

**T.C.
GAZİ ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ
ANESTEZİYOLOJİ VE REANİMASYON ANABİLİM DALI**

**GENEL ANESTEZİ UYGULANAN HASTALARDA FARKLI
HAVAYOLU AYGITLARININ ORTA KULAK BASINCI VE
BULANTI KUSMA SIKLIĞI ÜZERİNE ETKİSİ**

**UZMANLIK TEZİ
Dr. ERCAN YILDIRIM**

**TEZ DANIŞMANI
Doç. Dr. YUSUF ÜNAL**

**ANKARA
ARALIK 2014**

KABUL VE ONAY

Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Tez Sınav Tutanağı

Adı ve Soyadı	Ercan Yıldırım
Baba Adı	Yaşar
Doğum Yeri/Tarihi	Nizip / 08.03.1982
Diploma Tarihi/Diploma No	31.07.2007 -07-392-031
Mezun Olduğu Fakülte	Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi
İhtisas Yaptığı Anabilim Dalı/Bilim Dalı	Anesteziyoloji ve Reanimasyon AD.
İhtisas Süresi	Yıl: 4 Ay: 6
Sınav Yapılmasını İsteyen Makam	Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Dekanlığı

UZMANLIK TEZİNİN ADI: “Genel anestezi uygulanan hastalarda farklı havayolu aygıtlarının orta kulak basıncı ve bulantı kusma sıklığı üzerine etkisi ”

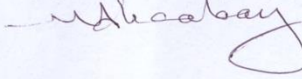
JÜRİ KARARI:

24.12.2014 tarihinde saat 10⁰⁰ da toplanan Sınav Jürisi, adayın yapmış olduğu “Genel anestezi uygulanan hastalarda farklı havayolu aygıtlarının orta kulak basıncı ve bulantı kusma sıklığı üzerine etkisi “ isimli uzmanlık tezini değerlendirmiş ve oy birliği ile yeterli olarak kabul etmiştir

JÜRİ ÜYELERİ

BAŞKAN

Prof. Dr. Mehmet AKÇABAY
Anesteziyoloji ve Reanimasyon AD.Başkanı



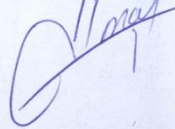
ÜYE

Doç. Dr. Levent ÖZTÜRK
Yıldırım Bayazıt Üniversitesi
Anesteziyoloji ve Reanimasyon
A.D. Öğretim Üyesi



ÜYE

Doç. Dr. Yusuf ÜNAL
Anesteziyoloji ve Reanimasyon
A.D. Öğretim Üyesi (Tez Danışmanı)



KISALTMALAR

POBK : Postoperatif Bulantı Kusma

OKB : Orta Kulak Basıncı

LMA : Laringeal Mask Airway

ETT : Endotrakeal Tüp

CPLA : Cobra Perilaringeal Havayolu

ÖT : Östaki Tüpü

daPa : Deka Pascal

KTZ : Kemoreseptör Trigger Zon

İV : İntravenöz

EKG : Elektrokardiografi

KAH : Kalp Atım Hızı

SpO₂ : Periferik Oksijen Saturasyonu

SAB : Sistolik Arter Basıncı

DAB : Diyastolik Arter Basıncı

OAB : Ortalama Arter Basıncı

N₂O : Nitroz Oksit

CO₂ : Karbondioksit

EtCO₂ : End Tidal Karbondioksit

MAK : Minimum Alveoler Konsantrasyon

Kont. : Kontrol

İnd. : İndüksiyon

Ent. : Entübasyon

Ekst. Önc. : Ekstübasyon Öncesi

VDS : Verbal Deskriptif Skala

İÇİNDEKİLER

Sayfa No

KABUL VE ONAY	i
KISALTMALAR	ii
İÇİNDEKİLER	iii
TABLolar	v
ŞEKİLLER	vi
RESİMLER	vi
1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER	3
2.1. Üst Havayolu ve Kulak Anatomisi	3
2.1.1. Üst havayolu anatomisi	3
2.1.2. Kulak Anatomisi ve Orta Kulak Basıncı	8
2.1.2.1. Dış kulak	9
2.1.2.2. Orta kulak	9
2.1.2.2.1. Orta Kulak Basıncını Etkileyen Faktörler	11
2.1.2.3. İç Kulak	14
2.1.2.4 Orta Kulak Basıncı ve Bulantı Kusma	15
2.1.3. Timpanometri Cihazı	16
2.2. Havayolu Açıklığını Sürdürme Yöntemleri	17
2.2.1. Endotrakeal Tüp	17
2.2.1.1. Endotrakeal entübasyon endikasyonları	18
2.2.1.2. Orotrakeal entübasyon tekniği	19
2.2.1.3. Endotrakeal entübasyon komplikasyonları	21
2.2.2. Laringeal Mask Airway	22
2.2.3. I-gel	26
2.2.3.1. Yerleştirme Tekniği	27
2.2.4. Cobra Perilaringeal Havayolu	28
2.2.5. Laringeal Mask Airway Supreme	30
2.2.5.1. Yerleştirme Tekniği	32

3. GEREÇ VE YÖNTEM.....	34
3.1. İstatiksel Analiz:	37
4. BULGULAR.....	39
5. TARTIŞMA	57
6. SONUÇ	69
7. KAYNAKLAR	70
8. ÖZET	81
9. SUMMARY	83
10. EKLER.....	85
10.1. Etik Kurul Onayı	85
11.ÖZGEÇMİŞ	87

TABLÖLAR

Sayfa No

Tablo 1. Verbal deskriptif skala.....	37
Tablo 2. Gruplardaki olguların demografik özellikleri.....	39
Tablo 3. Gruplardaki olguların anestezi ve operasyon süreleri ile ilgili parametreler.....	40
Tablo 4. Gruplardaki olguların KAH ortalama değerleri.....	41
Tablo 5. Gruplardaki olguların SAB ortalama değerleri.....	42
Tablo 6. Gruplardaki olguların DAB ortalama değerleri.....	44
Tablo 7. Gruplardaki olguların OAB ortalama değerleri.....	45
Tablo 8. Gruplardaki olguların SpO ₂ ortalama değerleri.....	46
Tablo 9. Gruplardaki olguların EtCO ₂ ortalama değerleri.....	47
Tablo 10. Sağ OKB değerlerinin gruplara göre dağılımı.....	49
Tablo 11. Sol OKB değerlerinin gruplara göre dağılımı.....	50
Tablo 12. Gruplardaki olguların postoperatif KAH ortalama değerleri.....	51
Tablo 13. Gruplardaki olguların postoperatif SAB ortalama değerleri.....	52
Tablo 14. Gruplardaki olguların postoperatif DAB ortalama değerleri.....	52
Tablo 15. Gruplardaki olguların postoperatif OAB ortalama değerleri.....	53
Tablo 16. Gruplardaki olguların postoperatif SpO ₂ ortalama değerleri.....	53
Tablo 17. Sağ OKB postoperatif değerlerinin gruplara göre dağılımı	54
Tablo 18. Sol OKB postoperatif değerlerinin gruplara göre dağılımı.. ..	55
Tablo 19. Postoperatif VDS değerlerinin gruplara göre dağılımı.....	56

ŞEKİLLER

	Sayfa No
Şekil 1: Havayolunun anatomisi.....	4
Şekil 2: Larinks girişinin anatomik yapısı.....	5
Şekil 3: Larinksin anatomik yapısı.....	6
Şekil 4: Üst hava yollarının innervasyonu.....	8
Şekil 5: Kulak anatomisi.....	9
Şekil 6: LMA'nın havayoluna yerleştirilmesi.....	24
Şekil 7: I-gel yerleştirme tekniği.....	27

RESİMLER

Resim 1: Timpanometri Cihazı.....	17
Resim 2: Endotrakeal tüp.....	18
Resim 3: Klasik LMA.....	23
Resim 4: I-gel.....	27
Resim 5: Cobra PLA.....	29
Resim 6: Laringeal Mask Airway Supreme.....	32

1. GİRİŞ

Anestezi uygulamaları sırasında havayolu açıklığının sağlanması ve kontrolü yaşamsal öneme sahiptir. Bu amaçla farklı havayolu aygıtları kullanılmaktadır. Genel anestezi uygulamalarında havayolunun kontrol altına alınmasında endotrakeal entübasyon altın standarttır. Öte yandan laringoskopi ile endotrakeal entübasyonun istenmeyen etkileri de bulunmaktadır. Entübasyon laringotrakeal irritasyona bağlı sempatik deşarj, hipertansiyon, taşikardi, göz içi, kafa içi ve orta kulak basıncı (OKB)'de artışa neden olabilmektedir (1). OKB'de artış, cerrahi başarıda azalma, timpanik membran rüptürü ya da fasiyal sinir hasarına yol açabilmektedir. OKB'de oluşan dalgalanmalar kesin olarak tek bir nedene bağlanmamaktadır. Havayolu aygıtlarının venöz konjesyon yaparak mukozal venlerdeki basıncı artırması, inhalasyon ajanlarının difüzyon etkisi ve transmukozal gaz değişimi gibi pek çok faktör OKB'yi artırmaktadır (1).

Genel anestezi sonrası hastaların %30 ila 80'inde postoperatif bulantı kusma (POBK) görüldüğü bildirilmektedir. POBK etiyolojisinde bireysel faktörler, anestezi ajanları ile ilişkili faktörler yanı sıra OKB'deki değişimler gibi pek çok etmen sorumlu tutulmaktadır.

Supraglottik havayolu aygıtları; havayolu açıklığını sağlamada endotrakeal entübasyon kadar güvenli olmamakla birlikte, daha yüzeysel anestezi altında, kas gevşemesine gerek olmadan uygulanabilmesi, laringospazm ve bronkospazm görülme sıklığının az olması nedeniyle kullanımları yaygınlaşmakta, marka ve model çeşitliliği de giderek artmaktadır.

Supraglottik havayolu aygıtları havayolunu kısmen bloke ederler ve yüksek basınçlı (>20 cmH₂O) ventilasyon sırasında hava kaçağı meydana gelir. Bu kaçağın bir kısmı özefagusdan mideye ilerleyerek gastrik distansiyon oluştururken, bir kısmı da farinksden ağız ve burun yolu ile dışarı çıkar. Östaki borusu nazofarinks ile orta kulak arasında basıncı dengeler. Yapılan çalışmalarda yüz maskesi ile ventilasyon sırasında üst hava yollarında direkt olarak pozitif basınç meydana geldiği bildirilmiştir. Hava inspiryum sırasında orta kulağa geçmekte, fakat hasta valsalva manevrası yapamadığı için ekspiryum sırasında hapsolmakta ve sonuç olarak OKB’de artış meydana gelmektedir (2).

Genel anestezi sırasında havayolu açıklığını sağlamada kullanılan supraglottik havayolu aygıtlarının OKB üzerine farklı etkileri olabileceği kanısındayız. Bu araştırmada havayolu açıklığını sürdürmek için seçilen havayolu aygıtlarının [Klasik Laringeal Mask Airway (Klasik LMA), Cobra Perilaringeal Airway (Cobra PLA), I-gel, LMA Supreme), (Endotrakeal tüp (ETT)] OKB üzerine etkilerini karşılaştırarak değerlendirmeyi amaçladık. Öte yandan OKB yükselmesi bulantı kusma ile de ilişkili olduğundan (3), 5 farklı havayolu aygıtının bulantı ve kusma sıklığı üzerine etkilerini de değerlendirmeyi amaçladık.

