygulanmalı(2).Mukoza hasarı ve minör kanamaların yerleştirme sırasında kafın tam olarak söndürüldüğü standart teknikte daha fazla görüldüğü, kafın parsiyel ya da tam olarak şişirildiği modifiye tekniklerde ise bu komplikasyonun önemli düzeyde azaldığı bildirilmektedir.Postoperatif boğazda kuruluk ve yanma hissi ile ses kısıklığı oranları yüz maskesi kullanımı ile benzer, trakeal entübasyona göre ise belirgin şekilde düşüktür (9,37,38). Yutma güçlüğü oranı ise trakeal entübasyona göre belirgin şekilde yüksek bulunmuştur(39). 73 yaşında ve TUR-prostatektomi için 2 saat 20 dk süreyle laringeal maske kullanılan bir olguda, 1 hafta sonra tek taraflı lingual sinir paralizisine bağlı tad duyusu azalması ortaya çıktığı ve 6 ay sonra durumun değişmediği bildirilmiştir (35). Doppler ultrasonografi ile karotis çapı ve kan akım hızı ile miktarının değerlendirildiği bir çalışmada; her iki karotiste de damar çapının daraldığı ancak kan akım hızı ve miktarlarının artışı gösterilmiş ve karotis arterlerinde ateromatöz hastalık olan popülasyonda laringeal maske kullanımının uygun olmayabileceğine dikkat çekilmiştir (40).

LARİNGEAL MASKENİN AVANTAJLARI

Trakeal entübasyona göre;

- 1- Yerleştirmesi kolaydır.
- 2- Kas gevşetici ve laringoskopi zorunlu değildir.
- 3- Diş hasarı ve havayolu hasarı minimaldir.
- 4- Hemodinamik ve intraoküler basınç değişiklikleri daha azdır.

Yüz maskesine göre;

- 1- Yaşlı ve dişsiz hastalarda uyum sorunu yoktur.
- 2- Anesteziyolojistin eli serbest kalır.
- 3- End tidal gaz konsantrasyonları daha kolay izlenir.

ENDİKASYONLARI

Endikasyonlar ve kontendikasyonlar mutlak olmaktan çok göreceli olarak düşünölmelidir.

- 1- Hava yolunun yüz maskesiyle sağlanabileceği bütün hastalar. İstisnası orofaringeal patolojili hastalardır. Günübirlik kısa süreli girişimlerde yaygın kullanım alanı bulmuştur.
- 2- Yüz maskesinin etkinliğini azaltan ya da olanaksızlaştıran sakal, çene anomalisi ya da dişsizlik gibi sorunların bulunduğu olgular.
- 3- Anesteziyolojistin elinin serbest kalması gereken durumlar.
- 4- Trakeal entübasyon güçlüğü olan olgular(41-43). Laringeal maske ASA'nın güç havayolu yönetimi algoritmi içinde yer almaktadır(44). Bu endikasyonlar için planlanan cerrahi girişimin tipi de uygun olmalıdır. Örneğin ileri derecede servikal ankiloz nedeniyle trakeal entübasyon yapılamayan bir olguda laringeal maske başarıyla uygulanabilir.
- 5- Ses sanatçıları ve spikerler, trakeal entübasyona bağlı vokal kord hasarı riskinden kaçınmak için.

6- Pierre Robin Sendromu, Treacher Collins Sendromu, Freeman Sheldon Sendromu, Juvenil Kronik Artrit ve Yarık damak gibi anatomik nedenli entübasyon güçlüğü beklenen konjenital anomalili olguları ve ağız açıklığı, laringoskopi ve trakeal entübasyon için yeterli olmayan olgular(9,45,46).

. Ağız açıklığı 12mm olan bir olguda laringeal maskenin başarıyla kullanıldığı bildirildi(47).

7- Fiberoptik bronkoskopi girişimleri oksijenasyonu kolaylaştırmakta ve larinks girişinin kolayca lokalize edilmesini sağlamaktadır(48,49).

8- Kardiyopulmoner resüsitasyon. Anesteziyolojist olmayan ve trakeal entübasyon deneyimi bulunmayan kişiler tarafından kolayca yerleştirilebilir ve yüz maskesinden daha etkin bir havayolu sağlar. Kalp masajı sırasında yerinin değişebileceği anımsanmalıdır.(50-53).

KONTRENDİKASYONLAR

1. Mide içeriği aspirasyon riski yüksek hastalar
2. Anesteziyolojistin havayolundan uzak kaldığı operasyonlar
3. Akciğer kompliyansı çok düşük ya da havayolu direnci çok yüksek hastalar
4. Orofarinks ya da epiglot lezyonu olan hastalar.

İLAÇ BİLGİLERİ

OPİOİDLER

Opioidler, haşhaştan (Papever somniferum) elde edilen ve analjezi sağlayan ilaçlardır. Esas aktif madde olan morfin 1806 ‘da izole edilmiş olup, halen de bu gurubun prototipi olma özelliğini korumaktadır. Daha sonra diğer maddelerin elde edilmesi veya sentezlenmesi ile sayıları 20’yi geçen ilaçların meydana getirdiği geniş bir gurup oluşmuştur.

Sınıflandırılması:

A-Doğal olanlar: Morfin, kodein, papaverin.

B-Yarı sentetik olanlar: Eroin, dilaudid.

C-Sentetik olanlar:

- 1- Morfin deriveleri (Levorfanol)
- 2- Metadon deriveleri (Metadon)
- 3- Benzomorfan deriveleri (Pentazosin)
- 4- Fenilpiperidin deriveleri (Dolantin,Fentanil vb.)

Etki mekanizması:

Opioidler santral sinir sisteminin her yerinde ve diğer dokularda yerleşmiş olan özel reseptörlere bağlanarak etki gösterirler. 4 tip opioid reseptörü bilinmektedir.

Tablo 2. Opioid reseptörleri ve etkileri (54).		
Reseptör tipi	Fizyolojik cevap	Reseptör agonisti
Mü	Suprasipinal analjezi(Mü-1) Solunum depresyonu(Mü-2) Fiziksel bağımlılık. Kas rijiditesi	Morfin Metenkefalin. Beta endorfin. Fentanil.
Kappa	Sedasyon Sipinal analjezi	Morfin Nalbufin. Butorfanol. Dinorfin. Oksikodon.
Delta	Analjezi Davranışsal. Epileptojenik.	Leu-enkefalin. Beta-endorfin.
Sigma	Disfori. Halusinasyon. Solunum. Sitimülasyon.	Pentazosin. Nalorfin. Ketamin.

Opioidler bir miktar sedasyon sağlamakla birlikte asıl etkileri analjezi sağlamaktır. Opioidlerin farmakodinamik özellikleri hangi reseptöre bağlandığına, bağlanma affinitesine ve reseptörün aktivasyonuna bağlıdır.

Opioid Agonistleri: Nalorfin, Pentazosin, Nalbufin, Bupranorfin.

Opioid Antagonistleri: Naloksan, Naltreksan, Nalmefan.

Organ Sistemlerine Etkileri:

A-KVS: Opioidler genellikle KVS fonksiyonlarını ciddi oranda bozmazlar. Yüksek dozlarda hipotansiyon ve bradikardi yapabilirler.

B-Respiratuar: Opioidler solunum hızını deprese ederler istirahat PCO_2 'si yükselir. Morfin ve meperidin histamin bağımlı bronkospazma yol açabilirler. Opioidler (özellikle

Fentanil grubu) yeterli ventilasyonu önleyebilecek şiddette göğüs duvarı rijiditesine yol açabilirler.

C- Serebral: Opioidler serebral O₂ tüketimini, serebral kan akımını ve intrakranial basıncı barbitüratlar ve benzodiazepinler kadar olmamakla birlikte azaltırlar.(55)

D-Gastrointestinal: Opioidler peristaltizimi azaltarak gastrik boşalmayı yavaşlatır. Konstipasyon oluşabilir ama buna tolerans gelişmez.

E- Endokrin: Cerrahi uyarıya stres yanıtı (katekolamin, ADH ve kortizolu bloke ederek) azaltırlar.

F- Diğer: Opioidlerin genel sistemik yan etkileri miyozis, bulantı, kusma , öğürme, kas rijiditesi, kaşıntı, histamin salınımı ve idrar retansiyonudur. En önemli sakıncaları solunum depresyonu, bağımlılık ve tolerans gelişimidir (56).

Periferik opioid etki inflamasyon ile bağlantılıdır. İnflamasyon sırasında koruyucu bariyer olan perinörium hasara uğrar ve periferik sinirlerde opioid bağlayıcı bölgeler açığa çıkar (57)

İlaçlarla Etkileşim:

Hipnotiklerle additif etki gösterirler. İnhalasyon anesteziplerinin MAC değerini düşürürler. Uzun süre kullanıma bağlı tolerans gelişebilir.

FENTANİL

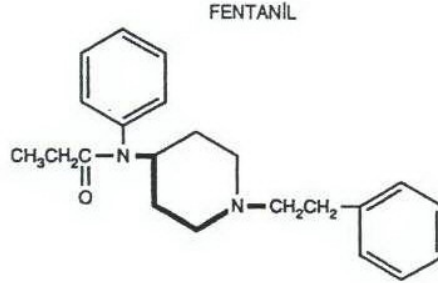
Bir fenil piperidin türevi olan fentanil güçlü bir opioid agonisttir. Analjezik açıdan morfinden 75- 125 kat daha güçlüdür. Etkisinin hızlı başlaması ve daha kısa süreli olması fentanilin morfine göre daha fazla lipid çözünürlüğe sahip olmasındandır. Morfin dışında kullanılan opioidlerin hepsinin iyonize olmayan şekilleri lipofiliktir. Morfin ise hidrofiliktir ve biyolojik membranlardan geçişi yavaştır.(58)

Solunum depresyonu yapıcı etkisi doza bağımlıdır ve analjeziden daha uzun süreli olabilir. Fentanil ve diğer opioidler periferik sinir bloğunda lokal anesteziplerin etkilerini güçlendirirler. (59)

Lokal anesteziplerle (örneğin Bupivakain) intratekal / epidural fentanilin (ve diğer opioidlerin) kombinasyonu, batin tümörlerine bağlı rahatsızlık hissi ve ağrıyı azaltmada etkili bir yöntemdir. Ayrıca spinal ve epidural anestezi uygulanan sezeryan operasyonlarında sıklıkla ve güvenle kullanımı günümüzde kullanımı artmaktadır (60)

Nörolept analjezi için İV fentanil, droperidol ile kombine edilir.

Plasentayı geçer ve yenidoğanda depresyon yapabilir. Anne sütüne de geçtiğinden emziren kadınlar dikkatli kullanılmalıdır (61).

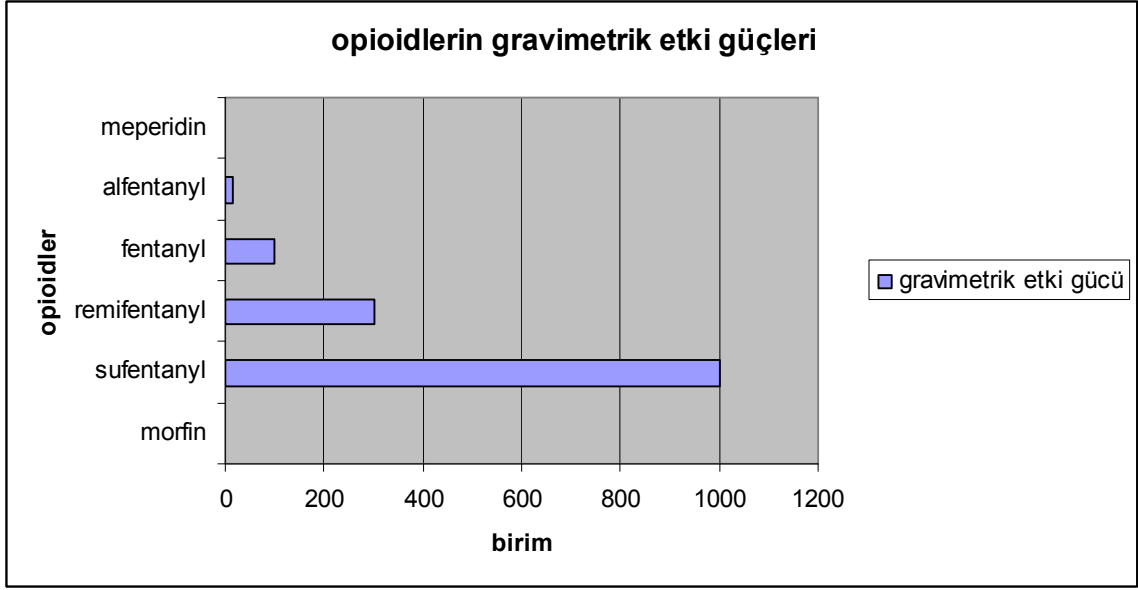


Şekil 1: Fentanil'in Kimyasal Formülü

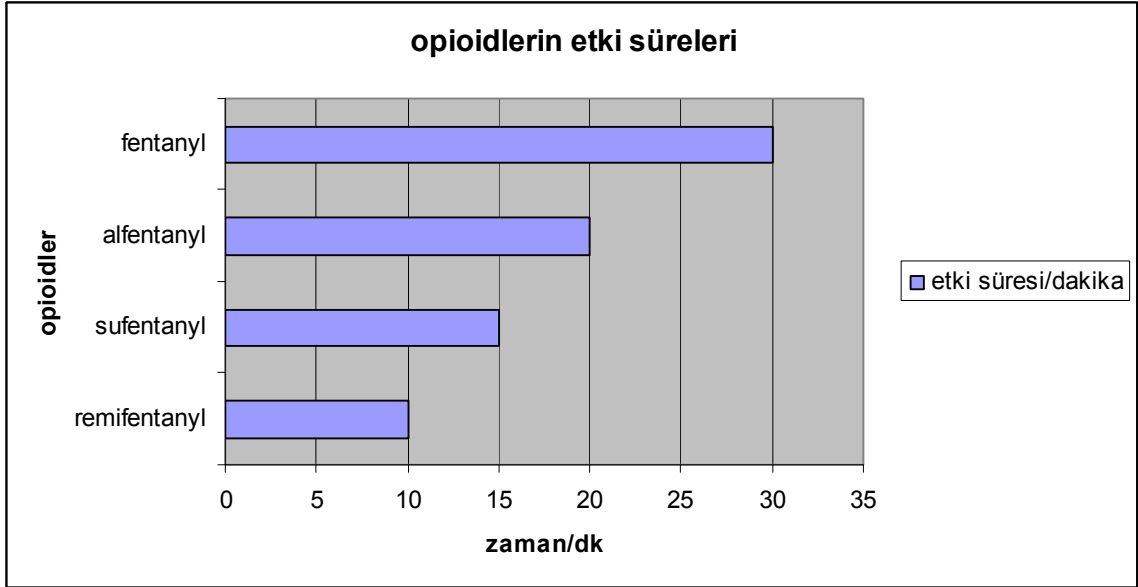
Metabolizması esas olarak KC de olup böbrekler yoluyla atılır. Selektif mü opioid reseptör agonist etkili yeni bir ajan olan remifentanil non spesifik esterazlarla diğer opioidlerden farklı bir farmakokinetiğe sahiptir (62).