2.GENEL BİLGİLER

2.1. Üst Havayolu ve Kulak Anatomisi

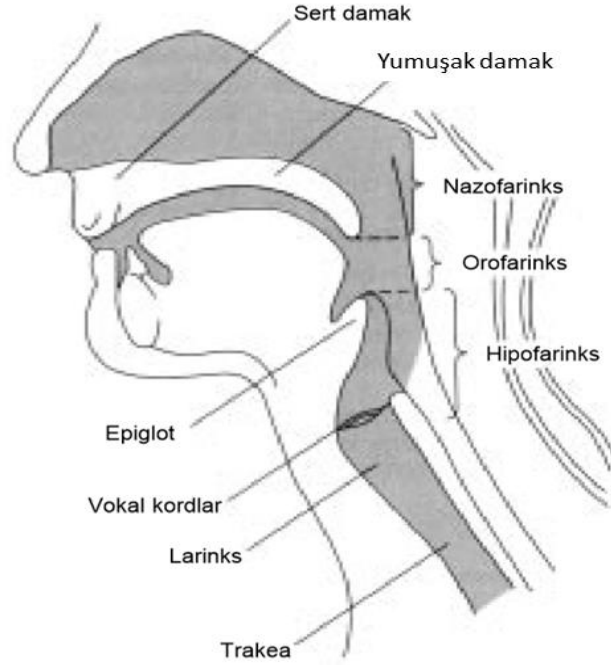
2.1.1. Üst havayolu anatomisi

Üst hava yolları, burun ve ağız boşlukları ile farenks, larenks, trakea ve ana bronşlardan meydana gelir. Havayollarının iki girişi vardır. Birinci giriş olan burun nasofarenks (pars nazalis) ile ikincisi olan ağız ise orofarenks (pars oralis) ile devam eder. Bu giriş yerleri önde damak ile birbirlerinden ayrılırken arkada farenkste birleşirler (4,5), (Şekil 1).

Fonksiyonel olarak havayolu burun deliklerinde başlar. Burnun solunumdaki en önemli fonksiyonu havanın ısıtılıp nemlendirilmesidir. Üst solunum yollarında infeksiyon veya polip gibi bir nedenle obstrüksiyon gelişmedikçe, burun temel soluma yoludur. Sessiz bir solunum sırasında nazal pasajdaki direnç, hava yollarındaki toplam direncin 2/3'ünü oluşturur.

Farenks, kafa tabanı hizasında burnun arka kısmından başlayarak krikoid kıkırdağa kadar uzanarak özefagus ile devam eder. U şeklinde fibromusküler bir yapıdır. Farenks önde burun, ağız ve larenks ile sırasıyla, nazofarenks, orofarenks ve laringofarenkse açılır. Nazofarenks orofarenksten önde yumuşak damakla, arkada hayali bir düzlemle ayrılır. Nazofarenksten hava akımına başlıca engel büyümüş tonsillar lenfoid yapılarıdır. Orofarengeal obstrüksiyonun başlıca nedeni genioglossus kasının tonusunda azalmayla dilin geriye düşmesidir. Bu kas dili öne doğru hareket ettirerek farengeal bir dilatör olarak rol oynar. Dil kökünde epiglot fonksiyonel olarak orofarenksi laringofarenksten ayırır. Epiglot yutma sırasında glottisin üzerini örterek aspirasyonu önler (5, 6).

Larinks, servikal 3. ve 6. vertebralar hizasında uzanır. Fonasyon organı olmanın yanı sıra mide içeriğinden alt hava yollarını koruyan bir kapak olarak görev yapar. Ligamen ve kasların bir arada tuttuğu kıkırdak bir iskeletten meydana gelir. Larinks, 9 kıkırdaktan oluşur. Tiroid, krikoid ve epiglot tek kıkırdaklar, aritenoid, kornikulat ve kuneiform ise çift kıkırdaklardır (5, 6).

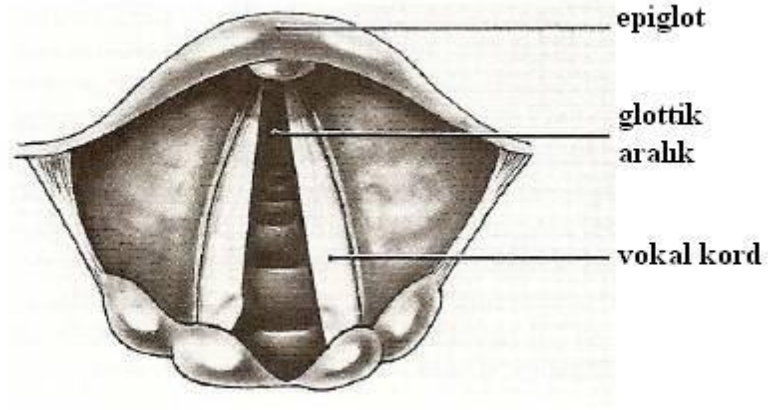


Şekil 1: Havayolunun anatomisi

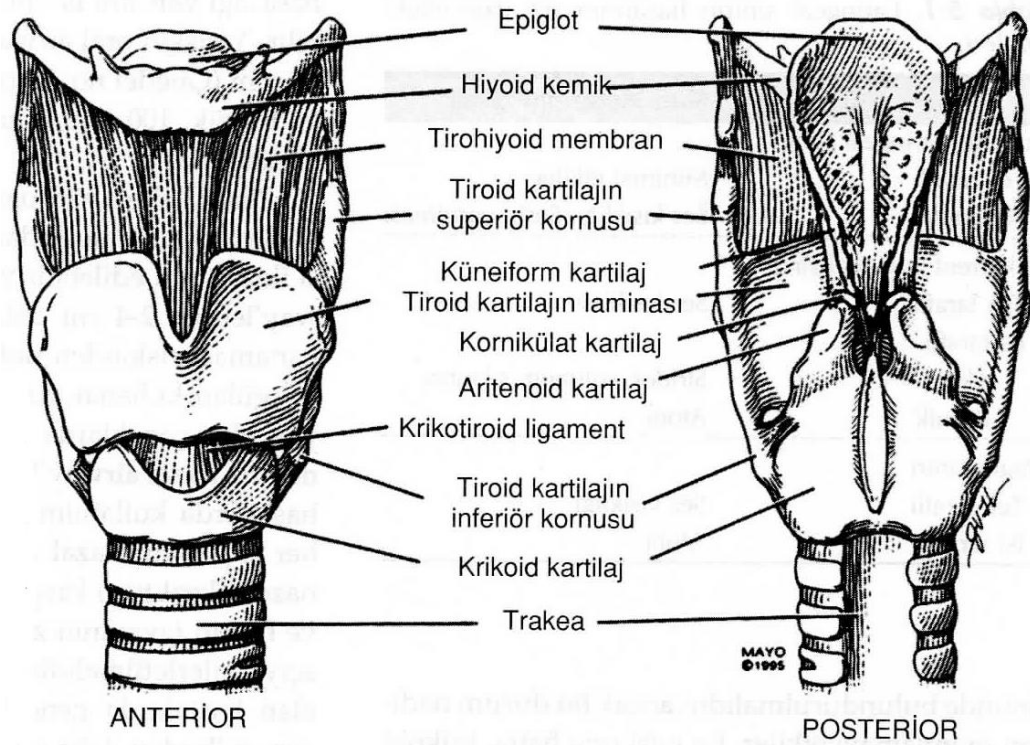
Epiglot dilin farengeal yüzeyine doğru glossoepiglottik kıvrımı oluşturan müköz bir membranla örtülü fibröz bir kıkırdaktır. Bu katlantının diğer yüzündeki çukur vallekula olarak adlandırılır. Bu alan laringoskop bleydinin kavsini yerleşmesini sağlayan bir bölge oluşturur (6).

Larengal boşluk epiglottan krikoid kıkırdağın alt sınırına kadar uzanır. Larinksin girişi epiglot tarafından oluşturulur. Epiglot, her iki yanda ariepiglottik

kıvrımlarla aritenoid kıkırdakların üst ucuna bağlanır. Larengeal boşluğun içinde fibröz dokudan oluşan dar bir bant olan vestibüler kıvrım yer alır. Vestibüler kıvrımlar, aritenoidlerin anterolateral yüzeyinden, epiglota bağlanan tiroidal çentiğe uzanır. Vestibüler kıvrımlar yalancı vokal kordlar olarak adlandırılır ve gerçek vokal kordlardan larengeal sinüs veya ventrikülle ayrılırlar. Gerçek vokal kordlar, soluk beyaz renkte ligamentöz yapılardır. Önde tiroidal çentiğe arkada ise aritenoidlere bağlanırlar. Vokal kordlar arasındaki üçgen şeklindeki aralık (triangular fissür) glottik girişi oluşturur. Bu erişkinde larengeal girişin en dar segmentidir. On yaşın altındaki çocuklarda en dar segment, krikoid halka düzeyinde kordların hemen altındadır (6), (Şekil 2,3).



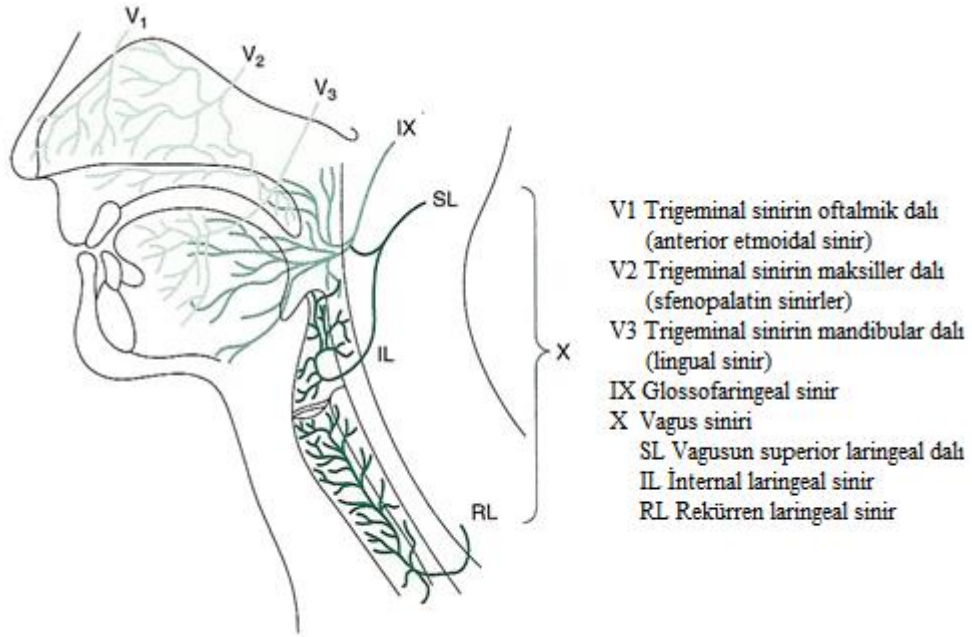
Şekil 2: Larinks girişinin anatomik yapısı



Şekil 3: Larinksin anatomik yapısı

Trakea 6. servikal vertebra hizasında, tiroid kıkırdak düzeyinde başlar, tübüler bir yapıdadır. Arka kısmı düzleşmiştir ve 10-15cm boyunca 16-20 adet at nalı şeklindeki kıkırdak halka tarafından, 5. torasik vertebra düzeyinde, sağ ve sol ana bronşa ayrıldığı bifurkasyona kadar desteklenir. Enine kesit alanı glottisten fazladır (150-300 mm²). Trakeada mekanik ve kimyasal uyarılara duyarlı birkaç tip reseptör bulunur. Trakeanın arka yüzündeki kaslar içinde yavaş adaptasyon gösteren gerim reseptörleri bulunur. Bunlar solunumun hızı ve derinliğini düzenlerler. Ayrıca vagal efferent aktiviteyi azaltarak, üst havayolları ve bronşlarda dilatasyon da oluştururlar. Diğer reseptörler, hızlı adaptasyon gösteren irritan reseptörlerdir. Trakeanın tüm çevresi boyunca uzanırlar. Öksürük ve bronkokonstrüksiyona yol açarlar (6).