Oral, trans mukazal, transdermal, İV, epidural bolus, infüzyon, spinal bolus şeklinde kullanım şekilleri mevcuttur. Etkisi İV 30 saniyede başlar ve maksimum etki İV 5-15 dk da ortaya çıkar, etki süresi İV 30- 60 dk sürer. Dozu intraoperatif anestezide İV 2-150 mcg /kg postop analjezide İV 0,5 -1.5 mcg / kg'dır. Remifentanil dâhil tüm opioidlerin etomidat myoklonusunu ciddi olarak önlediği gösterilmiştir.

Fentanil, Sufentanil, Alfentanil, Remifentanil meperidin türevi olan narkotik analjezikler(opioid)dir. Gravimetrik etki güçleri morfin ve meperidine göre çok yüksektir. Morfinin etki gücü 1 kabul edilirse sufentanilinki 1000, remifentanilinki 300, fentanilinki 100, ve alfentanilinki 15, meperidininki 0.1 dir.

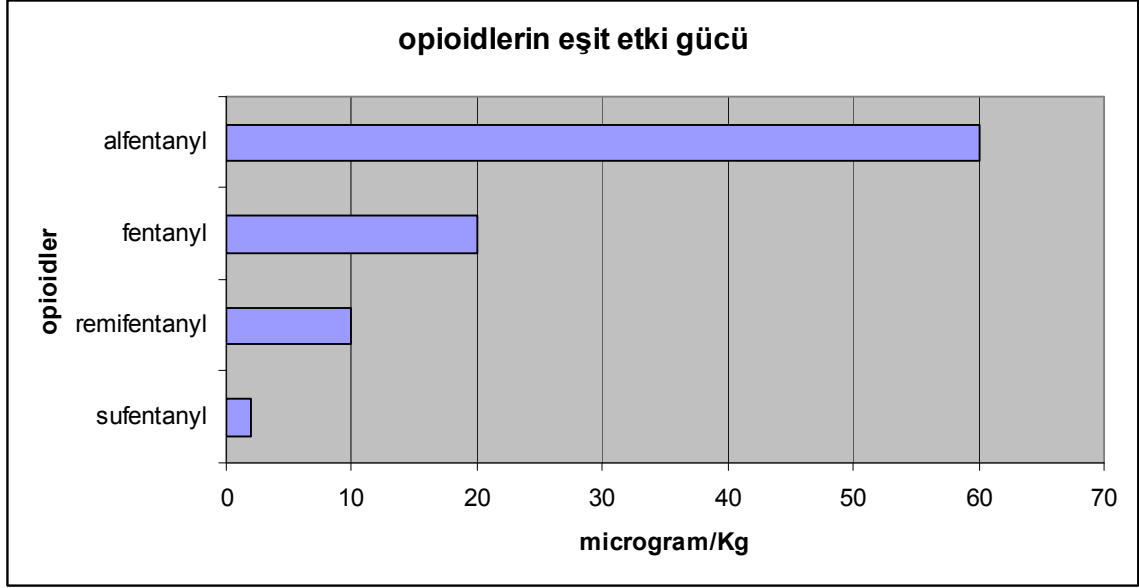


Grafik:1. Opioidlerin gravimetrik etki güçlü.



Grafik:2. opiooidlerin etki süreleri.

Remifentanilin en kısa etkili olmasının nedeni, kan ve dokularda esterazlar tarafından hızla yıkılmasıdır. Kendi aralarında güç farkı gösterirler; fentanil ile kıyaslandığında sufentanil ondan yaklaşık 10 kez daha güçlü, alfentanil ise 3-4 kez daha az güçlüdür. Bu nedenle eşit analjezik iv dozları, yaklaşık olarak fentanil için 2microgram /kg, sufentanil için 0.2 mcgr/kg ve alfentanil için 6mcgr/kg ve remifentanilinki 1 mcgr/kg'dır.(grafik:3)



Grafik:3. opioidlerin eşit etki gücü.

Karaciğerde tüme yakın bir oranda metabolize edilerek inaktive edilirler. Ancak SSS üzerindeki etkilerinin sona ermesi, metabolik inaktivasyondan ziyade, redistribüsyonla beyinden uzaklaştırılmalarına bağlıdır. Buna karşın yaşlılarda ve karaciğer fonksiyon bozukluklarında dozlarının azaltılması gerekir. Ancak uzun süre(saatlerce) infüze edilmişlerse vücutta birikirler ve infüzyonu kestikten sonra etkilerinin kaybolması, metabolizma hızları ile ters orantılı bir şekilde uzar. En az uzama remifentanil ile olur. İntravenöz enjeksiyondan sonra, maksimum analjezik etki alfentanil ile 2-3 dakikada ortaya çıkar; diğerleri ile bu süre biraz daha (10 dk'ya kadar) uzundur. Bu ilaçların etki süresi(fentanil hariç) anestezi indüksiyonu için sık kullanılan tiopentalinkine eşittir veya biraz daha uzundur. Fentanilin etkisi doza göre değişmek üzere 0,5-2 saate kadar sürer. Anestezi sırasında yapılan son enjeksiyondan sonra etkinin, solunum depresyonu dahil, alfentanil verildiğinde çok çabuk olur. Etki süresinin kısalığı nedeniyle, bu ilaçlar uzun

süren anestezi sırasında, ağırlı sitimuluslara karşı refleks yanıtın geri dönmesini önleyecek şekilde ve bu bakımdan hasta izlenerek yenilenen dozlarda verilirler.

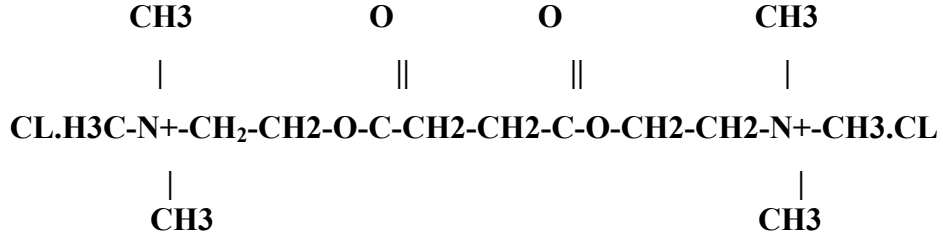
Söz konusu ilaçlar anesteziyolojide aşağıdaki amaçlar için kullanılırlar:

Anestezi indüksiyonu: bu amaçla etkisi en kısa sürede başlayan alfentanil ve remifentanil diğerlerine göre daha kullanışlı ve yararlı olabilir. Bu amaçla fentanil 6mcgr/kg i.v. injeksiyonla ve midazolam, propofol, etomidat, veya benzeri bir i.v. genel anesteziyle birlikte kullanılır. Remifentanil 1mcgr/kg verilir. Rutin genel anestezide veya dengeli anestezide diğer ilaçlarla birlikte genel anestezinin ve analjezinin idamesi; bu amaçla yinelenen dozlarda kullanılırlar. Kalp ameliyatlarında ve

Fentanil ile ilaç İlaç Etkileşimleri:

Fentanil karaciğerde CYP3A4 izoenzimi ve intestinal mukoza tarafından metabolize edilir. Makrolid antibiyotikler gibi, CYP3A4'e karşı etkili inhibitörler, örneğin eritromisin, ketokonazol ve belirli proteaz inhibitörleri, örneğin ritonavir, oral yoldan alınan fentanilin biyoyararlanımını artırabilir ve sistemik klirensini düşürebilir, bu da daha fazla ve uzun opioid etkiye yol açabilir. Benzer bir etki CYP3A4'ü inhibe ettiği bilinen greyfurt suyunun birlikte tüketilmesi sonucunda da görülebilir. Bu nedenle fentanilin CYP3A4 inhibitörleriyle aynı anda verilmesi konusunda dikkatli davranılması önerilmektedir. Diğer opioidler, sedatifler veya hipnotikler, genel anestezipler, fenotiyazinler, sakinleştiriciler, çizgili kas gevşeticileri, sedatif etkili antihistaminikler dâhil olmak üzere başka MSS depresanları ve alkolün kullanımı daha fazla depresan etki oluşmasına neden olabilir. Geri-çekilme bulguları, nalokson gibi opioid antagonist etkisi olan ilaçların veya agonist/antagonist karışımı analjeziklerin (örneğin pentazosin, butorfanol, buprenorfin, nalbufin) uygulanmasıyla bastırılabilir. Opioid analjezikler, araç veya makina kullanımı gibi gerçekleştirmesi potansiyel tehlike taşıyan işler için gerekli olan zihinsel ve/veya fiziksel gücü olumsuz etkileyebilir

SÜKSİNİLKOLİN KLORÜR



Şekil:2. süksinil kolin formülü.

Depolarizasyonlu blok yapan ilaçlar grubundadır. Süksinik asidin dikolin esteridir. Halen kullanılan nöromüsküler bloke ediciler içinde etkisi en çabuk başlayan ilaçtır. İntravenöz yoldan verilen 20mg lık ufak bir dozunun etkisi 1dk'da başlar ve 1.5-2 dk'da maksimum gücüne erişir. Yüksek dozda verildiğinde (1-2mg/kg gibi) bu süreler dahada kısalır. Optimal dozda verildiğinde etkisi 5-10 dk kadar sürer.(63) Depolarizasyonsuz blok yapan ilaçların felç edici etkisinin başlama ve maksimuma erişme süresi süksinilkolininkinin, ilaca göre değişmek üzere genellikle 2-3 katı kadardır. Etkisi en çabuk başlayan ilaç olmasından başka, halen kullanılan nöromüsküler bloke edici ilaçlar içinde süksinilkolin etkisi en kısa sürendir. Etkisinin en çabuk başlaması nedeniyle, anestezi başlangıcında trakea intubasyonunu kolaylaştırmak amacıyla en çok tercih edilen ilaçtır. İntravenöz bir genel anestezikle hemen başlayan indüksiyondan sonra verilmesi tercih edilir; aksi taktirde kas felcinden önce yaptığı kas stimülasyonuna bağlı fasikülasyonlu ağrıyı hasta hisseder. (63) Plazmadaki psödokolinesteraz tarafından süratle süksinilmonokoline çevrilerek inaktive edilir. Sonuncu maddenin zayıf derecede ve kompetitif tipte nöromüsküler blok edici etkisi vardır; yavaş olarak süksinik asid ve kolin'e hidroliz edilir. Süksinil kolin, nöromüsküler kavşaktaki asetil kolinesteraz tarafından etkilenmez.

Süksinilkolin ve diğer depolarizan ilaçlar injekte edildiği zaman çizgili kaslarda, özellikle göğüs ve abdomen kaslarında önce fasikülasyon şeklinde eşgüdüksüz, kısa süreli, yerel, peş peşe kasılmalar görülür. Bu kasılmalar anestezi altındaki insan veya deney hayvanlarında hafif olur. Fasikülasyonlar olasılıkla, ilacın intrafüzal kas liflerini

kasarak kas içiği aferentlerinde deşarj frekansını artırmasına bağı bir reflekse ve ayrıca motor sinir uçlarını (presinaptik uçları) stümüle ederek antidromik kas stimölasyonu yapmasına bağıdır. Bu fasikölasyonlardan sonra boyun kol ve bacak kasları felç olur. Doz fazla değılse bu esnada yüz, çiğneme, dil, farenks ve larenks kasları ancak güçsüzlük halinde, solunum kasları ise kısmı felç halindedir. Buna göre, çeşitli bölgelerdeki kasların felcolma sırası depolarizasyonsuz blok yapan ilaçlarla olandan farklıdır. Depolarizasyonsuz blok yapan ilaçların aksine, süksinilkolin verildiğinde diğerkaslarda felç meydana geldiği zaman diyafragmadaki nöromüsküler aşırımda belirgin derecede bloke edilmiştir.(63) Depolarizasyonsuz blok yapan bir ilacın ufak(subparalizan) dozlarda (örneğin 0.01mg/kg i.v. vekuronyum gibi) bir kaç dakika öncesinde verilmesi suretiyle yapılan prekürarizasyon fasikölasyonları önler. Süksinilkolin'in çizgili kaslar üzerinde başlangıçtaki stimölün etkisinin diğerbir sonucu belirli bazı kaslarda (masseter ve daha az derecede olmak üzere ekstra oküler kaslar ve başparmağının adductor pollicis kası gibi) dakikalarca süren bir spazm veya kontraktür yapmasıdır. Bu olayın nedeni bilinmemektedir; spazm depolarizasyonsuz blok yapan ilaçların yüksek dozları ile (fakat prekürarizasyon için kullanılan ufak dozlarla değıl) bloke edilebilir.

Süksinil kolin'in kısmi nöromüsküler blok yapan dozda verilmesinden sonra, kas sinirinin düşük frekanslı stimölasyonunun yaptığı tuviç şeklinde kasılmaların amplitüdü kısa süren bir artmadan sonra azalır. Öte yandan depolarizasyonsuz blok yapan ilaçların yaptığından farklı olarak yüksek frekanslı stimölasyona bağı tetanik kasılmalar sürdürölür ve dörtlük-dizi (train of 4) yanıtında azalma (fade) olmaz.

Süksinilkolinin yaptığı depolarizasyonlu bloka faz -I blok adıda verilir. Süksinilkolin devamlı olarak uzun süre(bir veya birkaç saat gibi) verilirse felç devam etmekle beraber tipi değışir. Şöyleki depolarizasyonlu blok kaybolur ve yerini kompetisyona bağı (depolarizasyonsuz) blok alır; faz-II blok adı verilen bu döneme geçiş yavaş olur. Bu durumda kas son plağının repolarize olduğı, fakat desensitize durumda kaldığı bir varsayım olarak ileri sürölümüştür; bu nedenle faz-II bloğa desensitizasyon bloğı adıda verilir. Kullanılan toplam doz 3mg/kg'ın üstünde ise faz-II blok meydana gelme olasılığı artar. Hasta faz-II blokta ise ameliyat bitip süksinil kolin kesildiğinde postoperatif apne uzun sürer (50).

Faz-I bloktan faz-II bloka geçiş çeşitli hayvan türlerinde farklıdır ve belirli bir türde bireysel değişiklik gösterir. Bu dönüşüm, süksinil kolin'in yinelenerek kısa intervallerle verilen eşit dozlarının etkinliğinin azalması (taşıflaksi) ve krar tipi ilaçlara olan duyarlılığının artması ile kendini belli eder. Faz-II blok esnasında bir antikolinesteraz (neostiğmin) verilmesi ile çoğu zaman, fakat her zaman değil felç ortadan kalkabilir. Oysaki faz-I esnasında verilen neostiğmin ve diğer antikolinesterazlar süksinilkolinin yaptığı kas felcini sadece potansiyalize ederler. Süksinil kolin uygulaması sırasında faz-II'ye girildiği, sinir sitimlasyonu ile oluşan kasılmalaradaki değişmeden anlaşılabilir. şyleki faz-II esnasında, tıpkı kompetitif tipteki ilaçlarla olan kısmi felç durumunda olduğu gibi tetanik sitimlasyona verilen yanıtlar giderek zayıflar.(tetanik fade); aynı şekilde dörtlük dizilere verilen yanıtlar da zayıflar (train-of-four fade). Bunlardan başka posttetanik potansiyalizasyon ortaya çıkar. Faz-II blok ile depolarizasyonsuz (kompetitif) blok arasında yukarıdaki benzerlikler yanında bazı farklılarda vardır. Bu farklılardan anesteziyoloji yönünden önemli olan biri faz-II bloğun, öbür tip bloğun aksine inhalasyon anestezikleri tarafından potansiyalize edilmemesidir. Bebeklerde ve myastenia gravisli hastalarda süksinilkolin verilmesi hemen başlangıçtan itibaren faz-II blok meydana getirir.(aynı durum normal maymun ve köpeklerde görülür.). Bu vesile ile şurasıda belirtilmelidir ki myastenia'lı hastalar depolarizasyon yapıcı ilaçların (süksinil kolin gibi) felç edici etkilerine karşı normal insanlardan daha dirençlidir.(63) Süksinilkolin endotrakeal intübasyon, endoskopi, laringospazmın üzülmesi, ortopsdik maniplasyonlar ve psikiyatride uygulanan elektrokonvulsif çok tedavisi gibi kısa süreli ġiriřimler için kullanılması tavsiye edilir. Eğer daha önce, depolarizasyonsuz blok yapan bir ilacın prekürarizasyon (diğer adıyla 'priming') dozu verilmişse (rneğin 0,01mg/kg veküronyum veya 0,015 mg/kg panküronyum gibi), i.v. süksinilkolin injeksiyonundan 1-1,5 dk sonra trakea intbasyonu için optimum koşullar ortaya çıkar. Bu doz ilacın felç edici olağan dozunun 1/10-1/5'i kadardır. Uzun süren ġiriřimlerde kullanıldığında, başlangıç dozundan sonra yinelenen dozlar halinde değil devamlı i.v. infüzyon şeklinde yeterli bir süre verilmesi tercih edilir. Bunun için % 5'lik glukoz veya %0,9'luk sodyum klorür solusyonu içinde süksinilkolinin % 0,1'lik veya % 0,2'lik solusyonu hazırlanır. Ancak daha uzun etkili ve kardiyovasküler yan tesir yapmayan, depolarizasyonsuz blok yapan ilaçların var oluşu nedeniyle süksinilkolin

günümüzde 3 saatin ötesinde sürecek kas gevşemesi için tavsiye edilmez; fakat gerekirse kullanılabilir.(63)

Süksinilkolin başlangıçta veya kısa süren girişimlerde tek doz halinde 0,6-1,1mg/kg dozunda i.v. injekte edilir. Devamlı infüzyon için % 0,1 lik veya % 0,2 lik solusyonu dakikada 0,5-10 ml (ortalama 2,5mg) hızında infüze edilir. Ancak ilaca duyarlılık değişebildiğinden, uzun süreli infüzyon sırasında periferik sinir sitimülasyonuna verilen kas yanıtının izlenmesi ve arada bir infüzyon kısa süreli kesilerek kas yanıtının geri gelme hızına bakılması tavsiye edilir. Çocuklar erişkine göre süksinilkoline biraz daha dirençli olmaları nedeni ile, başlangıç dozu 1,1mg/kg dır. Daha sonra 0,3-0,6mg/kg dozunda verilir ve uygun aralıklarla yinelenir. Bir aylığa kadar olan yenidoğanlarda başlangıç dozu 2mg/kg dır. Çocuklarda ve yenidoğanlarda infüzyon şeklinde kullanılmazlar. Süksinil kolin i.v. enjeksiyon için venaya girişin zor olduğu acil durumlarda (şoktaki hastada) i.m. injekte edilebilir; etkisi 2-3 dakikada başlayabilir (63).

Süksinilkolinin yan tesirleri; süksinilkolin göreceli olarak fazla sayıda yan tesir yapabilen bir ilaçtır. Ancak i.v. enjeksiyonundan sonra etkisinin çok çabuk başlaması ve çabuk trakea intübasyonuna izin vermesi ve ayrıca kısa etki süreli olmasının sağladığı üstünlük nedeniyle; yan tesirlerinin fazla olması, bu ilacın anesteziistler arasında popülerlik kazanmasını önleyememiştir (63). Süksinilkolin kardiyovasküler sisteme, asetilkolininkine benzeyen etkiler yapar. Bu etkiler iki fazlıdır. i) Başlangıçta kısa süreli bradikardi meydana gelir; bazen bununla birlikte kan basıncında düşmede olur. Bu etki halotan anestezisinde daha belirgindir ve atropin ile önlenabilir. Bazen atriyoventriküler blok ve geçici bir asistoli olabilir. Daha sonra uzun süren bir taşikardi ve hipotansiyon dönemi olur. Öte yandan yinelenen dozlar halinde uzun süre verildiğinde olasılıkla sempatik ganglionlar üzerindeki sitimulan nikotinik etkisi sonucu kan basıncında yükselme yapar (50).

Süksinilkolin parasempatik ganglionların uyarılmasına bağlı olarak tükürük salgısında ve solunum yolları mukoza bezlerinin salgısında artma yapar. Süksinilkolin ile kas felci yapılan hastalarda ilacın uygulanmasını izleyen birkaç gün içinde özellikle omuz ve sırt kaslarında birkaç saatten bir kaç güne kadar süren rijidite ve ağrı ortaya çıkar. Bu yan

etkinin insidansı % 1-10 arasında değişir. Kadınlarda erkeklerden ve ambulator hastalarda yatan hastalardan daha sık görülür. Süksinilkolinin neden olduğu kas ağrısı alışkın olmayan kimselerin ağır bir ekzersizden sonra duyumsadıkları ağrıya (hamlama ağrısı) benzer. Bu komplikasyonun süksinil kolin injeksiyonunu izleyen fasikülasyonlar sırasında çizgili kasın zedelenmesine bağlı olması olasıdır. Süksinilkolin injeksiyonundan 3 dk kadar önce depolarizasyonsuz blok yapan bir ilacın, olağan felc edici dozunun 1/10-1/5'ine eşit ufak subparalizan dozda verilmesi suretiyle prekürarizasyon yapılması fasikülasyonları ve daha sonra ortaya çıkacak ağrının insidansını azaltır. Bu amaçla vekuronyum 0,01mg/kg i.v. ve pankuronyum 0,015 mg/kg i.v. verilebilir. Daha önce kompetitif tipte blok yapan ilaç verilmesi süksinilkolin gibi depolarizan bir ilacın etkinliğini kısmen antagonize ettiğinden, böyle bir ön uygulama yapılmışsa süksinilkolinin başlangıç dozunu % 50 arttırmak gereklidir. Önceden 0.05-0.15 mg/kg i.v. diazepam injeksiyonu böyle bir artırmaya gerek kalmaksızın postoperatif rijidite ve ağrıyı azaltabilir.

Süksinilkolin çizgili kas hücrelerinden potasyum iyonu salıverilmesine ve bu nedenle hiperkalemiye neden olur. Bu olayın meydana gelmesinde hiperkapnininde katkısı olur. Hiperkalemi süksinilkolinin yaptığı bloku uzatabilir. Bazı patolojik durumlarda (ağır yanıklar, yaygın travma, ayrıca inmede olduğu gibi yaygın yukarı motor nöron zedelenmesi, yaygın aşağı motor nöron hastalıkları ve tetanus gibi) zaten çizgili kaslardan potasyum salıverildiği için ve süksinilkolin ile salıverilme potansiyalize edildiği için hiperkalemi bu ilaç verilince oldukça belirginleşir. Buna bağlı olarak ciddi ventriküler aritmiler ve kalp durması meydana gelebilir. Sayılan hastalık hallerinde süksinilkolin kullanılmamalıdır. Süksinilkolin çizgili kas hücrelerinden potasyumdan başka kreatin fosfokinazında salıverilmesine neden olur. İlacın enjeksiyonundan sonra plazmada bu enzimin düzeyinde yükselme olur (63). Süksinilkolin injeksiyonuna başlandığında ortaya çıkan fasikülasyonlar sırasında intraabdominal basıncın artması sonucu intragastrik basınç yükselir ve bu durum kusma refleksini başlatabilir; ancak süksinilkolin alt özefageal sfinkteri kastığı için mide içeriğinin kusma ile akciğere aspire edilmesi riski düşüktür. Genel anestezi sırasında; kusma, boğulma ve aspirasyon pnömonisine neden

olmasından dolayı sakınılması gereken bir komplikasyondur. İntragastrik basınç üzerindeki etki prekürarizasyonla önlenabilir.(63)

Süksinilkolin anestezi edilmemiş veya hafif anestezi edilmiş hastalara injekte edildiğinde, başlangıçta kaslarda fasikülasyonların görüldüğü birkaç dakika süresince göz içi basıncı yükselir. Bunun nedeni bu sırada ekstraoküler kaslarda geçici kontraktür yapması ve böylece göz küresinin sıkılmasıdır; sonra kaslar gevşer ve artan göz içi basıncı normale döner. Geniş açılı glokomda kontendike değildir; dar açılı glokomda ise süksinilkolin, injeksiyondan hemen önce göze pilokarpin damlatılmak suretiyle kullanılır. Göz ameliyatlarında göz küresi açılmadan 6-10dk önce verilmeye başlanırsa, süksinilkolin kullanılması sakıncalı değildir. Süksinilkolin intrakranial basınçta yükselme yapabilir.

Suksametonyum klorür kullanımını takiben çocuklarda ve adolesanlarda irreversibl kardiyak arrest vakaları gözlemlenmiştir. Bu vakalarda, o zamana kadar teşhis edilmemiş nöromusküler hastalıklar bulunmaktaydı. Yan etkilerinin şiddeti nedeniyle, görünürde sağlıklı olan çocuklarda ve adolesanlarda bile, suksametonyum klorürün yalnızca hemen entübasyon yapılması veya solunum yolunun açık tutulması gereken acil vakalarda kullanılması önerilir.

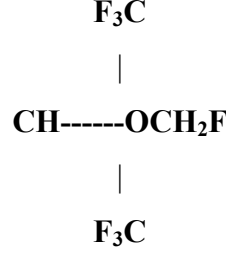
Genetik yapı ile ilgili yan tesirler: süksinilkolin verilenlerde genetik bozukluğa bağlı olarak seyrek görülen fakat tehlike arzeden iki önemli yantesir oluşabilir.

(i) uzun süren apne: plazmasında süksinilkolini geç ve güç parçalayan atipik psödokolinesteraz bulunan kimselerde süksinilkolinin yaptığı apne ilaç kesildikten sonra bir veya birkaç saat sürebilir. Hasta atipik kolinesteraz geni bakımından homozigot ise plazmada kolinesterazın büyük kısmı atipik şekildedir ve uzun süren apne bunlarda gayet belirgin bir biçimde ortaya çıkar. Böyel bir durumdan anamnezde şüphelenildiğinde, plazma dibukain sayısının saptanması ile söz konusu istenmeyen durumdan sakınılabılır. Psödokolinesteraz eksikliği dibukain sayısı ile nicelendirilir. Dibukain psodokolinesteraza dayanıklı olan ve onun tipik şekline, atipik şekline karşı olduğundan 20 kez daha fazla afinite gösteren kolinesteraz inhibitörü bir lokal anesteziyektir. Tipik plazma kolinesterazı dibukain tarafından standart deney koşulları altında ortalama % 80 oranında inhibe edilir. Kişinin dibukain sayısı, onun plazma kolinesterazının bu ilaç

tarafından inhibisyon yüzdesidir. Heteroziğot atipik grupta inhibisyon oranı % 40-70 arasında değişir. Homozigot atipik grupta ise inhibisyon yaklaşık % 20 oranında olur. Belirtilen genetik durum dışında, antikolinesteraz etkili insektisid ilaçlarla subklinik veya klinik intoksikasyon halinde ve karaciğer yetmezliği halinde de kanda aktif psödokolinesteraz düzeyi azaldığı için süksinilkolin etkisinde uzama olabilir(plazma kolinesterazı karaciğerde yapılır) (63).

ii) **malığn hipertermi:** Özellikle 3-10 yaşları arasındaki çocuklarda, süksinilkolin verildiğinde nadiren, rabdomyoliz, myoglobinüri ve uzun süren kas rijiditesi ile birlikte vücut temperatüründe süratli ve aşırı bir yükselme meydana geldiğı bildirilmiştir. Halotan ve eskiden kullanılan eter, siklopropan ve metoksifluran gibi anestezik ilaçlar da malığn hipertermi ve kaslarda rijidite meydana getirebilir. Tedavi edilmediğı takdirde malığn hipertermi ölümle sonuçlanır. Bu yan tesiri gösteren kimselerde ve yakın akrabalarında serum kreatin fosfokinaz düzeyide yüksek bulunur. Malığn hiperterminin spesifik antidotu i.v. dantrolendir. Ayrıca metabolik asidozu düzeltmeye ve yükselmiş olan temperatürü düşürmeye yönelik destekleyici tedavi yapılır. (63).

SEVOFLURAN



Şekil xxx. Sevofluranın kimyasal yapısı.

Sevofluran (1,1,1,3,3,3-heksafloroizopropil floro metil eter) ilk kez 1971’de Kuzey Amerika’da tanımlandı ve gönüllü insanlara ilk 1981’de verildi. İzofluran’da olduğu gibi, klinik kullanıma girişi toksisite korkusu nedeniyle gecikti. Bu kez nedenler; organik ve inorganik flor seviyelerinin yüksekliği yanında, CO₂ emicilerle kullanıldığı zaman yıkım ürünlerinin farelerde nefrotoksik olduğu yönündeki yayınlardır. Bu yüzden kullanımı 1990’a kadar gecikti.(64.)