Üst hava yollarının duyuşal innervasyonu, kranial sinirlerden sağlanır. Burun mukozası önde trigeminal sinirin (V. Kranial sinir) oftalmik parçası (V1 anterior etmoidal sinir), arkada ise maksiller parçası (V2 sfenopalatin sinirler) ile innerve olur. Palatin sinirler sert ve yumuşak damağın üst ve alt yüzlerine trigeminal sinirden duyuşal lifler sağlarlar. Lingual sinir (trigeminal sinirin mandibular kısmının bir dalı (V3) ve glossofarengeal sinir (9. kranial sinir) sırasıyla dilin 2/3 ön ve 1/3 arka kısmının genel duyuşunu sağlar. Fasiyal sinirin (7. kranial sinir) dalları ve glossofarengeal sinir sırasıyla dilin bu kısımlarının tad alma duyuşunu sağlarlar. Glossofarengeal sinir ayrıca farenks tavanı, tonsiller ve yumuşak damağın alt yüzünü de innerve eder. Vagal sinir (10. kranial sinir) epiglotun altındaki havayollarının duyuşunu sağlar. Vagusun süperior larengeal dalı eksternal larengeal (motor) ve internal larengeal (duyuşal) sinir olarak ayrılır. İnternal dal, larenksin epiglot ve vokal kordlar arasındaki kısmının duyuşal innervasyonunu sağlar. Vagusun diğer bir dalı olan rekürren larengeal sinir larenksin vokal kordlar altındaki kısmının ve trakeanın innervasyonunu sağlar. Larenks kasları rekürren larengeal sinir tarafından innerve edilir. Bunun tek istisnası süperior larengeal sinirin bir dalı olan eksternal larengeal sinir (motor) tarafından innerve edilen krikotiroid kastır. Posterior krikoaritenoid kas vokal kordlarda abduksüyon yaparken, lateral krikoaretenoid kaslar vokal kordların temel adduktorlarıdır (5), (Şekil 4).

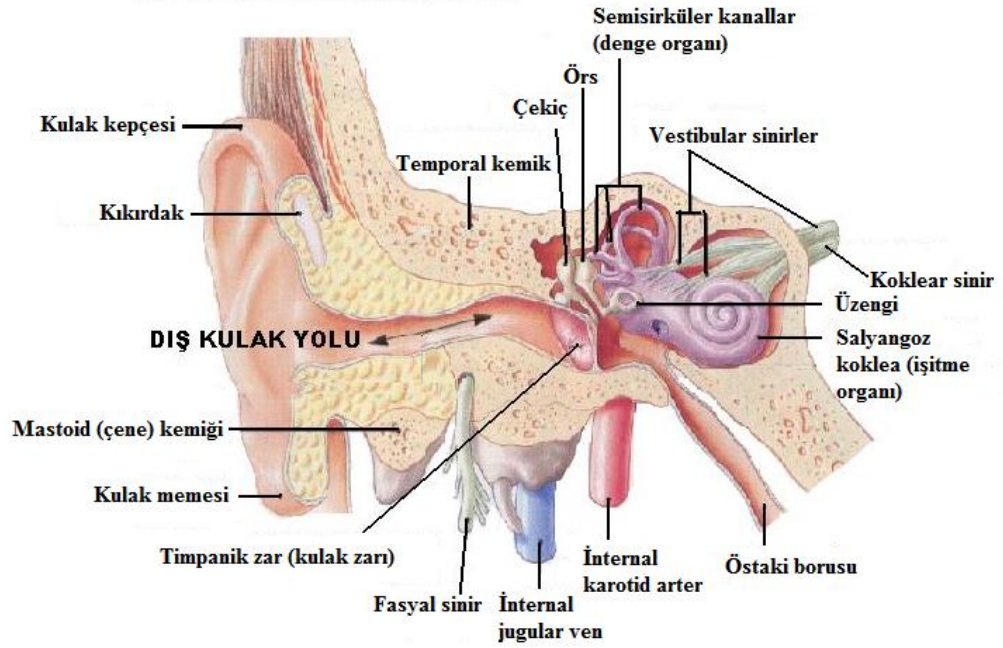


Şekil 4: Üst hava yollarının innervasyonu

Larenksin kanlanması sağlayan arterler tiroid arterin dallarından köken alır. Krikotiroid arter, eksternal karotid arterin ilk dalı olan süperior tiroid arterden çıkar. Üst krikotiroid membranın üzerinden geçer ve krikoid kartilaj ve tiroid kartilaj arasında uzanır. Superior tiroid arter krikotiroid membranın lateral kenarı boyunca seyreder. Krikotirotoomi planlanırken krikotiroid ve tiroid arterin anatomisi göz önünde bulundurulmalıdır. Ancak bu durum nadiren uygulamayı etkiler. Orta hatta krikoid ve tiroid kıkırdakların ortasında kalınması en iyisidir (5).

2.1.2. Kulak Anatomisi ve Orta Kulak Basıncı

Kulak; dış kulak, orta kulak ve iç kulak olmak üzere 3 bölümden meydana gelir (Şekil 5) (7).



Şekil 5: Kulak anatomisi

2.1.2.1. Dış kulak

Başın her iki yanındaki aurikula ile dış kulak yolundan oluşur. Kulak kepçesi dışta deri ve içte elastik bir kıkırdaktan oluşmuştur. Dış kulak yolu, kepçeden kulak zarına kadar olan uzunluğu içine alır. İki parçadan oluşur; 1/3 dış kısmı kıkırdak, 2/3 iç kısmı kemikten meydana gelir. Kulak kepçesi, ses titreşimlerini toplar. Dış kulak yolu ise bu ses titreşimlerini timpanik membrana iletir (7).

2.1.2.2. Orta kulak

Orta kulak ön, arka, dış, iç, üst ve alt olmak üzere 6 duvardan oluşur. Ön duvar internal karotis arter ve östaki tüpünden (ÖT) meydana gelir. Mastoid çıkıntı, fasyal sinir kanalı ve lateral semisirküler kanalın çıkıntısı arka duvarı oluşturur. Dış duvarı timpanik membrandır. İç duvarı koklea tabanının çıkıntısı

(promontorium), oval ve yuvarlak pencereler ve promontorium üzerindeki pleksus timpanikus oluşturur. Üst duvarda tegmen timpani (orta kulak boşluğunu fossa krani media'dan ayıran yapı) vardır. Alt duvar ise internal juguler venin üst bulbusundan meydana gelir (7).

Orta kulak boşluğu, içi hava dolu olup her tarafı mukoza ile çevrelenmiştir. Zamanla mastoid yapının oluşup genişlemesiyle antrum mastoideum adı verilen giriş kapısı ile mastoid ile bağlantı kurar. Bu yapının içini çeviren mukoza orta kulaktaki mukozanın devamıdır (8).

Orta kulak içinde malleus, incus ve stapes adı verilen 3 kemikçik vardır. Bunlar doğumda orijinal büyüklükte dirler ve periosta sahip olmadıkları için kırılmaları halinde yenilenemezler. Malleus, tensor timpani kasının kasılması ve kulak zarını içe konkavlaştırarak ses dalgalarını toplamasından sonra, kulak zarından aldığı ses dalgasının şiddetini 20 kat arttırarak, incus ve stapes yolu ile fenestra vestibuliye iletir. Böylece ses dalgası iç kulaktaki skala vestibulide bulunan perilemfaya iletilmiş olur. (8).

Timpanik membran, kulak zarıdır ve ses dalgalarının toplanmasını sağlar. Dış kulak yolu ile orta kulak boşluğunu birbirinden ayırır. Dış kısmı epidermis ile kaplıdır ve dış kulak yolu derisinin devamıdır. İç kısmı orta kulak mukozası ile çevrilmiştir (8).

Östaki tüpü, orta kulak boşluğunu nazofarinkse bağlayan ~36 mm uzunluğunda bir borudur. Orta kulağa yakın 1/3 kısmı kemik, farinkse yakın 2/3 kısmı kıkırdaktan meydana gelir. Östaki tüpünü döşeyen mukoza farinks ve orta kulağı döşeyen mukozanın devamıdır. Kıkırdak bölümde müköz bezler bulunur.

Farinkse açıldığı bölümde bol miktarda lenfoid doku bulunur. ÖT'nin üç adet kası vardır. Bunlar; tensor veli palatini, levator veli palatini ve salfingofaringeus kaslarıdır. ÖT'nin açılmasını tensor veli palatini ve salfingofaringus kasları sağlar. Tensor veli palatini, kıkırdağın lamina lateralisine ve fibröz membrana yapışır. Salfingofaringeus kası ise farinkse yakın bölümünde aynı yapılara tutunur. Bu kasların kontraksiyonu ile kıkırdağın dış laminası ile fibröz membran, dışa doğru çekilerek ÖT açılır. Yutkunma sırasında ÖT açılır, fakat bu açılmanın mekanizması kesin olarak bilinmemektedir. (7).

Bu tüpün en önemli fonksiyonu kulak zarının iki tarafındaki (orta kulak boşluğu ve atmosferik basınç) hava basıncını eşitlemektir. Normal bir ÖT sık sık açılarak 1,5-2 mL gibi küçük hacimlerde hava geçişini sağlayıp basınç değişikliklerini kolayca dengeler. Basınç farinkste orta kulaktan daha yüksek olduğu zaman ÖT spontan olarak açılır ve basınç eşitlenir. Öte yandan basınç orta kulakta daha yüksek olduğu zaman tüp yine kendiliğinden açılır. Ayakta iken ÖT'yi açabilen minimum basınç 20 mmHg'dır. Fiziksel egzersiz durumunda tüpün rezistansı önemli ölçüde azalır. Yutkunma ve esneme sırasında ÖT fizyolojik olarak açılır. Kaslarda relaksasyon meydana gelmesiyle de pasif olarak kapanır (8,9).

2.1.2.2.1. Orta Kulak Basıncını Etkileyen Faktörler

Vücut pozisyonu dik durumdan supin pozisyona geçtiğinde OKB'nin arttığı timpanometri cihazı ile gösterilmiştir. Bu durum yatar durumdaki juguler basıncın dik duruma göre artması ile açıklanmaktadır. Juguler basınç artışı orta

kulak mukozasında volüm artışına yol açar. Bu durumda oluşan konjesyon artışı OKB'yi etkileyen faktörlerden birisidir (10).

Timpanik kavitede mukozanın vaskülaritesi ve gazın permeabilitesi nedeniyle kulaktaki basınç değişiklikleri timpanomastoid kavitenin volüm değişikliklerinden de etkilenebilir. Mastoid yapı bir gaz rezervuarı olarak kabul edilir. Orta kulaktaki gaz miktarında değişiklik meydana geldiği zaman basınç değişikliklerinin minimize edilmesini sağlar (11).

Volatil anestezi ajanlar, ÖT aracılığıyla ve/veya dolaşımdan difüzyon ile orta kulağa geçer ve OKB'de değişikliklere yol açar. Dolaylı olarak timpanik membranda yer değişikliği, rüptür, hemotimpanium meydana gelebilir. Sonuçta geçici veya kalıcı işitme kaybı ve ossiküler zincirde yetmezlik oluşabilir (12,13).