Fiziksel özellikler

Sevofluran renksiz bir likittir, hoş kokulu ve keskin olmayan bir buhara sahiptir. Molekül ağırlığı 200 Da, kaynama noktası 58.5⁰C ve spesifik ağırlığı 1,52’dir.

Sevofluran SVP’si 20°C’de 21 kPa’dır.

Sevofluran için kan/gaz partiyon katsayısı 0.69’dur (kan/gaz partiyon katsayısı 0.4 olan desflurandan sonra ikinci en düşük uçucu ajandır.) ve yağ/gaz partiyon katsayısı 53’dür. MAK’ı yenidoğanda %3,3’dan, 80 yaşında %1,4’e kadar değişir. (64)

Farmakodinamikler:

Kardiyovasküler sistem

Sevofluran’la vazodilatasyon ve hipotansiyon gelişebilir fakat izofluran’a göre kan basıncını daha iyi korur. Koroner steal yönünde kanıt yoktur ve eşdeğer MAC değerlerinde, izofluran’a benzer koroner vazodilatatör özelliklere sahiptir. Ayrıca

izoflurana göre sevofluranın taşikardiye yol açması ihtimali daha düşüktür. Kalp ritmi stabildir ve katekolaminlere miyokardial duyarlılaşma yoktur.(64)

Solunum sistemi

Sevofluran buharı güzel kokar ve içine çekmesi kolaydır, bu özellikleri küçük çocuklarda gazla indüksiyonda kullanımını ideal kılar. Solunum hızı hafifçe yükselir, fakat dakika hacmini azaltacak kadar soluk hacmi azalır. İzofurandaki gibi bronkodilatasyon ve azalmış hipoksik pulmoner vasokonstriksiyon meydana gelir.(64)

Sinir sistemi

%4 ile 8 arasında konsantrasyonlarda sevofluran, düzgün ve hızlı bir genel anestezi başlangıcı oluşturur. 1 MAC'ın altında, CBF veya intrakranial basınç artışı olmaz. Eksitasyon fenomeni göstermeden antikonvulsif özelliklere sahiptir. Non-depolarizan kas gevşeticilerin etkilerini arttırarak kas tonusu azalır. Serebral oksijen tüketimi 2 MAK'ta yarıya düşer. Çok zayıf analjezik özellikleri vardır.(64)

Uterus üzerindeki etkileri

Sevofluran'ın uterus üzerindeki etkileri izofuraninkine benzer, gebe uterusu doza bağlı relaksasyon yapar. Sezeryan kesisinde kullanılabilir.(64)

Toksiste

Tekrarlanan uygulamalardan sonra bile, sevofluran ile bilinen hepatik veya renal toksiste yoktur. Hassas bireylerde malign hiperpireksiye tetikleyebilir.

Sevofluranın yaklaşık %5'i sitokrom P450 2E1 tarafından karaciğerde metabolize edilir, oluşan ürünler heksafloro-izopropanol ve inorganik florudur. İlk metabolit hızlı bir şekilde glukuronidate olup böbreklerden atılır. Diğer akciğerden atılır. 8 MAC/saat sevofluran anestezişinden sonra inorganik flor konsantrasyonları sadece 50 mcmol/L'ye (renal hasarın oluşacağı öngörülen eşik değeri) ulaşır. Klinik uygulamada sevofluran renal hasara yol açmaz ve yükselmiş inorganik flor seviyeleri ilaç kesildikten sonra normale döner. Yinede renal fonksiyonlar ciddi bir şekilde bozulmuş ise, bazı uygulayıcılar sevofluran uygulamasından sakınırlar. Sevofluran sodalye ve baralye tarafından emilir ve özellikle lime içinde potasyum hidroksit mevcut ise çözünür. Beş adet yıkım ürünü

tanımlanmıştır; Bileşik A'dan E'ye kadar. Bu çözünme yüksek ısılarda daha belirgindir. Klinik kullanım esnasında oluşabilme olasılığı olan sadece Bileşik A'dır (PIFE, pentafloroizopropenil florometil eter) ve farelerde karaciğer, böbrek ve SSS'ye toksiktir. Hastalarda bulunan Bileşik A konsantrasyonları genelde 10 ppm'in altındadır, baralyme kullanıldığı da biraz daha yüksektir. Düşük taze gaz akımları kullanılarak çok uzun süre maruz kalındığı zaman, 30 ppm'in üstünde konsantrasyonlar kaydedilmiştir. Bu değerler farelerde renal hasar oluşturmaları için gerekli olan minimum doz 200 ppm'den yeteri kadar azdır. 2L/dk taze gaz akımları altında çok uzun süre sevofluran kullanımı dışında Bileşke A'nın klinik bir önemi yoktur. Örneğin, 8 saat boyunca 2L/dk taze gaz akımları ile 1,25 MAC sevofluran uygulanan gönüllülerde, Bileşik A ile ilişkilendirilebilecek geçici renal fonksiyon değişiklikleri gözlenmiştir. Sevofluran kuru baralymedan geçtiği zaman, Bileşik A, flor, metanol, formaldehit oluşma olasılığının daha yüksek olduğunu gösteren kanıtlar vardır. Ayrıca bu durumda, bu zararlı maddelerin hastalar tarafından solunma riski artmaktadır. Bu nedenle daima nemli baralyme kullanılmalıdır, hafta sonlarında kullanılmadığı zamanlarda kurumasına izin verilmemesi gerektiği önerilmektedir. Bu etki kuru sodalyme ile gözlenmez, gerçekte Bileşik A üretimi azalmaktadır.(64)

Pediyatrik anestezide sevofluran;

Çocuklarda sevofluranın avantajı hem güçlü hemde tahriş etmeyen bir ajan olması ve bu nedenle anestezinin hem indüksiyonu hem de idamesi için kullanılabilmesidir. Ayrıca sevofluranın düşük çözünürlüğü ve tahriş etmeyen özellikleri anestezi indüksiyonu ve anesteziden uyanma sürecini, respiratuar komplikasyonlara neden olmaksızın halotana göre daha çabuklaştırmaktadır. Halotanın aksine sevofluran hepatotoksisite riski taşımaz, yalnız başına veya adrenalinle birlikte verildiğinde daha düşük aritmojenik potansiyele sahip olup daha az oranda kardiyovasküler depresyona neden olur. Bu avantajlar sevofluranı çocuklarda anestezinin indüksiyon ve idamesi için ideal bir ajan haline getirmektedir. Sevofluranın çocuklardaki MAC değeri yetişkinlerden daha yüksektir. Premedike edilmemiş 1-9 yaş arası çocuklarda yapılan başka bir çalışmada Taguchi ve arkadaşları (65)

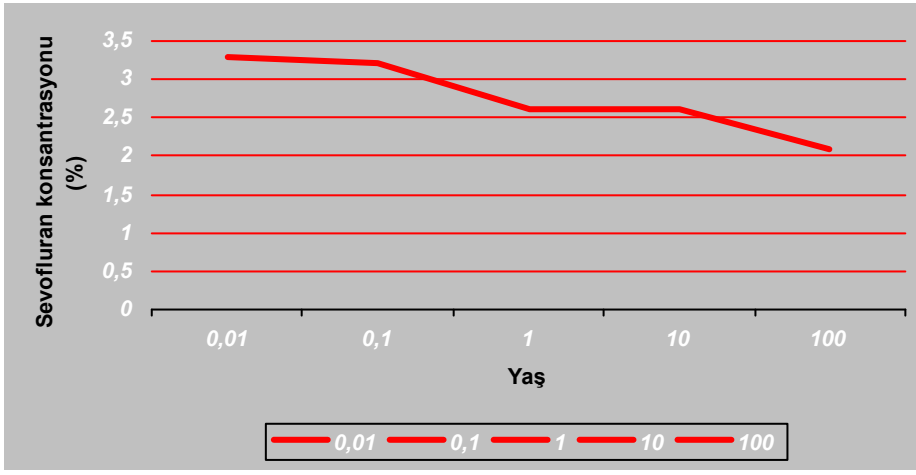
LMA ve trakeal intübasyon için sevofluran MAC değerinin sırasıyla %2 ve %2,8 olduğunu belirlemiştir.

Çalışmaların çoğu sevofluranla maske indüksiyonunun halotana göre daha çabuk oluştuğunu bildirmektedir. Sevofluranla maske indüksiyonu süt çocukları çocuklar tarafından iyi tolere edilir. Lerman ve arkadaşları sevofluran indüksiyonu sırasında oluşan solunum yoluna ilişkin veya başka komplikasyonların düşük veya genellikle halotanla denk oranda olduğunu bildirmiştir.(66,67,68,69,70,)

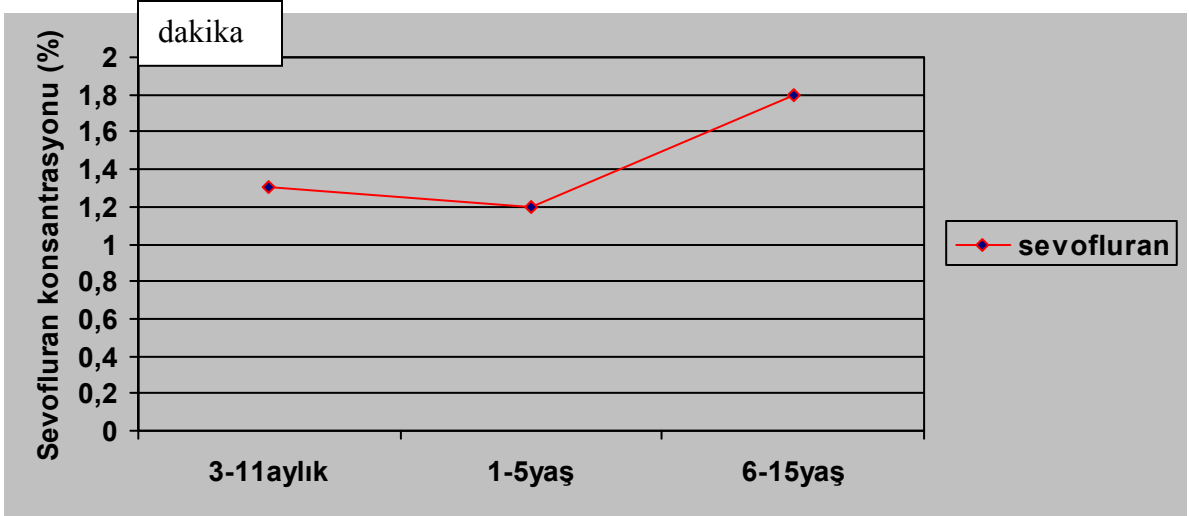
Halotanin aksine sevofluran myokardı adrenaline karşı duyarlılaştırarak aritmiye neden olma eğilimine sahip olmadığından sevofluran anestezisi sırasında intraoperatif kanama kontrolü için güvenle adrenal kullanılabilir. Sevofluran anestezisiyle indüksiyon sonrası yüksek kalp hızı insidansının halotanla gözlenenlere özdeş veya daha yüksek olduğu bildirilmiştir. Sevoflurandan derlenme halotandan daha kısadır. (72).

Sevofluranın hızlı eliminasyonu anesteziden çabuk derlenmeyi teşvik etmesine rağmen aniden uyanma posoperatif ağrının erkenden farkına varılmasını kolaylaştırır.(72)) Bu fenomenin çocuklarda sevofluran ve desflurana atfedilen uyanma ajitasyonu veya eksitasyonunun altta yatan nedeni olması mümkündür (72)

Sonuçta sevofluran pediatrik anestezi kullanımı için ideal bir ajan olduğu görünmektedir. Halotan dışında hem anestezi indüksiyonu hemde idamesi için kullanılabilecek tek güçlü inhalasyon anestezisi sevoflurandır. Sevofluran ayrıca herhangi bir renal veya hepatik bozukluğa neden olmaksızın halotana göre daha büyük bir kardiyovasküler stabilite sağlar. Ve sevofluran anestezisi sonrası nadiren önemli komplikasyonlar görülür.(72).



Grafik:4. Yaşa göre sevofluranın minimum alveolar konsantrasyon değerleri. (72)



Grafik:5. Sevofluran uygulamasına bağlı, yaşa göre göz kapağı refleksi kaybı zamanı.

Üç farklı yaş grubunda sevofluran indüksiyonundaki göz kapağı refleksinin kaybına kadar geçen süre.(grafik:5)

Sevofluranın maskeyle indüksiyonda kullanımı

Sevofluranın tahriş edici olmaması çözünmezliğiyle (kan/gaz partısyon katsayısı:0,65) birleşince hastalar da maskeyle indüksiyona yeniden ilgi tazelendi. Sevofluranın bronkodilatör özelliği halotan ve izoflorandan üstündür. Sevofluranın solunum yolu salgılarını arttırmaması keskin ve yakıcı kokulu olmaması özelliği ile birleşince

laringospazm yapma olasılığını düşürür ve yine bu özellikleri öksürük, soluk tutma insidansını azaltır. Bu özelliği hastaların maskeyle sevofluran indüksiyonunu %100 gibi yüksek bir oranda kabul etmesine büyük katkıda bulunur (72).

İnhasyonla anestezi indüksiyonu yöntemleri; i) konsantrasyonu aşamalı arttırmak. ii) vital kapasite indüksiyonu. iii) tidal solunum sağlama şeklindedir. Aşamalı indüksiyonunda sevofluranın konsantrasyonu yavaş yavaş %0,5-1'lik artışlar şeklinde yükseltilir ve yaklaşık 2 dakikada anestezi (sözel emirlere yanıt vermemesi ile) sağlanır. Aşamalı arttırmanın dezavantajları diğer sevofluran indüksiyon yöntemlerine göre oldukça yavaş olması ve daha fazla sayıda komplikasyona neden olmasıdır(örn. Öksürük ve/veya klostrofobi). İkinci yöntem, vital kapasite indüksiyonu sırasında hasta rezidüel volume kadar soluk verir, yüksek sevofluran konsantrasyonu (%7-8)hazırlanmış devreden derin bir soluk alır, soluğunu mümkün olduğu kadar uzun süre tutar ve daha sonra normal solunuma geçer. Anestezi(göz kapağı refleksi kaybı) yaklaşık bir dakika içinde sağlanmasına karşın bu yöntem hasta kooperasyonunu gerektirir ve bu nedenle yetişkin hasta popülasyonunun bir bölümü ve 4-6 yaş altı pediatrik hastalar bu yöntemden yararlanamaz. Üçüncü teknik olan tidal solunum basitçe normal solunumdur ve hasta uyumu açısından olasılıkla en çok istenen tekniktir. Bu işlem devreyi yüksek sevofluran konsantrasyonu ile hazırlamayı ve daha sonra hastanın spontan olarak maskeyle solumasını içerir. İndüksiyon süresi (göz kapağı kirpiği refleksinin kaybı) ortalama olarak çocuklarda 49 sn'den yetişkinlerde yaklaşık bir dakikaya kadar değişir. Hem vital kapasite hemde tidal solunum tekniği tatminkar indüksiyon yöntemleri olarak kanıtlanmıştır. Ancak vital kapasite indüksiyonu tekniklerin en hızlısıdır ve en az sayıda komplikasyona neden olur. . Üç tekniğin tümünde başlangıçta taze gaz akımı 4-6L/dk olup yaklaşık üç dakika sonra 3L/dk ya düşülür. Klinik koşullara göre taze gaz akımı daha sonraki dakikalarda daha fazla düşürülebilir. Maskeyle sevofluran indüksiyonu için %100 O₂ ve oksijen azot protoksit karışımları kullanılmıştır. Azot protoksitin ilavesiyle indüksiyon süresinin anlamlı derecede kısaldığı bildirilmemiştir.