Volatil anesteziklerin kullanımı sonucu meydana gelen OKB artışı orta kulakta bulunan efüzyonun ÖT aracılığıyla orta kulaktan dışarı atılmasına yol açabilir. Bu durum preoperatif olarak efüzyonlu otitis media tanısı almış bir kulakta, cerrahi süresince kulağın kuru olmasına sebep olup timpanostomi tüpü yerleştirilip yerleştirilmemesi konusunda yanlış karara varılmasına neden olabilir (12).

Anestezi alan hastalarda OKB'nin dengelenmesi ÖT'nin pasif olarak açılmasıyla meydana gelir. Normal olarak çalışan bir kulakta nitroz oksit (N_2O) kullanımıyla meydana gelen basınç artışı ÖT'nin açılmasıyla sınırlandırılır. Bu olay OKB 250 mmH₂O'yu (245 deka pascal (daPa)) geçtiği zaman meydana gelir. ÖT disfonksiyonu (inflamasyon, enfeksiyon, skar) durumunda ise spontan açılma meydana gelmez (9).

Anestezi sırasında N_2O kullanılırsa, başlangıçta OKB hızlı bir şekilde (her dakika 10 mmH₂O) artış meydana gelir. Bu artış yaklaşık 30 dakikada en yüksek değere ulaşır. Orta kulak basıncı, N_2O verilmesi kesildiğinde yavaş bir şekilde (her dakika 1 mmH₂O=0,98 daPa) azalır ve 40-50 dakika içinde preanestezik değere ulaşır. Östaki tüpünde disfonksiyon olması durumunda, N_2O sonlandırıldıktan 20 dakika sonra bile OKB yüksek değerlerde seyredebilir (9,14).

Nitröz oksit kullanılan timpanoplasti vakalarında, anestezi süresince ve anesteziden sonra meydana gelen OKB değişiklikleri nedeniyle greftte yer değişikliği meydana gelmektedir. Bu durum orta kulağın rekonstrükte edilen bölümünün stabilitesini önemli derecede etkiler (9).

Nitröz oksit kullanımı sonucu meydana gelen işitme kaybı, iletim veya sensörinöral tipte olabilir. İletim tipi işitme kaybı önceden stapedotomi yapılmış hastalarda protezin hareket etmesi sonucu meydana gelmiş olabilir. Küçük kemikciklerin timpanik membrana fiks olması nedeniyle intratimpanik membranda basınç artış ve azalışları ossiküler zincirin stabilizasyonunu bozarak işitme fonksiyonunda değişikliklere yol açabilir. Anestezi sonunda N_2O 'nin kesilmesi negatif basınca yol açabilir. Eğer negatif basınç devam ederse kısa süreli işitme kaybı, ossiküler zincirde dezartikülasyon, barotravma ve timpanik membranda rüptür meydana gelebilir. Sensörinöral tipte işitme kaybı perilenfatik fistülün formasyonu sonucu oluşabilir. Bu formasyon iki durumdan kaynaklanabilir. Birinci durum beyin omurilik sıvısında (BOS) artış nedeniyle ki BOS doğrudan perilenf ile ilişkilidir. İkinci durumda ise genel anestezi

sırasında hastaya gaz uygulanması durumunda perilenfatik fistül ve koklear membranda rüptür oluşabilir. Bu durum OKB artışı nedeniyle timpanik membranın hareket etmesi durumunda stapedius kemikciğinin hareket etmesinden kaynaklanacaktır (15,16).

Orta kulak boşluğundaki gazın çevre dokular tarafından sürekli olarak absorbe edildiği kabul edilir. Buraya hava ÖT aracılığı ile sürekli temin edilir ya da tamamlanır. Bu tüpte tıkanıklık durumunda ise OKB düşecektir. Diğer yandan son yıllardaki çalışmalarda ise orta kulak mukozasında gaz alışverişinin orta kulak boşluğu ile submukozal konnektif doku kapillerleri arasında dengelendiği bildirilmektedir. Submukozal konnektif dokudaki kapillerler ve orta kulak boşluğu arasında parsiyel basınç farkı oluşması sonucunda mukoza aracılığıyla difüzyon meydana geldiği bildirilmiştir. Hipoverilasyon ile venöz kanda parsiyel karbondioksit (CO₂) basıncında artma sonucu, CO₂ orta kulak boşluğuna diffüze olup, OKB'yi arttırmaktadır. Hipoverilasyon durumunda ise orta kulak boşluğundaki CO₂'nin kana diffüze olması sonucunda OKB azalmaktadır. Parsiyel oksijen basıncında ise minimal değişiklik olmaktadır (17,18).

2.1.2.3. İç Kulak

İç kulak, temporal kemiğin içine yerleşmiştir. Burada bulunan ve koklea adı verilen salyangoz şeklindeki oluşum, modiolus denilen kemik üzerine 2/3 kez sarılarak dolaşan spiral bir kemik lamelden meydana gelir. Bu kemik laminaya bağlanan iki membran vardır. Dolayısıyla kemik spiral yapı ve iki membran, kokleayı 3 adet boşluğa ayırır. Bu membranlardan skala vestibularis skala vestibulide bulunurken, membrana basillaris skala timpani içindedir. Bu iki

membran arasında duktus koklearis adı verilen kanal bulunur. Bu kanal içinde bulunan akueduktus koklea, skala timpanideki perilenfayı, subaraknoid aralıkta bulunan BOS'a bağlar. Skala vestibuli ve skala timpani içinde perilenfa varken, duktus koklearis içinde endolenfa bulunur. Skala vestibuli ve skala timpani helikotrema denilen bir delik ile birbirine bağlanmışlardır (19).

İç kulakta işitme ile ilgili yapıların yanında vestibüler sistem yani denge ile ilgili bölüm de vardır. Vestibüle açılan üç semisirküler kanal ile vestibülün içindeki utrikül ve sakkül, vestibüler sistemi oluşturur. Semisirküler kanalların uçları birbirleriyle birleşerek ampulla denilen şişkinlikleri içerir. Ampullalarda krista ampullaris adı verilen birer çıkıntı ve bunların üzerinde de dengeyle ilgili özel hücreler bulunur. Bu kanalların içinde küçük zar kanallardan oluşan kısma membranöz labirent adı verilir. Membranöz labirentte ayrıca sakkulus ve utrikulus adı verilen iki adet kesecik bulunur. Bu yapıların üzerinde denge ile ilgili özel hücreler bulunur. Sakkulusu duktus koklearise bağlayan kanala Hensen kanalı denir ve endolenfatik düzeyde olmak üzere işitme ve denge ile ilgili yapıları birbirine bağlar (19).

2.1.2.4 Orta Kulak Basıncı ve Bulantı Kusma

Gastrointestinal sistemi doğrudan irrite eden uyarılar ile kusmanın başlatılmasından ayrı olarak, beynin kusma merkezi dışındaki bölgelerinden kaynaklanan sinirsel uyarılar nedeniyle de kusma oluşur. Bu özellikle dördüncü ventrikül tabanında kemoreseptör trigger zon (KTZ) denilen, bilateral yerleşimli küçük bölge için doğrudur. Bu bölgenin elektrikle uyarılması kusmayı başlatır. Daha da önemlisi apomorfin, morfin ve bazı dijital türevlerinin verilmesi KTZ'yi

doğrudan uyarabilir ve kusmayı başlatabilir. Bu bölgenin tahrip edilmesi bu tip kusmayı önler. Vücudun hareket yönünün hızlı değişimi bazı kişilerde kusmaya neden olur. Hareket, iç kulak labirentlerindeki reseptörleri uyarır ve uyarılar ana yol olarak vestibüler nukleusları kullanarak serebelluma, buradan da KTZ'ye ve son olarak da kusmaya yol açmak üzere kusma merkezine aktarılır (20).

Çeşitli gazların (volatil anestezi ajanları, N_2O , CO_2) ÖT yoluyla direkt olarak ya da submukozal konnektif dokudaki kapillerlerden diffüzyon aracılığıyla orta kulağa geçişi, anestezi sonlandırıldıktan sonra gazların tekrar yer değiştirmesi sonucunda OKB'de meydana gelen artma ve azalma şeklindeki osilasyonlar, oval pencerede gerilimlere yol açarak vestibüler sistemi etkilemesi sonucunda POBK'ye yol açabilir (3).

2.1.3. Timpanometri Cihazı

Timpanometri cihazı [Amplivox, Otowave 102-4, England. (Resim 1)], OKB'yi ölçmeye yarayan bir cihazdır. Cihazın basınç aralığı +200 daPa ile -400 daPa $\pm$ 10 daPa arasındadır. Cihazın farklı boyutlarda problemleri vardır. Hastanın dış kulak yoluna oturacak şekilde en uygun prob tipi seçilmelidir. Cihaz ile ölçüm yapabilmek için hastanın hareketsiz durması yeterlidir. Uygun prob seçildikten sonra cihaza takılır ve hastanın dış kulak yoluna yerleştirilir. Cihaz yaklaşık 3 saniyede ölçümü tamamlar. Daha sonra diğer kulakta ölçüm yapılır. Ölçüm sırasında hastada herhangi bir ağrı ya da rahatsızlık meydana gelmez.



Resim 1: Timpanometri Cihazı (Otowave 102-4)

2.2. Havayolu Açıklığını Sürdürme Yöntemleri

2.2.1. Endotrakeal Tüp

Sentetik mineralli kauçuk, polietilen veya polivinil klorid gibi maddelerden yapılır; yapım sırasında bir kısmının duvarı içine tüpün kırılmasını önlemek için spiral şeklinde naylon veya metal tel yerleştirilir (spiralli tüpler). Balonlu, balonsuz; nazal, oral; saydam veya opak; uç açıklığının eğimi, yönü, buraya yakın delik mevcudiyetine göre farklı modellerde olabilirler. Balonlu tüplerin de balonun esnekliği ve volümüne göre yüksek basınç- düşük volümlü veya düşük basınç-yüksek volümlü tipleri mevcut olup, trakea duvarına daha az bası yapan ikinci tip daha çok kullanılmaya başlanmıştır.



Resim 2: Endotrakeal tüp

2.2.1.1. Endotrakeal entübasyon endikasyonları

Anestezi uygulaması sırasında endikasyonlar;

1. Baş-boyun ameliyatları. Havayolunun cerrahi ekiple paylaşılması ve anesteziistin havayoluna uzak kalması entübasyon gerektirir.
2. Kas gevşetici verilmesi ve yapay solunum uygulanması gereken durumlar.
3. Havayolunun kontrolünü güçleştiren pozisyonlarda yapılacak girişimler. Yüzükoyun, yan ve oturur pozisyonlarda havayolunun ve ventilasyonun kontrolü garanti edilemez. Aşırı baş aşağı ve litotomi pozisyonunda diyaframın yukarı itilmesi ile ventilasyon güçlüğü ve aspirasyon riski olabilir.
4. Torasik ve abdominal girişimler. İntratorasik girişimlerde gelişen pnömotoraks başlı başına entübasyon gerektiren bir durumdur. Abdominal girişimlerde de kas gevşemesi ve solunumun kontrolü gerekir.
5. Refleks laringospazm gelişebilecek sistoskopi, hemoroidektomi gibi girişimler.
6. Özellikle yeni doğan grubu olmak üzere pediyatrik hastalar.
7. Mide içeriği, kan, mukus veya sekresyon aspirasyonu riski olan hastalar.

8.Hipotermik ve hipotansif yöntemlerin uygulandığı girişimler.

9.Genel durumu düşkün hastalar.

10.Maske ile ventilasyonda anatomik nedenle veya girişimin uzunluğu nedeniyle güçlük olabilecek hastalar.

11.Havayoluna dışarıdan bası yapan oluşumlar, vokal kord paralizi, bu bölgedeki oluşumlar.

Anestezi uygulaması dışında endikasyonlar;

1.İlaç zehirlenmeleri, sinir-kas hastalıkları, kardiyak arrest veya kafa travmalı, bilinci kapalı hastalarda havayolunu açık tutmak, aspirasyondan korumak.

2.Havayolu obstrüksiyonuna neden olan durumlar (yabancı cisim, tümör, enfeksiyon, laringospazm, iki taraflı vokal kord paralizi vb).

3.Trakeo-bronşiyal temizlik (sinir-kas hastaları, yelken göğüs, larinks travması pnömoni, solunum yetmezliği).

4.Yapay solunum gereken durumlar (çeşitli nedenlerden kaynaklanan solunum yetersizlikleri) .

2.2.1.2. Orotrakeal entübasyon tekniği

Entübasyon işlemi yapılmadan önce hastanın klinik durumu ve güç entübasyon ihtimali yönünden havayolu değerlendirilmelidir. Aksine bir endikasyon yoksa, entübasyon işleminin rutin şekli genel anestezi altında ve tercihen kas gevşemesi sağlandıktan sonra oral yolla ve laringoskopi ile glottisin görülerek, tüpün trakea içine yerleştirilmesidir. Entübasyon sırasında anestezi refleksi süpresyon sağlamaya yetecek derinlikte ve kas gevşemesi tam olmalıdır. Entübasyon anesteziyle fakat kas gevşetici kullanmaksızın gerçekleştirilecekse,

laringospazm gibi istenmeyen refleksleri önlemeye yetecek anestezi derinliğine ulaşılmalıdır (6, 21). Yeterli anestezi ve gevşeme sağlandığında, herhangi bir kontrendikasyon yoksa hastanın başı klasik sniffing pozisyona getirilir. Boyun hafif fleksiyonda, baş ekstansiyondadır. Böylece ağız-farinks-larinks hattının düzleşmesi sağlanır. Bunu sağlamak için başın altına 8-10 cm yüksekliğinde küçük bir yastık ya da katlanmış çarşaf konulması yeterlidir (6, 21). Laringoskop yardımı ile uygun boyuttaki trakeal tüp vokal kordlar arasından geçirilir. Endotrakeal tüpün balonu trakeanın üst kısmında yerleşmeli ancak larinksin aşağısında olmalıdır. Trakea mukozasına yansıyan basıncı azaltmak için tüpün balonu (kaf) pozitif basınçlı ventilasyon sırasında trakeayı kapatarak kaçağı önleyecek en düşük hava volümü ile şişirilir (6, 22). Kaf basıncının yeterliliğinin saptanması için pilot balon basıncının elle hissedilmesi güvenilir bir yöntem değildir. Bu amaçla kaf basınç ölçerleri kullanılmalıdır.

Tüpün ucunun ve balonunun yerleşiminin uygun olduğu, bir elle pilot balon sıkıştırılırken diğer elle sternal çentikte tüpün balonunun palpe edilmesi ile doğrulanabilir. Kaf krikoid kartilaj düzeyinin üzerinde hissedilmemelidir. Çünkü tüp balonunun uzun süreli larinks içi yerleşimi postoperatif ses kısıklığına neden olabilir ve kazayla ekstübasyon riskini artırır. Tüpün pozisyonu akciğer grafisi ile de belirlenebilir ancak yoğun bakım dışında buna nadiren ihtiyaç duyulur (22).

2.2.1.3. Endotrakeal entübasyon komplikasyonları

Zaman	Komplikasyonlar
Entübasyon Yapılırken	Dişler, dudaklar, farinks, larinks ve nazal travma Servikal vertebra fraktürü veya subluksasyonu Orbital travma Mediastinal amfizem Retrofaringeal abse ve travma Gastrik içerik veya yabancı cisim aspirasyonu Özofageal entübasyon Bronşiyal entübasyon Temporomandibular eklemden subluksasyon
Entübasyon Süresince	Tüpün daralması veya tıkanması Trakea ve bronş rüptürü Mide içeriğinin aspirasyonu Tüpün yer değiştirmesi Yumuşak dokuda ülserasyon, kanama, ödem, enfeksiyon Beslenme güçlüğü

2.2.2. Laryngeal Mask Airway

Klasik LMA™ 'nın (Laryngeal Mask Company, Henley-on-Thames, UK) 1981 yılında Dr. Archie Brain tarafından tasarlanması ve 1988 yılında ticari tanıtımına kadar, ETT'ye alternatif havayolu aracı olmamıştır. Laryngeal mask airway, havayolu açıklığının sağlanması ve anestezi idamesinde klasik yüz maskesi ve endotrakeal entübasyon uygulamasına alternatif bir yöntem olarak anestezi rutininde yerini almıştır. Kısa sürede dünya genelinde yaygın kabul görmüştür. Günümüze dek 100 milyondan fazla hastada kullanılmış olan klasik LMA'nın kullanımıyla ilgili yaklaşık 2500 yayın bulunmaktadır (23).

Klasik LMA proksimal ucu standart 15 mm'lik konnektör ile solunum devresine bağlanan, distal ucu bir pilot tüp aracılığı ile şişirilen elips şeklindeki bir kafa tutunan geniş delikli bir tüpten ibarettir (Resim 3). LMA anestezi uygulaması sırasında ETT veya yüz maskesi yerine; zor havayolu olan hastalarda ventilasyonu sağlamak ve ETT geçişini kolaylaştırmak, fiberoptik bronkoskopi uygulaması sırasında ventilasyona yardımcı olmak için giderek daha fazla oranda kullanılmaktadır (24,25). Yerleştirmesi oldukça kolay olan LMA'nın kullanımı tüm supraglottik havayolu aygıtlarında olduğu gibi laringoskopi ve entübasyon ihtiyacını ortadan kaldırarak kas gevşetici ajan kullanımını azaltır ve bunlara bağlı olarak ortaya çıkan fizyolojik cevapları engeller (26). Trakeal entübasyonla karşılaştırıldığı zaman; havayolu hasarının minimal olduğu ve hemodinamik ve intraoküler basınç değişikliklerinin daha az olduğu gösterilmiştir. Yüz maskesi ile kıyaslandığı zaman ise; yaşlı ve dişsiz hastalarda uyum sorunu olmadığı, soluk

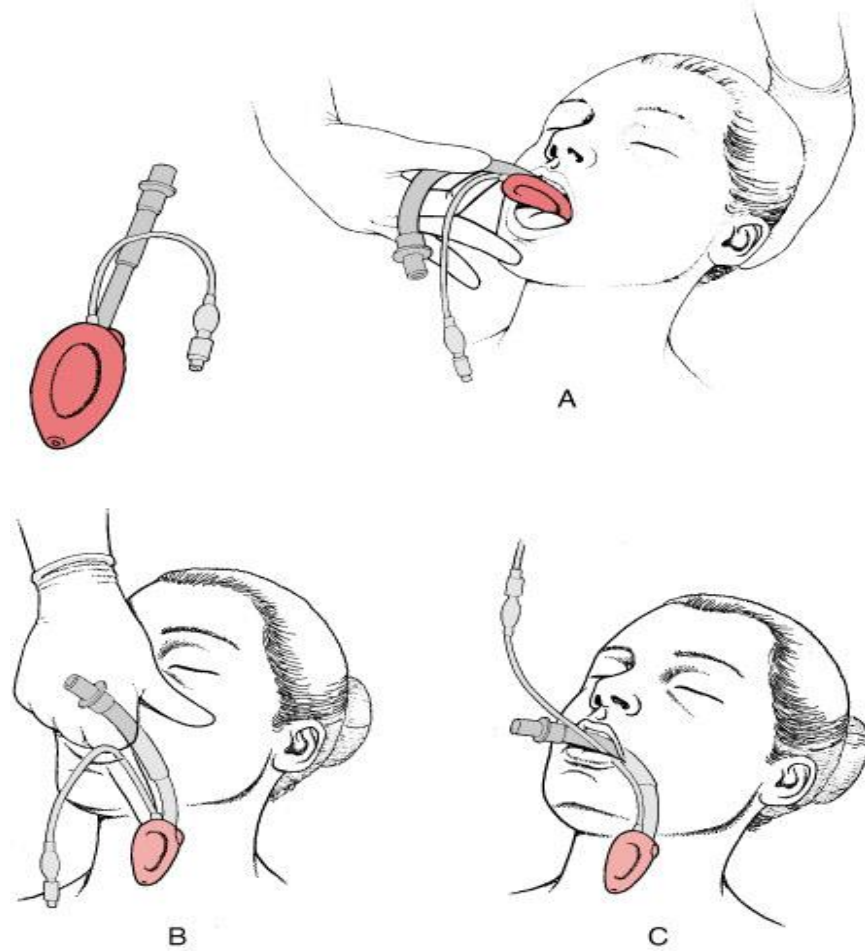
sonu gaz konsantrasyonlarının daha kolay izlendiği ve anestezinin elleri serbest kaldığı için yardımcısız pek çok işi yapabildiği de ileri sürülmüştür (27).



Resim 3: Klasik LMA

Laringeal mask airway kullanımının hem spontan hem de kontrollü ventilasyonda güvenli ve etkin olduğu, ayrıca yapılan çalışmalarda laparoskopik kolesistektomi, jinekolojik laparoskopi ve laparotomi geçirecek olgularda ve 2 saatin üzerindeki operasyonlarda da güvenle kullanılabileceği gösterilmiştir (28, 29). Anestezistler LMA'nın hangi tip cerrahi girişimlerde kullanılacağı konusunda farklı düşüncelere sahiptir. Bazı anestezistler sadece minör jinekolojik ve ürolojik cerrahiler ile ekstremiteler cerrahilerinde kullanımını tercih ederken laparoskopi, dental cerrahi, tonsillektomi, lateral veya pron pozisyonundaki hastalarda dahi kullananlar vardır (30, 31).

Laringeal mask airway yerleştirilirken hastanın başının altına ince bir yastık konmalı, boyun fleksiyonda ve baş ekstansiyonda olmalı, hasta “koklama pozisyonu” almalıdır. Yerleştirmede standart metod kafın tamamen söndürülmesini gerektirir. Kaf söndürülerek dorsal yüzü jel ile kayganlaştırılır, başparmak ile işaret parmağı arasında bir kalem gibi tutularak ve işaret parmağı kafın kıvrılmasını engelleyecek şekilde kafı destekleyerek oral kaviteye yerleştirilir, direnç hissedilene ve LMA’nın ucu hipofarinkse ulaşana kadar ilerletilir. Böylece kaf şişirildiğinde larinksin girişinde düşük basınçlı bir tıkaç yaratır (Şekil 6).



Şekil 6: LMA’nın havayoluna yerleştirilmesi (23)

İdeal şekilde yerleştirilmiş ve şişirilmiş klasik LMA'nın alt ucu üst özofagus sfinkteri hizasında yer alır, yanları piriform fossalara bakar ve üst ucu dil köküne dayanır (21). Eğer özofagus maskenin kafı içerisinde kalırsa gastrik distansiyon ve regurjitasyon olasılığı vardır. Bazı hastalardaki anatomik değişiklikler maskenin oturmasını önleyerek yeterli fonksiyon yapmasını engelleyebilir.