Endikasyonlar

Sevofluran kullanarak inhalasyonel indüksiyon hızlı (1-2 dk) düzgün ve hem çocuklar hem yetişkinler tarafından iyi tolere edilir. Sevofluran kanda çok az çözünebilir, hoş kokan ve kesinlikle üst hava yolları için non-irritandır. Bu yüzden indüksiyon ajanı olarak iyi bir yere sahiptir. Farklı teknikler başarı ile uygulanmıştır; %4,5 veya daha yüksek tek vital kapasite solluğu almak için ya inspire edilen konsantrasyon hızlı bir şekilde %0,5'den %4-8'e yükseltilir veya hemen yüksek konsantrasyon (%8) solutulur. Öksürme sıklığı oldukça zordur. Derin sevofluran anestezisi altında trakea entübe edilir ve 1 MAC civarında laringeal maske yerleştirilebilir. Yüz maskesi kullanılırken hava yolu sağlanması zor olduğunda, indüksiyon ajanı olarak sevofluran kullanımı sıklıkla önerilir; gerçi halotana karşı bu durumdaki üstünlüğü tam olarak gösterilebilmiş değildir. İzoflurana göre anesteziden çıkış daha hızlıdır, sürekli propofol anestezisine benzerdir. Bu nedenle günü birlik anestezide uygun bir ajandır. (73,74,)

MATERYAL METOD

Bu çalışma, Dicle Üniversitesi Tıp Fakültesi etik kurulunun (03/04/2008 tarih ve 586 nolu kararıyla) izni ve hastaların onayı alındıktan sonra, solunum, kardiyovasküler ve kas hastalığı olmayan, 2-14 yaş ASA I-II anestezi risk grubuna giren 90 çocuk üzerinde yapıldı. Karın, baş ve göğüsün açılmadığı, iki saatten kısa sürecek, norolojik muayenesi normal, ağız anomalisi ve patolojisi olmayan hastalardan çalışmaya dâhil edildi.

Farmakolojik bir sedatif ile premedike edilmeyen hastalar ameliyathaneye alındıktan sonra periferik venöz damar yolları açıldı. İntravenöz kanülasyon sonrası 1/3 izodeks infüzyonuna (5 mL/kg/saat) başlandı. Ağız içinde uvula ve tonsillerin görünümüne dayandırılan zor entübasyon tahminine yarayan “Mallampati” skorları kaydedildi (Şekil xxx). İndüksiyon öncesi EKG (standart DII derivasyonu izleyecek şekilde), periferik oksijen satürasyonu (SpO₂), noninvazif kan basıncı monitorizasyonu sağlandı. Monitorizasyon sonrası hastalara yüz maskesi ile 5 lt/dk, 5dk’a % 100 O₂ verilerek preoksijenasyon sağlandı. Tüm gruplara preoksijenizasyon bitiminden sonra 1,5 mcg/kg fentanyl İV bolus verildi. Sonrasında hastalara sevofluran %5-7 konsantrasyonunda inhale ettirilerek ile anestezi indüksiyonuna başlandı. Kirpik refleksi kaybolana kadar sevofluran indüksiyonuna devam edildi. Kirpik refleksi kaybolması sonrasında hastalar 30 kişilik 3 gruba ayrıldı. Grup I’e 0.5 mg/kg süksinil kolin Grup II’ye 0.25 mg/kg süksinil kolin 10 ml serum fizyolojik içinde verildi. Grup III’e plasebo amaçlı 10 ml serum fizyolojik uygulandı.

Kas gevşetici injeksiyonu yapıldığı anda saat kaydedildi ve 90 saniye sonrasında tüm gruplara LMA klasik teknikle takıldı. Sorasında kontrollü ventilasyona % 50 O₂ ve % 2-2,5 sevofluran konsantrasyonunda anestezi idamesi sağlandı. Mekanik manuel ventilasyon ile solunum devam ettirildi.

İndüksiyona başlandığı zaman ile LMA nın takıldığı an arasında geçen süre indüksiyon zamanı olarak kaydedildi.

Tüm hastalarda hemodinamik parametreler nabız, tansiyon arteriyel(TA), oksijen satürasyonu (SpO₂), bazal değerde, sevofluran indüksiyonu öncesinde, kirpik refleksi kaybolma zamanında, LMA takılması öncesinde, LMA takılması hemen sonrasında ölçülüp kaydedildi.

LMA uygulanması sırasında yutkunma, tek öksürük, sürekli öksürük, öğürme, ekstremiteler hareketi, laringospazm, maske ile ventilasyonda zorluk, mide şişmesi bulguları var olup olmadığı kaydedildi.

Operasyon bittikten sonra LMA çıkartılırken laringospazm, LMA üzerinde kan, ses kısıklığı, yutkunma zorluğu, boğaz ağrısı olup olmadığı kaydedildi. Hasta uyandırıldıktan sonra uyanma odasında bir süre izlendikten sonra kendi klinik servisine gönderildi.

Postop 24. saatte ses kısıklığı, yutkunma zorluğu, boğaz ağrısı olup olmadığı araştırıldı.

Elde edilen bulgular, bilgisayar ortamında, SPSS 11.5 for Windows (SPSS Inc, A.B.D.), istatistik programıyla değerlendirildi. Sayılabilir (parametrik) değişkenlerin analizi amacıyla ANOVA (varyans analizi) ve sonrasında Tukey testi kullanıldı. Kan basıncı, nabız, SpO2 gibi çoklu ölçümlerin analizi amacıyla, “tekrarlanan ölçümlerde ANOVA testi” (Repeated measures of ANOVA) kullanıldı. Sayılamayan (non-parametrik) değişkenlerin analizi amacıyla Kruskal Wallis testi uygulandı. Çalışma sırasında elde edilen bulgular arasında herhangi bir korelasyon olup olmadığını tespit amacıyla, iki yönlü (two-tailed) Pearson korelasyon testi kullanıldı.

BULGULAR.

Çalışmamızda grupların yaş, kilo, cinsiyet, ASA, LMA boyları, Mallampati skorları arasında anlamlı bir fark bulunmadı (Tablo 3).

Tablo:3. Grupların demografik verileri.				
	Grup I (n=30)	Grup II (n=30)	Grup III (n=30)	<i>P</i>
Yaş (yıl)	7 ± 3	8 ± 4	6 ± 3	0.25
Kilo (kg)	23 ± 9	26 ± 10	24 ± 13	0.54
Cinsiyet E/K	18 / 12	19 / 11	16 / 14	0.72
ASA I /II	30/0	28/2	29/1	0.36
LMA boyutu 1/2/2,5/3/4	0/14/3/11/2	1/10/5/13/1	1/12/6/8/3	0.90
Mallampati Skoru I/II/III	26/4/0	22/7/1	24/6/0	0.41
LMA= Laringeal maske Airway, E=Erkek, K=Kadın, ASA= Amerikan Anestezistler Birliği anestezi risk skorlaması.				

Çalışmamızda gruplar arasında LMA deneme sayısı, İndüksiyon süresi, Ameliyat süresi, indüksiyon sırasındaki nabız değişimleri, sistolik diastolik tansiyon değişiklikleri, saturasyon değişimleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır (p>0.05).

Tablo:4. Grupların hemodinamik değerler.				
	Grup I (n=30)	Grup II (n=30)	Grup III (n=30)	<i>P</i>
LMA deneme Sayısı: 1/2/3/4	25/3/1/1	25/4/1/0	23/6/1/0	0.80
İndüksiyon süresi(dk)	5.3	5.5	5.7	0.37
Ameliyat süresi (dk):	35	29.6	28.5	0.37
Nabız: nbz-1/ nbz-2/ nbz-3 / nbz-4/nbz-5	107/101/96/94/ 92	105/99/95/90/ 97	118/105/100/96 /103	0.49/0.52/0.46/ 0.46/0.11
Sistolik tansiyon Sys1/sys2/sys3/ Sys4/sys5	117/107/101/ 99/101	116/110/104/ 101/100	116/114/105/ 102/105	0.96/0.13/0.45/ 0.57/0.20
Diastolik tansiyon: dia1/dia2/dia3	70/63/55/54/54	64/61/58/55/54	67/64/60/57/57	0.13/0.54/0.20/

/dia4/dia5				0.40/0.40
Satürasyon : sPO ₂ 1/sPO ₂ 2/ sPO ₂ 3/sPO ₂ 4/ sPO ₂ 5	98/98/98/98/98	98/98/98/98/98	98/98/98/98/98	0.67/0.71/0.70/ 0.91/0.66
Nbz1, Sys1, Dia1, sPO ₂ 1. Bazal durumdaki değer. Nbz2, Sys2, Dia2, sPO ₂ 2. Sevorain indüksiyonu öncesindeki değer. Nbz3, Sys3, Dia3, sPO ₂ 3. Kirpik refleksi kaybolma zamanındaki değer. Nbz4, Sys4, Dia4, sPO ₂ 4. LMA takılması öncesindeki değer. Nbz5, Sys5, Dia5, sPO ₂ 5. LMA takılması hemen sonrasındaki değer.				

Çalışmamızda anestezi indüksiyonu sırasında LMA takılması deneme sayısı farklı değildi.

Tüm gruplardaki hastaların yapılan sPO₂ ölçümlerinde bir düşüş görülmedi. Ortalama %98 oranında sPO₂ değerleri kaydedildi. Hiçbir hastada hipoksi gelişmedi.

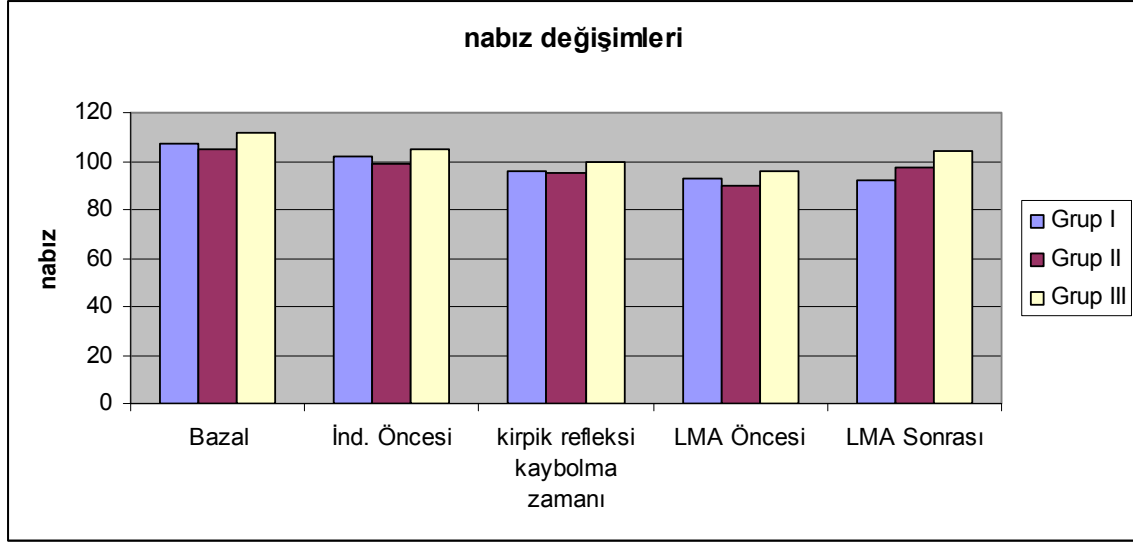
Tablo:5. LMA uygulaması sırasındaki bulgular.				
	Grup I (n=30)	Grup II (n=30)	Grup III (n=30)	<i>P</i>
Yutkunma: Yok /var	28/2	26/4	26/4	0.64
Tek öksürük Yok /var	30/0	29/1	29/1	0.60
Sürekli öksürük Yok/var	30/0	30/0	29/1	0.40
Öğürme Yok/var	30/0	29/1	28/2	0.40
Ekstremitte hare Keti. yok/var	29/1	25/5	24/6	0.13
Laringospazm Yok/var	29/1	29/1	30/0	0.60
Mide şişmesi Yok/var	28/2	29/1	28/2	0.80
Maske zorluğu Yok/var	30/0	29/1	30/0	0.40

LMA yerleştirme esnasında tüm gruplarda görülen istenmeyen etkiler yutkunma, tek öksürük, sürekli öksürük, öğürme, ekstremitte hareketi, laringospazm, mide distansiyonu, maske zorluğu arasında anlamlı bir fark bulunmadı($p>0.05$)(tablo:5)

Tablo:6. LMA çıkarıldıktan sonraki erken bulgular.				
	Grup I (n=30)	Grup II (n=30)	Grup III (n=30)	<i>P</i>
Laringospazm Yok/var	29/1	29/1	27/3	0.40
Lma da kan Yok/var	30/0	30/0	29/1	0.40
Ses kısıklığı Yok/var	30/0	29/1	30/0	0.40
Yutkunma zorlğ Yok/var	27/3	28/2	28/2	0.85
Boğaz ağrısı Yok/var	30/0	30/0	30/0	1