Birçok girişime rağmen maske yerleştirilemezse, çoğu uygulayıcı bir boy küçük veya büyük LMA dener. Klasik LMA'nın no:1'den no: 6'ya kadar 8 farklı boyu mevcuttur. Uygun boy LMA seçimi havayolu güvenliği ve etkin ventilasyon açısından önemlidir. Üretici firmanın önerisi 30-50 kg için 3 numara, 50-70 kg için 4 numara, 70-100 kg için 5 numara ve 100 kg üzeri için 6 numara LMA yerleştirilmesidir. Uygun boy seçiminde vücut ağırlığı ile ilişkili uygulamanın yapılması tartışmalı olmasına rağmen pekçok merkez erişkin kadınlar için 3, erişkin erkekler için 4 numara LMA kullanmaya devam etmektedir. Ancak son yıllarda cinsiyet ilişkili formülün (kadınlar için 4, erkekler için 5 numara) daha akıllıca bir strateji olduğu inancı oluşmuştur (32, 33). 1998 yılında yayınlanmış bir çalışmaya göre ise hastaların ağırlık, cinsiyet ve anatomik değişkenleri ile optimal LMA boyu arasında istatistiki anlam bulunamamış, hastaların boyları uygun LMA boyu seçiminde yeni bir strateji olabileceği bildirilmiştir (34). Havayolu güvenliği ve etkin ventilasyon açısından uygun boy seçimi kadar kafın optimal olarak şişirilmesi de önemlidir. Yaygın uygulama, kafı önerilen maksimum miktarlara yakın şişirmektir. Ancak kafın önerilen maksimum hacimde inflasyonu havayolu kaçağını engellemek için yeterli olmayabilir (35,

36). Bu nedenle son yıllarda kaf basıncının 60 cmH₂O civarında olmasının yeterli olacağı ileri sürülmüştür (23).

Laringeal mask airway larinksi faringeal sekresyonlardan korurken gastrik regurjitasyondan koruyamaz. Bu nedenle ameliyat sonrası hasta havayolu reflekslerini tekrar kazanıncaya kadar yerinde bırakılmalıdır (37). Öksürme ve sözel uyarı ile ağız açma, genellikle hastanın havayolu reflekslerini tekrar kazandığını gösteren bulgulardır.

2.2.3. I-gel

I-gel™ (Intersurgical Ltd., Wokingham, Berkshire, UK) Laringeal ve faringeal anatomik yapılara bası yapmayacak şekilde yerleşmek üzere tasarlanmış, distal kısmı yumuşak, jelatinöz, şeffaf termoplastik elastomer yapıya sahip kafsız bir gereçtir (38). Yedi farklı numarası vardır. Kaf benzeri bir kalınlaşması vardır. Bu bölgesi supraglottik anatominin ayna görüntüsünden, anatomik uyum sağlayacak şekilde geliştirilmiştir. Diğer farklılık gösteren özellikleri; epiglottik sırtı sahip olması, yerleştirilmesini kolaylaştıran sert düz bir yapıya sahip olması ve yerleştirilme sırasında aksiyel rotasyona eğilim göstermemesidir (38) (Resim 4). Mide içeriğinin aspirasyonuna olanak sağlayan ek bir lümene sahiptir. Bu sayede ventilasyon sırasında midede oluşacak gaz birikimini boşaltmak mümkün olmaktadır. Ayrıca herhangi bir regürjitasyon belirtisinin erken fark edilebilmesine olanak tanımaktadır (38).

I-gel, larinks üzerindeki yapılara tam bir uyum içinde yerleşecek şekilde geliştirilmiştir. Şişirilecek kafı olmasa da, perilaringeal yapıları güvenli bir şekilde kapatır (38,39).

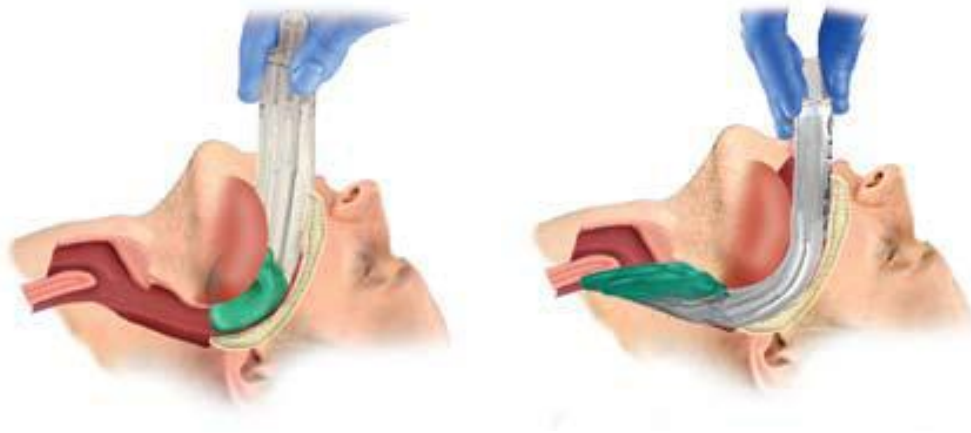
Son alışmalarda I-gel'in, anestezi altındaki hastalarda hem spontan solunumda hem de kontrollü ventilasyonda kaçak oluşumunu önlediğı belirtilmektedir (40).



Resim 4: I-gel

2.2.3.1. Yerleştirme Tekniğı

I-gel ısırma bloğundan tutularak "sniffing" pozisyonunda baş ekstansiyon boyun fleksiyonda iken kibarca aşağı bastırılarak sert damağı doğru ilerletilir. Direnç hissedilene kadar arkaya ve aşağıya doğru kaydırılır (Şekil 7). Tecrübeli bir kişi beş saniyeden daha kısa bir sürede yerleştirebilir (38).



Şekil 7: I-gel yerleştirme tekniğı

I-gel doğru yerleştirildiğinde, laringeal yapı üzerine otururken uç kısmı üst özofageal açıklığa oturur ve ısırma bloğu kesici dişler hizasına gelir (38). I-gel; kadavra modelleri, laringeal bölge endoskopisi, X-ray, CT, MRI'dan elde edilen verilerle şekli, yumuşaklığı ve konturları laringeal bölge anatomisinin ayna görüntüsü temel alınarak üretilmiştir. Larinks üzerine oturan kısmı; jel benzeri yumuşak bir materyalden yapılmıştır ve buna bağlı olarak yerleştirme sırasında daha az travma oluşturur (38, 39).

Laringeal mask airway kullanımında yüksek kaf volümlerinin düşük kaf volümlerine göre laringofaringeal morbidite (boğaz ağrısı ve disfaji) ile daha fazla ilişkili olduğu gösterilmiştir. Kardiyorespiratuvar yanıtlar ve kaf volümü arasında ise ilişki bulunamamıştır (41). I-gel'in jel benzeri bir yapısının olması avantaj sağlayabilir. Bu yumuşak yapı laringeal ve perilaringeal bölgedeki kan akımının engellenmesine bağlı, olası nörovasküler komplikasyonların daha az oluşmasını sağlar (38).

2.2.4. Cobra Perilaringeal Havayolu

Cobra perilaringeal havayolu (Cobra perilaringeal airway: Cobra-PLA™; Engineered Medical Indianapolis, IN, USA) spontan ve kontrollü ventilasyonda kullanılan yeni bir supraglottik havayolu aygıtıdır (33,34). Cihazın uç kısmına yaklaşık 2/3 uzaklıkta yerleşmiş şişirilebilir bir kafla beraber translusen silikon havayolu tüpü, 15 mm standart konnektör, düzgün posterior yüzeyle geniş distal uç ve havayolu orifisini kaplayan yumuşak yaprak benzeri anterior ızgarası mevcuttur (Resim 5).



Resim 5: Cobra PLA

Cobra PLA hipofarinkse yerleştirilmek üzere laringeal açıklığın yapısını desteklemek üzere tasarlanmıştır. Kaf, üst farinkse tam olarak yerleştirilip, uygun hacimde şişirildiğinde etrafından havanın geçmesine engel olur. Cobra PLA'nın distal ucundaki kobra başı şeklindeki tasarımı hem yumuşak dokuyu hem de epiglottisi ekarte ederek buradaki açıklıklardan ventilasyona olanak sağlar. Solunum tüpünün i çapının geniş olması hem hava akımını arttırır hem de gerektiği zaman daha büyük çaplı ETT'nin laringeal açıklığa yerleştirilmesine izin verir (42, 43). Pediyatrik ve yetişkinlerde kullanılmak üzere 8 boyu mevcuttur.

Üretici firmanın önerdiği yerleştirme tekniği ile (yerleştirme sonrası kısmi geri çekme) cobra PLA'nın uç kısmı st özefageal sfinkterin proksimalinde kalabilir. Cobra PLA, klasik LMA'ya benzer şekilde havayolunu regürjitasyon ve

aspirasyondan koruyamaz (44, 45). Fakat kolay yerleştirilebilmesi, pozitif basınçlı ventilasyona olanak sağlaması, hemodinamik yanıtlarda önemli değişikliklere neden olmaması, bronkoskopi uygulanan hastalarda daha kaliteli görüntü sağlaması, daha az havayolu irritasyonuna neden olması, servikal instabilite durumlarında ve acil şartlarda kullanılabilmesi nedeniyle PLA etkin bir havayolu gereci konumuna gelmiştir (43, 46).

2.2.5. Laringeal Mask Airway Supreme

Laringeal Mask Airway Supreme™ (The Laryngeal Mask Company Ltd., St Helier, Jersey, UK), 2007 yılında Dr. Archie Brain tarafından tasarlanmıştır. Laringeal Mask Airway Supreme tek kullanımlık, gastrik içerik aspirasyonu yapılabilen, kafi polivinilkloridden yapılmış laringeal maskedir. Laringeal Mask Airway Fastrach™, LMA Proseal™ ve LMA Unique™'in özelliklerinin tümünü içerir (47) (Resim 6).

Laringeal Mask Airway Supreme hastanın ısırmasını önleyen entegre ısırma bloğu ve manifoldu, orofarinks anatomisine uygun havayolu tüpü ve dren tüpü, modifiye edilmiş ve yeniden tasarlanmış kafi ve bu kafın şişirilebilmesi için pilot balondan oluşmaktadır (48).

Entegre ısırma bloğu, tüpün proksimal ucunda yer alır. Entegre ısırma bloğuna birleşik manifolda iki ayrı tüp yerleşmiştir (Standart 15 mm çapında havayolu tüpü ve daha ince olan dren tüpü) (48).

Tespit parçası, dikdörtgen şeklinde olup dik açıyla manifolda tutunur ve hastanın üst dişinin üzerinde yer alır. Tespit parçası pilot çalışmalarda LMA boyutu doğru seçildiğinde kaf 60 cmH₂O basınçla şişirilince üst dudağın 1.5-2 cm

üstünde yer aldığı gösterilmiştir (48). Laringeal Mask Airway Supreme havayolu tüpünün orofarinks anatomisine uygun eğik eliptik yapısı vardır. Havayolu tüpü distalde larinks girişine uzanır. Tüpün eliptik yapısı ve sert olması ağız açıklığı dar olan hastalarda yerleşme kolaylığı sağlamaktadır. Tüpün anatomiye uygun eğime sahip olması ağız içine parmak konulmadan kolay yerleştirmeyi sağlar ve ağız içinde yer değiştirmesini en aza indirir (47, 48).

Tüp, Proseal LMA'ya oranla daha sert yapıda fakat LMA Fastrach'te olduğu gibi sert metalden oluşmamaktadır. Böylece yerleştirme esnasında hastanın baş ve boynu hareket ettirilebilir (47,48).