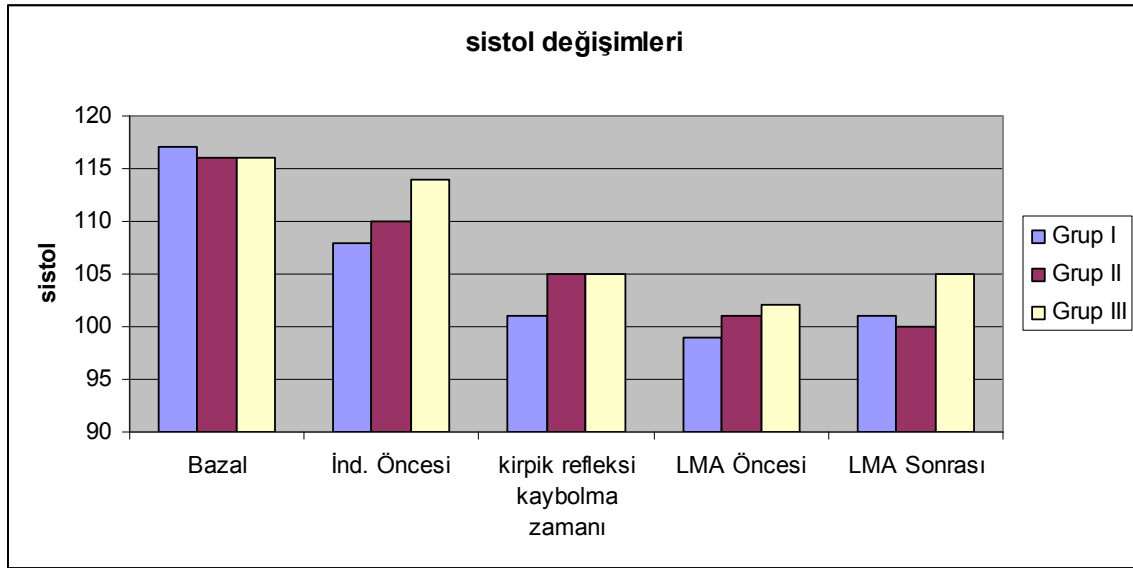
Tablo:7. Postoperatif 24. saatteki bulgular.				
	Grup I (n=30)	Grup II (n=30)	Grup III (n=30)	<i>P</i>
Ses kısıklığı Yok/var	30/0	30/0	30/0	1
Yutkunma zorlğ Yok/var	26/4	30/0	27/3	0.13
Boğaz ağrısı Yok/var	27/3	30/0	29/1	0.16

LMA çıkarıldıktan sonraki erken dönemde görülen istenmeyen etkiler ses kısıklığı, yutkunma zorluğu, boğaz ağrısında gruplar arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır($p>0.05$)(tablo:7)



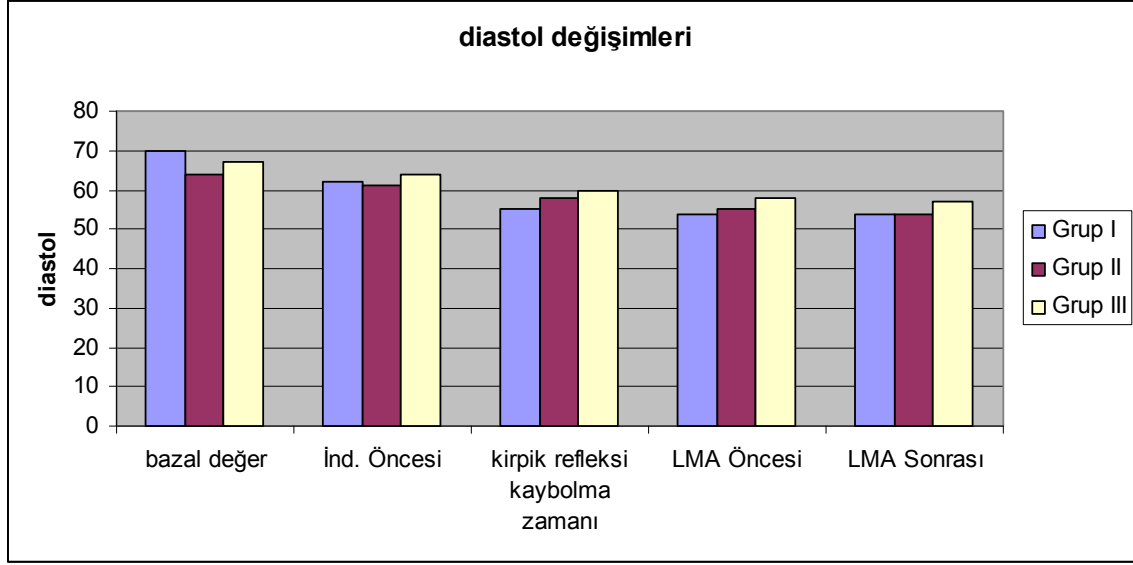
Grafik:6. Grupların nabız değişimleri.

Çalışmamızda gruplar arasındaki nabız değişimleri Tüm gruplarda, indüksiyon sonrasında, nbz değerlerinde anlamlı bir azalma görüldü($p<0.01$)(grafik:6). Ancak gruplar arasındaki nabız değerleri tüm ölçümlerde benzerdi.



Grafik:7. Grupların sistolik tansiyon değişimleri.

Çalışmamızda gruplar arasındaki sistolik tansiyon değişimleri tüm gruplarda, indüksiyon öncesi ile indüksiyon sonrasında, anlamlı bir azalma görüldü ($p<0.01$)(grafik:7). Ancak grupların kendi içindeki sistolik tansiyon değişimleri tüm ölçümlerde benzerdi.



Grafik:8. Grupların diastolik tansiyon değişimleri.

Çalışmamızda tüm gruplarda indüksiyon öncesinde ve indüksiyon sonrasında diastolik tansiyon ölçümleri hem gruplar arasında hemde grupların kendi içlerinde benzedi.(grafik:8)

Çalışma sırasında ölçülen veriler ve yan etkiler arasındaki korelasyonlara bakıldığında, LMA deneme sayısı ile yutkunma, öğürme, ekstremita hareketi oluşumu arasında, LMA çıkarıldıktan sonra yutkunma zorluğu ve LMA'yı çıkardıktan sonraki 24.saatte ise yutkunma zorluğu ve boğaz ağrısı arasında pozitif bir korelasyon olduğu görüldü($p<0.05$).

LMA takılırken oluşan yutkunma ile LMA deneme sayısı, tek öksürük, sürekli öksürük, öğürme, ekstremita hareketi, laringospazm, mide şişmesi ve LMA çıkarıldıktan sonra LMA üzerindeki kan, ses kısıklığı oluşumu arasında pozitif bir korelasyon olduğu görüldü ($p<0.05$). LMA takılırken oluşan tek öksürük ile yutkunma, sürekli öksürük, öğürme, ekstremita hareketi, LMA çıkarıldıktan sonra laringospazm, LMA çıkarıldıktan

sonra yutkunma arasında pozitif bir korelasyon olduğu görüldü($p<0.05$). LMA takılırken oluşan sürekli öksürük ile yutkunma, tek öksürük , öğürme, ekstremita hareketi, , LMA çıkarıldıktan sonra yutkunma arasında pozitif bir korelasyon olduğu görüldü($p<0.05$). LMA takarken öğürme oluşması ile deneme sayısı, yutkunma, tek öksürük, sürekli öksürük, ekstremita hareketi ve post op 24. saatteki boğaz ağrısı

arasında pozitif bir korelasyon olduğu görüldü ($p<0.05$). LMA takarken oluşan ekstremitte hareketi ile LMA deneme sayısı, tek öksürük, sürekli öksürük, öğürme, laringospazm gelişimi ve LMA çıkarıldıktan sonra LMA üzerinde kan görülmesi, ses kısıklığı arasında pozitif bir korelasyon olduğu görüldü ($p<0.05$). LMA takarken gelişen laringospazm ile yutkunma, ekstremitte hareketi, mide'nin hava ile şişmesi arasında pozitif bir korelasyon olduğu görüldü($p<0.05$). İndüksiyonda ve sonrasında maske zorluğu oluşması ile mide şişmesi arasında pozitif bir korelasyon görüldü ($p<0.05$). LMA takarken oluşan mide şişmesi ile yutkunma, öğürme, laringospazm,maske uygulama zorluğu arasında pozitif bir korelasyon olduğu görüldü($p<0.05$).

LMA çıkarıldıktan sonra görülen laringospazm ile tek öksürük, öğürme, arasında pozitif bir korelasyon görüldü($p<0.05$). LMA çıkarıldıktan sonra LMA üzerinde kan görülmesi ile yutkunma ve ekstremitte hareketi olması arasında pozitif bir korelasyon olduğu görüldü($p<0.05$). LMA çıkarıldıktan sonra ses kısıklığı ile yutkunma,ekstremitte hareketi ve LMA yı çıkardıktan hemen sonra yutkunma zorluğu görülmesi arasında pozitif bir korelasyon görüldü($p<0.05$). LM çıkarıldıktan hemen sonra yutkunma zorluğu görülmesi ile LMA deneme sayısı, tek ve sürekli öksürük oluşması, ses kısıklığı, 24 saat sonra yutkunma zorluğu görülmesi arasında pozitif bir korelasyon görüldü($p<0.05$).

LMA çıkarıldıktan 24 sonra yutkunma zorluğu görülmesi ile LMA deneme sayısı, LMA çıkarıldığı anda yutkunma zorluğu görülmesi ve 24 saat sonra boğaz ağrısı arasında pozitif bir korelasyon görüldü ($p<0.05$). LMA çıkarıldıktan 24 saat sonra boğaz ağrısı görülmesi ile LMA deneme sayısı, öğürme, ve 24 saat sonra yutkunma zorluğu görülmesi arasında pozitif bir korelasyon görüldü. ($p<0.05$).

TARTIŞMA.

Anestezi pratiğinde LMA kullanımı yaygındır ve bu hava yolu sağlama uygulaması güçlü temellere oturmuştur (76). Genel olarak LMA'nın yerleştirilmesinde, üst havayolu reflekslerinin depresyonu amacıyla hipnotik ajanlar yeterli olsa da bazen, farinksin ve vokal kordların uyarılmasına bağlı olarak yutkunma, öksürük, laringospazm gibi ciddi istenmeyen yan etkiler de görülebilmektedir. Bu gibi istenmeyen etkilerin giderilmesi amacıyla çalışmamızda, sevofluran-fentanil indüksiyonuna düşük doz süksinil kolin (0.25-0.5 mg/kg) eklenmiştir. Plasebo ile karşılaştırmalı bu tez çalışmasında, uyguladığımız dozlardaki süksinilkolinin plaseboya göre anlamlı bir derecede istenmeyen etkileri azaltmadığı görüldü. Olgu sayımızın 90 ile sınırlı olması ve kullandığımız düşük dozlar nedeniyle süksinilkolinin öksürük ve laringospazm oluşumunu engelleme etkisini görmemiş olabiliriz. Ayrıca indüksiyonda kullandığımız sevofluran ve fentanil anestezi ajanlarının da bu gibi istenmeyen yan etkileri baskılama işlevleri de bulunmaktadır. Ancak uygun bir anestezi indüksiyonu için inhalasyon ajanı veya opioid analjezikten kaçınılması mümkün değildir.

Biz çalışmamızda premedikasyon uygulamadan indüksiyon uyguladığımız hastalarımıza fentanyl 1,5mcg/kg, sevoflorane >5MAC ile kas gevşetici olarak süksinilkolin 0,25mg/kg ve 0,50mg/kg kullandık.

LMA intübasyona ve yüz maskesine gerek kalmadan, havayollarını daraltmadan solumaya ve solutmaya izin veren bir havayolu aracıdır. LMA uygulamak biraz beceri ve tecrübe gerektirir. Rahat ve başarılı bir LMA yerleştirebilmek için uygun bir ağız açıklığı ve üst havayolu reflekslerinin optimum düzeyde minimalize edilmesi gerekir.(77). Eğer LMA yanlış yerleştirilmişse hava yolunu tıkayabilir ve yetersiz anestezi derinliği olan hastada öğürme, öksürme ve LMA'yı yerinden çıkarma görülebilir. Uygun LMA takma koşulları sağlamak adına öncelikle indüksiyon ajanları araştırılmıştır. Bu amaçla en çok tercih edilen Propofol 2,5-3mg/kg'dır. Propofolun yanında en çok kullanılan opioid fentanyl'dir.(78). LMA genellikle kısa cerrahi girişimlerde tercih edilmektedir. LMA optimal koşullarda yerleştirilebilmesi için yeterli anestezi derinliği, hemodinamik cevabın ve havayolu yolu reflekslerinin baskılanmış olması gereklidir. Bir çok çalışmada LMA yerleştirilmesi için ihtiyaç olan yeterli anestezi derinliği, intravenöz anestezinin verilme zamanı ve inhalasyon anesteziklerinin en tidal konsantrasyonları belirlenmiştir.

Ancak anestezi miktarı ve dozu birlikte verilen ajanlar ve yaş gibi çeşitli faktörlerden etkilenmektedir.(79)

Sevoflurane pediatrik hastalarda anestezi indüksiyon ve idamesinde hoş kokulu olması, kan gaz partiyon katsayısının düşük olması nedeniyle hızlı indüksiyon ve derlenme sağlaması, havayolu için iritasyon olmaması, hava yollarına iritasyon olmaması nedeniyle daha az larinyospazm yapması(80) ve kabul edilebilir bir kardiyovasküler profili olması nedeniyle pediatrik anestezi rasyonel bir seçim olarak düşünülebilir. (81). Buda bizim çalışmamızda sevoflurane’i tercih etme sebebimizdir.

İndüksiyonda kullanılacak sevofluran dozları uygulanacak inhalasyon indüksiyonu yöntemine göre değişebilir. İnhalasyon anestezi ile anestezi indüksiyonu sırasında solunum durması, öksürük, larinyospazm ve havayolu ostrüksiyonu gibi solunum komplikasyonları görülebilir. Bunların sıklığı %16 ile 28 oranında değişmektedir. Sevofluran ile bu komplikasyonlar % 16 ile 28 oranında görülmüş ve indüksiyon yöntemi ve kullanılan sevoflurane konsantrasyonu (%5) ilgili olduğu düşünülmüştür.(82). Fentanyl ile premedike edilmiş erişkin hastalarda erişkin hastalarda % 5 sevofluran ve tidal volum indüksiyon yöntemiyle indüksiyon zamanı 109-153sn olarak saptanmış, hastalar bu indüksiyonu çok iyi tolere ederler(83). % 0.5 sevofluran’ın % 4,5’e kadar yükseltilecek uygulandığı stepwise (kademeli doz artışı) indüksiyon yöntemiyle anestezi indüksiyonu, yaklaşık olarak indüksiyon süresi aynı olmasına karşılık eksituar hareketler stepwise yönteminde daha fazla gözlenmiştir.(84). % 8 konsantrasyonda sevofluran ile anestezi indüksiyonu %5 sevofluran dan hem daha kısa sürmüş hemde daha az eksituar hareket gözlenmiştir. % 7,5 sevofluran ve tidal volum tekniğiyle yapılan anestezi indüksiyonunda % 25 oranında öksürük gözlenmişken, vital kapasite tekniği ile % 5 oranında gözlenmiştir.(84)

Sevoflurane indüksiyonda sıklıkla % 7 de kullanılırken, idamede % 1.7 kullanılmaktadır.(85).

Fentanyl entübasyona hemodinamik yanıtı azaltır. Katoh ve arkadaşlarının yaptıkları çalışmada % 2,4-4 oranında sevofluran nın oksijen içindeki konsantrasyonu yapılan indüksiyonda fentanyl kullanılmadığında hem ortalama arter basıncının hemde kalp hızının 18 hastanın 17 sinde % 15 oranında arttığı gösterilmiştir. Aynı çalışmada

fentanyl kullanıldığında 20 hastanın 2'sinde ortalama arter basıncında artma gözlenmiştir(83)

M. Lopez Gıl md, J. Brimacombe ve arkadaşları yaptıkları çalışmada sevofloran ve propofol LMA takma açısından induksiyonda karşılaştırıldı ve ilk denemede LMA yı takma başarıları benzer bulundu fakat takma zamanı sevoflurane daha kısa idi. Sevoflurane ile LMA takma zamanını ortalama 115 ± 67 sn bulundu. Biz çalışmamızda kas gevşetici uygulamadığımız grup 3'de LMA uygulama zamanını 5,7dk , grup-1'de 5,3 dk ve grup-2'de 5,5 dk bulduk.(85). Burada sevofloranla induksiyonda kalp hızı artış göstermiş bizim uygulamamızda LMA takmadan önce ve taktıktan sonra gruplar arasında anlamlı bir artış göztermemiştir.bu durumu beraberinde kullandığımız fentanyl'ebağlı olarak artış göstermediğini düşündük. M. Lopez Gıl md, J. Brimacombe ve arkadaşları yaptıkları çalışmada kan basıncında sistol diastol ve sPO2 de anlamlı bir fark bulmaışlar. Bizde çalışmamızda sPO2 ve diastol basıncında anlamlı bir fark bulmadık fakat sistolik tansiyonda LMA takılmadan önceki sistolik tansiyonlarla LMA yı taktıktan sonraki sistolik tansiyon arasında her grubun kendi içinde anlamlı bir düşme gördük. M. Lopez Gıl md, J. Brimacombe ve arkadaşları yaptıkları çalışmada sevoflurane bağlı olarak değerlendirdikleri postop ajitasyonu %15 görmüşler fakat biz çalışmamızda hiç bir hastamızda buna rastlamadık, bu durumu kullandığımız fentanyile bağladık.

LMA deneme sayısına baktığımızda grup-1 de ilk denemede 25 hastada başarılı olurken(%83,3), kalan 5 hastada birden çok denemede başarılı (%16,7) olduk. Grup-2 de ilk denemede 25 hastada başarılı olurken(%83,3), kalan 5 hastada birden fazla denemede başarılı (%16,7) olduk.Grup-3 de ilk denemede 23 hastada başarılı olurken(%77), kalan 7 hastada birden çok denemede başarılı (%23) olduk.

Biz çalışmamızda gruplar arasında LMA uygularken baktığımız yutkunma tekörsürük, sürekli öksürük, öğürme, ekstremitte hareketi arasında anlamlı bir fark bulamadık. Liou CM, Hung WT ve(77) arkadaşlarının etomidat fentaniyle ve süksinil kolin ile yaptıkları çalışmada da anlamlı bir fark bulamamışlar. Liou CM, Hung WT ve arkadaşları çalışmalarında süksinil kolin etomidat kullandıkları grupta diğer gruplardan anlamlı derecede farklı olarak LMA'yı uygularken çenede daha rahat bir gevşeme ve açıklık sağladığı için LMA yı daha kolay taktıklarını ifade ettiler. Aynı durumu bizde

çalışmamızda süksinil kolin verdiğimiz gruplarda (grup-1, grup-2) LMA'yı çene daha iyi gevşediği için daha rahat kolay uygulandığını gördük ama bunu bir parametre olarak çalışmanın başında bakmamıştık.

C .M. Wong, L. A. Critchley ve arkadaşları(78) propofol 2,5mg/kg ve fentanyl 0,5-1-1,5-2 microgram/kg kullandıkları çalışmalarında fentanyl uyguladıktan 90sn sonra LMA'yı takmışlar.ve fentanyl dozu arttıkça yutkunma, öğürme, öksürük, hareket görülme sıklığının azaldığını kaydetmişler. Biz çalışmamızda gruplarda fentanyl dozunu sabit tuttuğumuz için bu farkı fentanyl adına ayırt edemedik. Yine biz çalışmamızda fentanyl uyguladıktan ortalama beş dakika sonra LMA'yı uyguladık. (78)

Literatürdeki daha önceki çalışmalar göstermiştir ki fentanyl'in 1-2 - 4 microgram/kg dozlarında verildiğinde sevoflorane ın trakeal intubasyon için MAC değerini azaltmıştır fakat fentanyl 2-4microgram/Kg dozları arasında etkileri açısından önemli bir fark yoktur.(79).

Nakazawa ve arkadaşları 2,5mg/kg Propofol'e 2microgram/Kg fentanyl ilave edilmesi kan basıncını düşürmüş, ve LMA takmadan önce bir kasgevşeti ajanının verilmesine ihtiyaç gösterdiğini bulmuştur.(79). Bundan başka doz cevap çalışmaları göstermiştir ki minimum etkili destek fentanyl dozları Propofol ihtiyacını azaltmış, LMA takma başarısını arttırmış fakat minimum solunum ve dolaşım depresyonu yapmıştır.

Ko ve arkadaşları (86) trakeal intubasyon için entubasyondan önce fentanyl in optimum verilme zamanı 5dk dır demiştir. Bizde çalışmamızda fentanyl uyguladıktan ortalama 5-6dk sonra hastalarımıza LMA uyguladık.

Türker Şen , Tülin Akıllı ve arkadaşlarının (87) alfentanyl –propofol induksiyonuna eklenen düşük doz mivakuryumun LMA yerleştirme konforu ve postoperatif laringo faringeal yakınmalar etkisini değerlendirmiş. İlk denemede LMA yerleştirme oranlarını plasebo grubunda % 54, mivakuryum grubunda %95 bulmuşlar . biz ise çalışmamızda plasebo grubunda (grup-3) ilk denemede yerleştirme başarımız % 77 iken, süksinil kolin kullandığımız grup-1 ve grup-2 de ilk denemede LMA takma başarımız % 83'idi. çalışmamızda LMA' yı ilk denemede takma açısından gruplar arasında anlamlı bir fark yoktu. Türker Şen , Tülin Akıllı ve arkadaşlarının (87) çalışmasında mivakuryum grubunda daha iyi bir çene gevşemesi sağlanmış, bizimde tecrübemiz o yöndeki, grup-1 ve grup-2 de grup-3 e göre daha iyi bir ağız açıklığı

sağlandığı yönündedir. Fakat bunu çalışmamızda sayısal anlamlı bir değer olarak göremedik. Türker Şen , Tülin Akıllı ve arkadaşlarının (87) çalışmasında mivakuryum verdikleri grupta LMA takarken yutkunma, ıkınma, ve laryngospasm insidansında anlamlı bir azalma, plasebo grubunda LMA'nın arkasında anlamlı olarak daha fazla kan gözlenmiş ve mivakuryum grubunda postoperatif boğaz ağrısı %32, yutma güçlüğü %18, plasebogrubunda ise boğaz ağrısı % 60, yutma güçlüğü % 50 bulmuşlar. Fakat biz çalışmamızda gruplar arasında yutkunma, öğürme, laryngospasm açısından anlamlı bir fark bulamadık , biz 90 hastamızdan yalnızca grup-3 de bir hastada LMA arkasında kan gördük, tüm gruplarımızda boğaz ağrısını LMA yı çıkardıktan hemen sonra hiç görmedik, ve LMA yı çıkardıktan hemen sonra grup-1 de % 11, grup-2 de % 7, grup-3 de % 7 oranında gördük ve bunlar istatistiksel olarak anlamlı değildi.

Paulo Maino md, Alexander Dulenkof md ve arkadaşlarının(89) pediatrik hastalarda LMA uygulamasında sevoflurane ve propofolun karşılaştırılması çalışmasında LMA uygularken grup-1 propofol+fentanyl, grup-2 sevoflurane+fentanyl diye iki grup yapıp hemodinamik değerlere, anestezi indüksiyon süresine, LMA yerleştirme koşullarına, uygulama öncesi ve sonrası öksürük, aritmi, larenks spazmı, bulantı, kusmaya baktılar. LMA yerleştirme sırasında hiç bir hastalarında kas gevşetici kullanmadılar. Onlar grup-‘ye verdikleri fentanyl(3mcgr/kg)+sevofluran(8MAC) indüksiyonunda LMA uygulama zamanını 95+/-9sn bulmuşlar, biz ise grup-1’de 5,3dk grup-2’de 5,5dk ve grup-3’de 5,7dk bulduk. Süremizin uzun olmasının sebebi fentanyl dozumuzun düşük, sevofluran MAC’ının 5 olması ve hastalarımızın tidal soluma tekniği ile indüksiyona girmiş olmaları, premedikasyon uygulamamış olmamız olabilir. Onlar fentanyl sevoflurane grubunda LMA uygularken larenks spazmına rastlama oranları %0,03 bulmuşlar biz ise grup-1’de %3, grup-2’de %3, grup-3’de %0 olarak bulduk. Laringospazm gelişimi açısından yüksek değerler bulmamızın sebebi belkide LMA ları her zaman aynı kişinin takmamış olması ve takan larında çok tecrübeli olmamaması buna sebep olabilir.

A. Yoshino, Y. Hashimoto ve arkadaşları(88) LMA uyguladıkları 60 hastalarına düşük doz süksinilkolin vererek kabul edilebilir bir myalji oluşturmayı planladıkları çalışmada, grup-1’e izotonik, grup-2’ye 0,25mg/kg süksinilkolin, grup-3’ye 0,5mg/kg süksinilkolin verdiler. Ve süksinil kolinden bir dk a sonra LMA yı uyguladılar. Ve LMA

uygulama konforunu grup-3 te diğer iki gruptan belirgin şekilde üstündü, yan etkilerde belirgin şekilde grup-1 ve grup-2 de grup-3 den belirgin şekilde daha fazla idi. Bizde çalışmamızda siksinilkolin verdiğimiz gruplarda grup-3'e göre daha konforlu LMA uyguladık. Fakat biz çalışmamızda süksinil kolin verdiğimiz gruplar ile süksinilkolin vermediğimiz gruplar arasında LMA yı takarken, LMA'yı çıkardıktan hemen sonra ve 24 saat sonraki baktığımız bulgular arasında gruplar arasında anlamlı bir fark bulmadık. Onlar kasgevşetici verdikleri gruplarla vermedikleri gruplar arasında çene açıklığı için anlamlı bir fark bulamadılar, bizde bulamadık fakat kas gevşemesinden dolayı daha rahat bir LMA uygulaması olduğunu gördük. Onlar LMA uygularken grup-3 de anlamlı olarak LMA uygularken daha az öğürme, öksürme, ekstremitte hareketi buldular. Biz ise gruplarımız arasında bu yönde anlamlı bir fark bulamadık. Onlar yalnızca izotonik verdikleri grupta bir hastada laringospazm gördüler biz ise grup-1 ve grup-2 de birertane, kas gevşetici vermediğimiz grupta ise hiç laringospazm görmedik.

Biz çalışmamızda süksinilkolin verdiğimiz gruplarla süksinilkolin vermediğimiz grup arasında istenmeyen etkilerin görülmemesi için ne LMA'yı uygularken ne LMA'yı çıkardıktan sonra nede 24 saat sonra baktığımız bulgular açısından gruplar arasında hiçbir parametrede anlamlı bir azalma görmedik. Ama A. Yoshino, Y. Hashimoto ve arkadaşları(88) düşük doz süksinilkolin verdikleri grupla vermedikleri grup arasında öğürtü, öksürük, ekstremitte, laringospazm arasında anlamlı bir azalma bulmuşlardır biz ise çalışmamızda bu yönde bir bulgu görmedik.

Çalışmamızda LMA yı çıkardıktan sonra baktığımız Laringospazm, LMA arkasında kan, ses kısıklığı, yutkunma zorluğu, boğaz ağrısı açısından gruplar arasında anlamlı bir fark bulamadık. Bu konuda literatürde daha önce yapılmış bir araştırmada bulamadık.

Çalışmamızda LMA'yı çıkardıktan 24 saat sonra baktığımız ses kısıklığı, yutkunma zorluğu ve boğaz ağrısı açısından da gruplar arasında anlamlı bir fark bulamadık. Bu konuda literatürde daha önce yapılmış bir çalışmaya rastlamadık

SONUÇ

Laringeal maske, trakeal entübasyonla yüz maskesi arasında yer alan çok değerli bir hava yolu sağlama seçeneğidir. Laringeal maskenin uygun vakalarda doğru şekilde kullanılması hasta ve uygulayıcı lehine birçok avantaja sahiptir.

Bu, Tıp'ta Uzmanlık Tezi çalışmasında, sevofluran-fentanil indüksiyonuna düşük doz süksinil kolin (0.25-0.5 mg/kg) eklenmiştir. LMA takılması öncesinde, uygulanan süksinilkolin çalışma dozlarının, plaseboya göre anlamlı derecede istenmeyen etkileri azaltmadığı, LMA takılmasını daha kolay hale getirmediği görüldü.

KAYNAKLAR

1. **Brain AIJ** : The laryngeal mask. A new concept in airway management. Br J Anaesth 55:801,1983.
2. **Brain AIJ** : Intavent Larinks Maskesi. (Çev. şirin Parkan) ikinci baskı, Türe Medikal Limited şirketi, istanbul, s 1-53,1993.
3. **Jones JR** : Laryngeal mask airway : an alternative for the difficult airway. AANA 63:444-9, 1995.
4. **brimacombe J**. Analysis of 1500 Laryngeal Mask uses by an Anaesthetist in Adult Undergoing Routine Anesthesia . Anesthesia 1996 ;51,1 :76f80.
5. **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. European Journal of Anesthesia 1991;4:5f17.
6. **Rowbottom SJ, Simpson DL, Grubb D** : The laryngeal mask airway. A fiberoptic assessment of positioning. Anaesthesia 46:489-91,1991.
7. **Samarkandi AH, Ali MS, Elgammal M, Bakhamees HS** : Airway protection by the laryngeal mask airway in children. Middle East J Anesthesiol 13:107-13,1995.
8. **Asai T, Morris S** : The laryngeal mask airway: its' features, effects and role. Can J Anaesth 41:930-60, 1994.
9. **Özgen S, Dal D** : Laringeal Maske. Anestezi Dergisi 4:7-13, 1996.
10. **Brown GB, Patel N, Ellis FR** : Comparison of propofol and thiopentone for laryngeal mask insertion. Anaesthesia 46:771-2, 1991.
11. **Driver I, Wilson C, Wiltshire S, Mills P, Howard Griffin R** : Co-induction and laryngeal mask insertion. A comparison of thiopentone versus propofol. Anaesthesia 52:698-700, 1997.
12. **Stoneham MA, Bree MB** : Facilitation of laryngeal mask insertion. Anaesthesia 50:464-6,1995.
13. **Dal D, Kahraman S, Göl A, Altunkaya H, Özgen S** : Laringeal maske yerleştirilmesinin kolaylaştırılmasında lidokainin yeri. Anestezi Dergisi 4:172-175, 1996.
14. **Dingley J, Baynham P, Swart M, Vaughan RS** : Ease of insertion of the laryngeal

mask airway by inexperienced personnel when using an introducer. *Anaesthesia* 52:756-60,1997.