Dren tüpü proksimal ucu manifoldda başlar, havayolu tüpünün ortasında yer alır. Kafın arka yüzünden geçerek kafın distal ucunda sonlanır. Laringeal Mask Airway Supreme doğru yerleştirildiğinde distal ucu üst özofageal sfinktere açılır. Bu şekilde gastrointestinal içerik aspirasyon sondasıyla aspire edilebilir (47, 48).

Laringeal Mask Airway Supreme kafı; modifiye daha geniş bir kaftır, klasik LMA ve LMA Unique'e göre daha yüksek basınçlarda kaçak sesinin duyulmasını sağlar (41). Kafın iç kısmında epiglotun tüp içine girmesine ve havayolunun kapanmasına engel olmak için dren tüp ucunun iki yanında kanat benzeri yapı mevcuttur (47, 49, 50).



Resim 6: Laringeal Mask Airway Supreme

2.2.5.1. Yerleştirme Tekniği

- 1.Hastanın başı semi-sniffing pozisyonuna alınır.
- 2.Laringeal maske diğer elle manifolddan tutulur ve kaf aşağı bakacak şekilde hastanın sert damağına doğru itilir.
- 3.Havayolu tüpünün çeneye yakın bir şekilde tutulması ile LMA'nın yumuşak dairesel hareketle rotasyonu sağlanır. Maskenin distal ucunun boğazın sol ya da sağ yanına doğru yönlendirilmesi LMA'nin rotasyonunun sağlanmasına yardımcı olur.
- 4.Laringeal maske direnç kaybedilinceye kadar hipofarinkse ilerletilir. Daha sonra kaf şişirilir ve ventilasyon sağlanır.

Supraglottik havayolu aygıtlarının yerleştirilmesi sırasında aşağıda bahsedilen sorunlar görülebilir (23, 30, 51, 52);

- 1.Aracın yerleştirilmesi sırasında epiglotun veya distal kafın aşağı doğru katlanması başarısız yerleştirmenin en sık görülen nedenidir.
- 2.Yüzeyel anestezi veya yanlış yerleştirme sonucu maskenin ucunun vokal kordlar üzerine gelmesi havayolu reaksiyonu oluşturabilir.
- 3.Boyun fleksiyonunda yetersizlik, kayganlaştırıcı jel yetersizliği, pasajı daraltan hipertrofik tonsil, nedbe dokusu ya da tümör gibi nedenlerle supraglottik havayolu aracı dilin gerisinden aşağıya doğru yerleştirilemeyebilir.
- 4.Anestezinin yüzeyel olması, maskenin lateral ya da posterior rotasyonu, küçük numaralı maske kullanımına bağlı olarak maskenin farinkste çok ileri gitmesi gibi nedenlerle kafın şişirilmesinden sonra hasta ventile edilemeyebilir ya da inspiratuar “wheezing” oluşabilir.
- 5.Ventilasyonun yüksek hacimle veya basınçla yapılmasına bağlı olarak ventilasyon yeterliyken kaçak sesi duyulabilir.
- 6.Sekresyon, kayganlaştırıcı jel ya da mide ierigi aspirasyonunun larinksi irrite etmesinden kaynaklanan laringeal spazm gelişebilir.
- 7.Anestezi hortumlarının ağırlığı, büyük boyda laringeal maske kullanımı, hastanın pozisyonunun değiştirilmesi ya da yetersiz anestezi sonucu yerleştirilen supraglottik havayolu aracının yeri değişebilir.

Genel ilke olarak havayolu aracının yerleşiminden kuşku duyuluyorsa yeniden yerleştirmek ve sorunlu bir havayolu aracı ile devam etmektense trakeal entübasyona geçmek daha doğrudur.

3. GEREÇ VE YÖNTEM

Bu araştırma Gazi Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu onayı (23.03.2011, No:57) alındıktan sonra; Gazi Üniversitesi Araştırma ve Uygulama Hastanesi ameliyathanesinde genel anestezi altında diz artroskopisi planlanan ve farklı havayolu aygıtı kullanılan olgular üzerinde gerçekleştirildi.

Araştırmada genel anestezi altında diz artroskopisi uygulanan, araştırmada yer almayı kabul eden, 18-65 yaş arası, ASA (American Society of Anesthesiologists) risk sınıflamasına göre I veya II grubunda yer alan kadın ve erkek 100 olgunun yer alması planlandı. Dış kulak yolunda OKB ölçümünü engelleyecek patoloji (polip, kulak kiri, tümör, vb) varlığı, serebrovasküler hastalık, nöromusküler hastalık, konjestif kalp yetmezliği, kontrol edilmemiş hipertansiyon, diabetes mellitus, kardiyak ritim bozuklukları, hematolojik, endokrin, psikomotor hastalık varlığı, morbid obezite, obstrüktif uyku apne sendromu öyküsü, karaciğer ve böbrek fonksiyonlarında bozukluk, madde bağımlılığı, gebelik, ilaç kullanımı, alerji öyküsü, dar açılı glokom varlığı, GİS tıkanıklığı, POBK öyküsü, peptik ülser, taşıt tutma öyküsü dışlama ölçütleri olarak belirlendi. Hastalara uygulanacak olan havayolu erişim ekipmanı randomize olarak seçildi. Gruplar seçilen havayolu erişim ekipmanına göre; Klasik LMA (Grup LMA, n=20), I-gel (Grup I-gel, n=20), Cobra PLA (Grup Cobra PLA, n=20), LMA Supreme (Grup LMA Supreme, n=20) ve ETT (Grup ETT, n=20) olacak şekilde belirlendi.

Operasyon öncesi değerlendirmede tüm hastalara yapılacak araştırma hakkında bilgi verilip sözlü ve yazılı onamları alınarak dış kulak yolu muayenesi ile OKB ölçümünü etkileyecek patoloji olup olmadığı değerlendirildi.

Ameliyat öncesi en az sekiz saat ağız yoluyla gıda ve sıvı alımı önlenen hastalar premedikasyon yapılmadan operasyon odasına alındı. Hastaların yaş, cinsiyet, vücut ağırlığı ve boy gibi demografik özellikleri, ASA risk grupları kaydedildi. El sırtı venlerinden 18–20 G kanül ile damar yolu açıklığı sağlanarak intravenöz (İV) kristalloid sıvı infüzyonuna başlandı. Rutin monitörizasyon yapılarak invazif olmayan kan basıncı, elektrokardiyografi (EKG), periferik oksijen saturasyonu (SpO₂) takip edildi. Kalp atım hızı (KAH), sistolik arter basıncı (SAB), diyastolik arter basıncı (DAB) ve ortalama arter basıncı (OAB) ile SpO₂ değerleri ölçülerek başlangıç değerleri kaydedildi. Ardından timpanometri cihazı ile sağ ve sol OKB ölçümleri yapılarak baz değerleri kaydedildi.

Her beş gruba da anestezi indüksiyonu 1 mg.kg⁻¹ lidokain, 2-3 mg.kg⁻¹ propofol ve 0,2 µg.kg⁻¹.dk⁻¹ remifentanil infüzyonu ile, yalnızca endotakeal tüp grubuna ek olarak 0,6 mg.kg⁻¹ roküronyum uygulanarak yapıldı. Endotrakeal tüp grubunda indüksiyondan üç dakika sonra oral entübasyon gerçekleştirilirken diğer gruplarda indüksiyondan 1 dakika sonra havayolu aygıtı yerleştirildi. Hastaların ventilasyonu %40/60 O₂/hava karışımı 4 L.dk⁻¹, frekans 10.dk⁻¹ ve tidal volüm 8 mL.kg⁻¹ olacak şekilde ayarlandı.

Anestezinin idamesinde inhalasyon anestezisi olarak 1 MAK (Minimum alveoler konsantrasyon) değerlerinde sevofluran, analjezik olarak remifentanil (0,05-0,2 µg.kg⁻¹.dk⁻¹) kullanıldı. Endotrakeal tüp grubunda kas gevşemesinin

idamesinde ihtiyaç halinde 10 mg dozunda ek roküronyum verildi. Kalp atım hızı 50 atım.dk⁻¹'nin altına düştüğünde İV 0,5 mg atropin, OAB 60 mmHg'nin altına düştüğünde veya kontrol değere göre %20'den fazla düşüş olduğunda 5 mg efedrin İV bolus olarak uygulandı.

Kalp atım hızı, SAB, DAB, OAB, SpO₂, sağ ve sol OKB'leri indüksiyon öncesinde [Kontrol (Kont.)], indüksiyondan sonra (İnd.), havayolu aygıtı yerleştirildikten hemen sonra [Entübasyon (Ent.)], devamında 3., 5., 10., 15., 20., 25., 30., 45. dakikalarda ve ekstübasyondan önce [Ekstübasyon öncesi (Ekst. Önc.)] kaydedildi. Hastalara havayolu aygıtı takıldıktan sonra diğer parametrelerle eş zamanlı olarak end tidal karbondioksit (EtCO₂) değerleri de ölçülerek kaydedilmeye başlandı. Operasyon bitiminde anestezi ilaçlar kesilip %100 O₂ 6L.dk⁻¹ inhalasyonuna geçilerek, spontan solunum geri dönene kadar ventilasyon sürdürüldü, solunum yeterli olduğunda supraglottik havayolu aygıtı çıkarıldı. Kas gevşetici uygulanan ETT grubunda ise kas gevşeticilerin rezidüel etkileri 0.02 mg.kg⁻¹ atropin ve 0.04 mg.kg⁻¹ neostigmin uygulanarak antagonize edildi. Spontan solunumun düzenli ve yeterli olmasından sonra ekstübasyon gerçekleştirildi. Ekstübasyon öncesi tüm gruplarda yukarıda sözü edilen parametreler tekrar ölçüldü.

Tüm hastalara derlenme odasına alındıktan sonra postoperatif analjezi amacıyla 20 mg tenoksikam (OKSAMEN-L[™] enjektabl 20 mg, Mustafa Nevzat İlaç Sanayi A.Ş., İstanbul/Türkiye) İV yapıldı. Postoperatif 5. 10. ve 15. dakikalarda hastaların sağ ve sol OKB değerleri ölçüldü, eş zamanlı olarak KAH, SAB, DAB, OAB, SpO₂ değerleri kaydedildi.

Hastaların bulantı kusma şiddeti dört aşamalı verbal deskriptif skala (VDS) (Tablo 1) ile değerlendirilerek postoperatif 5., 10. ve 15. dakikalarda kaydedildi. Postoperatif bulantı kusması olan hastalara 10 mg metoklopramid (Primperan[™], 2mL ampul, 10 mg, Biofarma, Türkiye) İV olarak uygulandı.

Tablo 1. Verbal deskriptif skala

Bulantı kusma durumu	Skor
Bulantı kusma yok	0
Hafif bulantı	1
Orta derecede bulantı	2
Sık kusma	3
Şiddetli kusma	4

3.1. İstatiksel Analiz:

İstatistiksel değerlendirme SPSS 20.0 bilgisayar programında aşağıda sıralanan testler kullanılarak gerçekleştirildi ve $p<0.05$ anlamlı kabul edildi. İstatistiksel analiz sonucunda veriler [ortalama±standart sapma, ortanca (%25-%75), (En az- En çok), n (%)] olarak sunuldu.

Yaş, vücut ağırlığı, boy, operasyon ve anestezi süreleri verileri gruplar arası tek yönlü varyans analizi (one-way ANOVA) ile değerlendirildi. Farklılık olması durumunda gruplar arası Posthoc Bonferroni testi ile karşılaştırıldı.

Cinsiyet, ASA ve VDS, hasta sayısı gibi verilerin değerlendirmesi Chi-square veya Fisher'in kesin Chi-square testleri ile yapıldı.