15. Wakeling HG, Butler PJ, Baxter PJ : The laryngeal mask airway : a comparison between two insertion techniques. *Anesth Analg* 85:687-90,1997).

16. Dingley J, Asai T : Insertion methods of the laryngeal mask airway. A survey of current practice in Wales. *Anaesthesia* 51 :596-9,1996.

17. Nandi PR, Nunn JF, Charlesworth CH. Mask European Journal of Anesthesiology 1991;4:33f39)

18. Varner RG, Ryle BJ, O'DwyerJP, Renolds F. Upper Oesophageal sphincter pressure during Inhalational Anaesthesia. *Anaesthesia* 1992;47:950f954.)

19. K, Steaward WR, Schirmer BD. Effect of a catheter in the pharynx on the frequency Transient Lower Esophageal Sphincter Relaxations *Gastroentorolgy* 1992;103:1236-1240

20. wiright AAC. Positive ventilation and the laryngeal Mask Airway in Ophthalmic Anaesthesia *Britis Journal of Anesthesia* 1995;75:249-250.

21 Fujii Y, Tanaka H, Toyooka H : Circulatory responses to laryngeal mask airway insertion or tracheal intubation in normotensive and hipertensive patients. *Can J Anaesth* 42:32-6,1995.

22.eriç L, Bayram H, Erianlı D, Özkan S, Gökben M : Pediyatrik olgularda lareneal mask ve endotrakeal tüpün hemodinami, göziçi basıncı, ses kısıklığı ve boğaz ağrısı üzerine etkileri. *Türk Anes ve Rean Mecmuası* 25:327-331,197.

23.Fujii Y, Toyooka H, Tanaka H : Cardiovascular responses to tracheal extubation or LMA removal in normotensive and hypertensive patients. *Can J Anaesth* 44:1082-6,1997.

24 Lamb K, James MFM, Janicki PK : The laryngea mask airway for intraocular surgery:effects on intraocular pressure and stress responses. *Br J Anaesth* 69:143-7, 199.

25. Holden R, Morsman CDG, Butler J, Clark GS, Hughes DS : Intraocular pressure changes using the laryngeal mask airway and tracheal tube. *Anaesthesia* 46:123-6,1991.

26. Whitford AM, Hone SW, O'Hare B, Magner J, Eustace P : Intraocular pressure changes following laryngeal mask airway insertion : a comparative study. *Anaesthesia* 52:794-6, 1997.

27. **Marjot R** : Pressure exerted by the laryngeal mask airway cuff upon the pharyngeal mucosa. Br J Anaesth 70:25-9,1993.
28. **Frohlich D, Schwall B, Funk W, Hobbhahn J** : Laryngeal mask airway and uncuffed tracheal tubes are equally effective for low flow or closed system anaesthesia in children. Br Anaesth 79:289-92,1997.
29. **Barker P, langton JA, Murphy PJ** : Regurgitation of gastric contents during general anaesthesia using the laryngeal mask airway. Br J Anaesth 69:314-5,1992.
30. **El Mikatti N, Luthra AD, Healy TEJ** : Gastric regurgitation during general anaesthesia in the supine position with laryngeal and mask airways. Br J Anaesth 69:529-31,1992.
32. **Brimacombe JR, Berry A** : The incidence of aspiration associated with the laryngeal mask airway. a metaanalysis of published literature. J Clin Anesth 7:297-305,1995.
33. **Bapat BP, Verghese C** : Laryngeal mask airway and the incidence of regurgitation during gynecological laparoscopies. Anesth Analg 85:139-43,1997.
34. **Doğan SV, Eti Z, Göğüs FY** : Laringeal maske ile mekanik ventilasyon aspirasyon riskini artırır mış Türk Anest Rean Cem Mecmuası 25:398-400,1997.
35. **Selby IR, Morris P** : Intermittent positive ventilation through a laryngeal mask in children : does it cause gastric dilatationı Paediatr Anaesth 7:305-8,1997.
36. **J oshi GP, Inagaki Y, White PF et al** : Use of the laryngeal mask airway as an alternative to the tracheal tube during ambulatory anesthesia. Anesth Analg 85:573.
37. **J oshi GP, Inagaki Y, White PF et al** : Use of the laryngeal mask airway as an alternative to the tracheal tube during ambulatory anesthesia. Anesth Analg 85:573-7,1997.
38. **Gürsel S, Bağgül E, Çelebioğlu B, Aypar Ü** : Larengeal maske ve endotrakeal tüpün çıkarılması sırasında ve erken postoperatif dönemde görülen komplikasyonlar. Türk Anest Rean Cem Mecmuası 25:273-6,1997.
39. **Rieger A, Brunne B, Hass I, Brummer G, Spies C, Striebel HW, Eyrich K** : Laryngo-phryngeal complaints following laryngeal mask airway and endotracheal intubation. J Clin Anesth 9:42-7,1997.

40. **Colbert S, O'Hanlon DM, Page R, Flanagan F, Moriarty D** : Haemodynamic changes with the laryngeal mask airway. *Eur J Anaesthesiol* 14:514-7,1997.
41. **Aye T, Milne B** : Use of the laryngeal mask prior to definitive intubation in a difficult airway : a case report. *J Emerg Med* 13:711-4,1995.
42. **Satoh K, Tachibana C, Fukada T et al** : Difficult adult airway and endotracheal intubation. *Masui* 44:1285-9,1995
43. **Lukianov MV, Zolicheva Nlu** : The use of the laryngeal mask in a female patient with an unpredictable difficult intubation. *Anesteziol Reanimatol* 4:69-71,1997.
45. **American Society of Anesthesiologists** : Task force on management of difficult airway. *Anesthesiology* 78:597-60,1993.
46. **Choufane S, Lemogne M** : Treacher Collins syndrome : intubation difficulties. *Ann Fr Anesth Reanim* 14:535-6,1995.
46. **Munro HM, Butler PJ, Washington EJ** : Freeman-Sheldon (whistling face) syndrome. Anaesthetic and airway management. *Paediatr Anaesth* 7:345-8,1997
47. **Maltby JR, Loken RG, Beriault MT, Archer DP** : Laryngeal mask airway with mouth opening less than 20 mm. *Can J Anaesth* 42:1140-2,1995.
48. **Holmstrom A, Akesson J** : Fiberoptic laryngotracheoscopy via the laryngeal mask airway in children. *Acta Anaesthesiol Scand* 41:239-41,1997.
49. **Walker RW, Allen DL, Rothera MR** : A fiberoptic intubation technique for children with mucopolysaccharidoses using the laryngeal mask airway. *Paediatr Anaesth* 7:421-6,1997.
50. **Reed AP** : Current concepts in airway management for cardiopulmonary resuscitation. *Mayo Clin Proc* 70:1172-84,1995.
51. **Gabbott DA- Baskett PJ** : Management of the airway and ventilation during resuscitation. *Br J Anaesth* 79%:159-71,1997.
52. **Stanwood PL** : The laryngeal mask airway and the emergency airway. *AANA J* 65:364-70,1997.
53. **Brimacombe J** : Neonatal resuscitation and the laryngeal mask. *Anaesthesia* 50:569-70,1995.
54. **Kayhan Z**. Klinik Anestezi. Logos yayıncılık 3. baskı , İstanbul 2004 . Syf: 107.

- 55. Hoke JF, Cunningham F, James MK, Muir KT, Hoffman WE.** Comparative pharmacokinetics and pharmacodynamics of remifentanyl, its principle metabolite (GR90291) and alfentanil in dogs. *J Pharmacol Exp Ther*, 1997;281:226-32.
- 56. Churubasil J, Churubasik S, Martin E:** Klinik uygulamalarda epidural opioidlerin karşılaştırılması. *Ağrı Dergisi*, 1994; 6: 7-19.
- 57. Schafer M, İmai Y , Uhl GK, et al:** İnflamation enhances peripheral opioid receptör-mediated analgesia, but not opioid receptör transcription in dorsal root ganglia . *Eur J Pharmacol*, 1995; 279 : 165- 169.
- 58. Vickers MD, O' Flahertz D, Szekely SM, et al :** Tramadol: Pain relief by an opioid without depression of respiration . *Anaesthesia*, 1992; 47 : 291- 6.
- 59. Stein C:** The control of pain in peripheral tissue by opioids. *NEİM*. 1995; 332: 1685-1690.
- 60. Hamber EA, Viscomi CM.** Intratekal lipophilic opioids as ad juncts to surgical spinal anesthesia . *Reg Anesth Pain Med*, 1999; 24:255 -263.
- 61. Behrems O, Goeschen K, Luck HJ, et al.** Effect of lumbar epidural analgesia on prostoglandin F2 release and *oxytocin* secretion during labor. *Prostoglandins*, 1993; 45:285- 96.
- 62. Derswith M, Randel GI, Rosow CE, et al:** Initial clinical experience with remifentanyl a new opioid metabolized by esterases . *Anesth Analg*, 1995; 81 :619- 23.
- 63. prof. dr. Oguz Kayaalp ;** Tıbbi Farmakoloji 2005:cilt-1;sayfa;700-703.
- 64. Lee's synopsis of anaesthesia N.J.H.Davies, J.N.Cashman.**13. baskı 2008 sayfa 135-137
- 65. taguchi. M.Watanabe, S. Asakura, N. İnormata, S.** End Tidal sevofluran Consantration for Laringeal Mask Airway İnsertion and for trakeal intibation in Children. *Anesthesiology* 1994 ;81(3) 628-31
- 66. lerman, J., Sikich, N., Kleinman, S., Yentis, S.** the farmakology of sevofluran in infantns and children. *Anesthesiology*. 1994; 80(4)814-825.
- 67. Scheller M.S. Saidman , L.J., Partridge MAC** of sevofluran inHumans and the new zeland . *Anesthesiolgy* 1998;35(2). 153-156
- 68. Lerman , J.,** Sevofluran in Pediatric Anesthesiolgy 1995;81S4-S10
- 88. Clinical Characteristic of sevofluran in children** *Anesthesiolgy*. 1995 82(1) 38-46

69. **Naito., Y., Tamai, S.Singui.** Comparison between sevofluran and halothane for pediatric Ambulatuvar Anesthesia . Br J Anesthesia 1991;67(4): 76: 767-771
70. **Kataria, B., Epstein, R., Beily,** A comparison of sevofluran to halothane in pediatric
71. **Sevofluran kompedium.** Istanbul 2001;106-112
72. **Buerswith M, Randel GI, Rosow CE, et al:** Initial clinical experience with remifentanil a new opioid metabolized by esterases . Anesth Analg, 1995; 81 :619- 23.
73. **Lee's synopsis of anaesthesia** N.J.H.Davies, J.N.Cashman.13. baskı 2008 sayfa 135-137
74. **Taguchi. M.Watanabe, S. Asakura, N. İnormata, S.** End Tidal sevofluran Consantration for Laryngeal Mask Airway İnsertion and for trakeal intubation in Children. Anesthesiology 1994 ;81(3) 628-31
75. **Fishes JA. Ananthanarayan C, Edelist G,** Role of Laryngeal Mask in airway management. Canadian Journal of Anesthesia 1992;39:1-3
76. **(C). H. V. Genzwuerker md, A. Fritz md, J. Hinkelbein md,** Prospective, randomized comparison of laryngeal tube and laryngeal mask airway in pediatric patients. Pediatric Anesthesia 2006 16:1251-1256.
77. **(A1). Liou CM, Hung WT, Chen CC, Hsu SC,** Improving the success rate of laryngeal mask airway insertion during etomidate induction by using fentanyl or succinylcholin. Acta Anaesthesiol Taiwan 2004 Dec;42(4):209-13.
78. **(A2). C. M. Wong, L. A. Critchley, A. Lee , K. S. Khaw,** Fentanyl dose- respons curves when inserting the LMA classic Laryngeal mask airway. Anesthesia 2007, 62:654-660.
79. **(A4). T. Goyagi, M.Tanaka, T. Nishikawa,** Fentanyl decreases propofol requirement for laryngeal mask airway insertion. Acta Anaesthesiol Scan 2003; 47:771-774.
80. **(A13). Belgin Akan, Deniz Erdem, Semra Demirbilek ve arkadaşları,** The Comparson of laryngeal mask airway insertion with sevofluorane and propofol in Pediatric patients.
81. **(A9). Goa KL, Noble S, Spencer CM,** Sevoflurane in Pediatric anaesthesia: a review. Pediatric Drug. 1999 Apr-jun; 1 (2): 127-53.

- 82. (62) 62. Tanaka S, Tsuchida H, Nakabayashi K. Et al:** 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.
- 83. (65). 65. Katoh T, Nakajima Y, Moriwaki S, et al:** Sevoflurane requirements for tracheal intubation with and without fentanyl. *Br J Anaesth* 1999; 82:561-5
- 84. (57). 57. Yurino M, Kimura H:** Induction of anesthesia with sevoflurane, nitrous oxide, and oxygen: A comparison of spontaneous ventilation and vital capacity rapid inhalation (VCR II) techniques. *Anesth Analg* 1993; 76: 598-601.
- 85. (A10). M. Lopez Gil md, J. Brimacombe md,** Sevoflurane versus propofol for induction and maintenance of anaesthesia with the laryngeal mask airway in children. *Paediatric Anaesthesia* 1999 9:485-490.
- 86. (B1). Aparna Sinha md, Bimla Sharma md, Jayashree Sood.** Proseal as an alternative to endotracheal intubation in pediatric laparoscopy. *Pediatric Anaesthesia* 2007; 17:327-332.
- 87. (A11). Tüker En dr, Tülin Akıllı dr, Gülçin Özalp dr ve arkadaşları.** Effects of low dose Mivacurium on laryngeal mask placement and postoperative complaints.
- 88. (A12). A. Yoshino, Y. Hashimoto, J. Hirashima.** Low-dose succinylcholine facilitates laryngeal mask airway insertion during thiopental anaesthesia.
- 89. (A3). Paulo Maimo md, Alexander Dullenkopf md, Christian Keller md, Vera Bernet-Buettiker md.** Cuff filling volumes and pressures in pediatric laryngeal mask airways.

Son.