Kalp atım hızı, SAB, DAB, OAB, SpO₂, EtCO₂ verileri tekrarlı ölçümler varyans analizi ile değerlendirildi. Farklılık olması durumunda gruplar arası Posthoc Scheffe testi ile karşılaştırıldı.

Tekrarlı ölçümler varyans analizinde zaman faktörünün önemli olduğu belirlenen; KAH, SAB, DAB, OAB, SpO₂, EtCO₂ verilerinin grup içi kontrol değerleri posthoc Bonferroni testi ile karşılaştırıldı.

Sağ ve sol orta kulak basıncı ortanca verileri gruplar arası eşzamanlı karşılaştırılmasında Kruskal-Wallis testi, farklılık olması durumunda Mann-Witney U testi düzeltmesi kullanıldı.

Wilcoxon X işaret testi sağ ve sol orta kulak basıncı ortanca verilerinin grup içi kontrol değerleri ile karşılaştırılmasında kullanıldı ve $p<0,05$ anlamlı fark kabul edildi.

4. BULGULAR

Çalışmamıza dahil edilen hastaların yaş, boy, vücut ağırlığı, cinsiyet olarak belirlenen demografik özellikleri ve ASA risk grup dağılımları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı ($p>0.05$), (Tablo 2).

Tablo 2. Gruplardaki olguların demografik özellikleri [Ort±SS (En az-En çok), n]

	Grup LMA (n=20)	Grup I-GEL (n=20)	Grup Cobra PLA (n=20)	Grup LMA Supreme (n=20)	Grup ETT (n=20)	P
Yaş (yıl)	43.95±11.04 (18-64)	38.90±10.98 (19-60)	35.60±12.53 (18-54)	43.25±12.10 (22-60)	43.45±11.16 (19-63)	0,102
Boy (cm)	172.18±8.76 (155-190)	165.74±8.05 (150-176)	168.61±11.01 (148-187)	167.79±10.53 (140-184)	169.94±9.17 (152-185)	0,346
Ağırlık (kg)	86.40±16.83 (60-129)	76.05±15.42 (50-105)	80.00±16.26 (57-125)	80.85±11.69 (58-97)	77.00±11.49 (60-110)	0,188
ASA (1/2)	11/9	15/5	16/4	16/4	13/7	0,307
Cins (E/K)	14/6	10/10	11/9	8/12	11/9	0,436

Gruplar arasında anestezi süreleri karşılaştırıldığında belirgin bir fark bulunmadı. Cerrahi süreler karşılaştırıldığında ise; Grup ETT’de cerrahi sürenin Grup I-GEL, Cobra PLA ve LMA Supreme’den belirgin olarak uzun olduğu tespit edildi ($p=0,006$, $p=0,013$, $p=0,016$, sırasıyla) (Tablo 3).

Tablo 3. Gruplardaki olguların anestezi ve operasyon süreleri ile ilgili parametreler [Ort±SS, (En az-En çok), n(%)]

	Grup LMA (n=20)	Grup I-GEL (n=20)	Grup Cobra PLA (n=20)	Grup LMA Supreme (n=20)	Grup ETT (n=20)	P
Anestezi süresi (dk)	69.86±42.31 (20-165)	55.29±15.77 (30-90)	58.79±24.51 (35-120)	54.50±14.09 (35-86)	81.37±35.25 (34-145)	0,052
Cerrahi süresi (dk)	50.25±35.10 (16-125)	34.29±15.89* (13-68)	37.60±26.07* (15-107)	36.83±15.04* (15-60)	62.00±33.56 (24-132)	0,024

* $p<0,05$: Grup ETT ile karşılaştırıldığında

Perioperatif KAH değerleri Tablo 4'te gösterilmiştir. Gruplara ait KAH ortalamaları, zaman içerisindeki değişimleri açısından istatistiksel olarak karşılaştırıldığında gruplar arasında benzer bulundu. Kontrol değere göre zaman içerisindeki grup içi farklılıklar araştırıldığında benzer şekilde, tüm gruplarda KAH ortalama değerlerinin, kontrol KAH ortalamalarından istatistiksel olarak farklı olmadığı görüldü (Tablo 4).

Tablo 4. Gruplardaki olguların KAH ortalama değerleri [Ort±SS, (En az-En çok)]

KAH (atım/dk)	Grup LMA (n=20)	Grup I- GEL (n=20)	Grup Cobra PLA (n=20)	Grup LMA Supreme (n=20)	Grup ETT (n=20)	P
Kont.	75.05±15.80 (49-109)	75.80±12.43 (58-98)	75.90±12.69 (58-101)	75.33±13.67 (58-99)	81.55±14.26 (53-108)	0,549
İnd.	74.15±15.92 (48-112)	76.95±9.00 (66-96)	74.50±11.35 (58-105)	76.00±10.70 (55-103)	79.55±12.59 (53-110)	0,639
Ent.	72.15±16.73 (46-108)	73.60±9.61 (58-94)	73.35±12.69 (54-99)	70.75±12.72 (45-88)	79.65±12.59 (58-100)	0,256
3.dk	66.05±13.24 (52-109)	67.71±8.42 (57-82)	67.89±11.49 (54-84)	66.63±11.39 (45-77)	74.11±11.29 (51-91)	0,273
5.dk	67.72±11.86 (50-97)	64.57±9.18 (53-81)	63.50±11.08 (52-87)	62.50±10.20 (48-75)	69.72±10.08 (51-87)	0,308
10.dk	60.68±10.23 (46-89)	62.30±9.69 (47-92)	61.35±10.73 (48-82)	61.60±7.94 (50-77)	68.75±10.50 (47-86)	0,072
15.dk	61.94±11.44 (46-85)	59.88±7.34 (52-72)	63.00±14.38 (48-88)	58.50±8.29 (46-75)	65.95±9.29 (50-81)	0,453
20.dk	62.32±10.93 (51-88)	57.70±7.90 (44-80)	59.35±9.58 (45-85)	62.20±7.98 (54-84)	65.40±8.54 (50-80)	0,079
25.dk	61.73±11.46 (48-84)	55.13±5.19 (49-65)	64.89±15.02 (49-97)	61.50±10.68 (50-79)	65.05±8.24 (51-81)	0,232
30.dk	63.21±12.55 (49-91)	61.61±15.52 (45-102)	63.38±12.38 (48-100)	59.58±8.10 (51-77)	62.26±7.89 (50-78)	0,869
45.dk	65.40±14.54 (49-89)	62.75±11.44 (53-77)	73.50±14.71 (47-91)	64.40±13.39 (53-83)	61.23±6.48 (50-70)	0,351
Ekst. önc.	63.85±11.92 (49-88)	66.10±16.85 (45-102)	63.60±10.77 (47-89)	60.85±9.24 (51-83)	64.25±7.93 (52-78)	0,725

Perioperatif SAB değerleri Tablo 5'te gösterilmiştir. Gruplara ait SAB ortalamaları, zaman içerisindeki değişimleri açısından istatistiksel olarak karşılaştırıldığında benzer bulundu. Kontrol değere göre zaman içerisindeki grup içi farklılıklar araştırıldığında benzer şekilde, her iki grupta da SAB ortalama değerlerinin, kontrol SAB ortalamalarından istatistiksel olarak farklı olmadığı görüldü (Tablo 5).

Tablo 5. Gruplardaki olguların SAB ortalama değerleri [Ort±SS, (En az-En çok)]

SAB (mmHg)	Grup LMA (n=20)	Grup I-GEL (n=20)	Grup Cobra PLA (n=20)	Grup LMA Supreme (n=20)	Grup ETT (n=20)	P
Kont.	141.55±22.28 (105-179)	133.55±18.02 (107-170)	137.20±24.41 (91-194)	146.39±24.29 (92-189)	138.10±23.43 (107-192)	0,482
İnd.	111.85±22.25 (76-173)	117.47±20.55 (83-172)	113.05±20.29 (75-149)	119.61±21.75 (88-159)	113.20±17.98 (84-147)	0,740
Ent.	106.55±22.55 (72-165)	106.30±21.98 (72-167)	113.10±25.29 (68-163)	116.95±20.13 (81-165)	119.95±23.86 (81-165)	0,229
3.dk	97.05±16.00 (71-141)	98.29±8.18 (88-111)	100.56±20.13 (78-135)	105.88±26.16 (78-143)	104.53±13.15 (84-132)	0,606
5.dk	98.39±11.62 (82-121)	95.71±9.86 (79-108)	98.00±20.10 (63-132)	99.38±17.59 (81-131)	100.67±12.78 (81-135)	0,951
10.dk	100.21±12.30 (86-127)	105.00±14.17 (75-132)	110.40±21.74 (85-174)	108.85±22.15 (77-153)	108.95±18.84 (86-168)	0,419
15.dk	101.53±16.17 (758-133)	104.38±25.41 (86-165)	111.60±22.25 (88-162)	113.38±26.86 (85-169)	106.90±17.77 (82-159)	0,627
20.dk	106.26±21.44 (78-155)	104.60±18.89 (77-147)	110.90±17.32 (89-162)	116.45±24.99 (83-163)	107.55±20.23 (78-162)	0,402
25.dk	98.73±13.48 (73-125)	102.25±17.00 (86-138)	111.56±21.48 (91-150)	100.00±13.35 (87-128)	108.05±19.54 (85-162)	0,346
30.dk	102.86±14.45 (82-129)	104.72±11.47 (86-126)	107.69±20.46 (73-145)	111.21±22.27 (70-157)	103.37±14.43 (83-132)	0,575
45.dk	106.80±13.90 (94-140)	115.50±11.39 (107-132)	121.67±22.57 (97-157)	113.20±18.69 (90-138)	111.77±16.33 (89-154)	0,577
Ekst. önc.	110.40±18.23 (86-155)	108.75±11.73 (90-132)	112.75±21.77 (86-162)	118.05±21.39 (90-157)	107.25±17.21 (83-154)	0,386

Perioperatif DAB değerleri Tablo 6’da gösterilmiştir. Gruplara ait DAB ortalamaları, zaman içerisindeki değişimleri açısından istatistiksel olarak karşılaştırıldığında entübasyon ölçüm zamanında anlamlı olarak farklı bulundu ($p=0,038$), Entübasyon lm zamanında Grup ETT, DAB lm değeri diğer tüm gruplara göre anlamlı olarak yüksek tespit edildi ($p=0,010$, $p=0,012$, $p=0,013$, $p=0,015$, sırasıyla). Kontrol değere göre zaman içerisindeki grup içi farklılıklar araştırıldığında, Grup ETT hariç diğer gruplarda entübasyondan sonra 3. ve 5. dk ölçüm değerlerinin kontrol ölçüm değerinden anlamlı olarak düşük olduğu tespit edildi. Grup ETT’ de ise DAB ortalama değerlerinin, kontrol DAB ortalamalarından istatistiksel olarak farklı olmadığı görüldü (Tablo 6).

Tablo 6. Gruplardaki olguların DAB ortalama değerleri [Ort±SS, (En az-En çok)]

DAB (mmHg)	Grup LMA (n=20)	Grup I- GEL (n=20)	Grup Cobra PLA (n=20)	Grup LMA Supreme (n=20)	Grup ETT (n=20)	P
Kont.	80.85±13.09 (60-113)	81.00±13.19 (57-104)	73.60±14.69 (46-102)	82.78±15.94 (49-119)	83.05±14.13 (64-119)	0,224
İnd.	65.40±16.88 (38-107)	65.95±16.15 (44-99)	61.10±11.23 (31-78)	70.78±17.77 (45-101)	70.60±16.72 (52-120)	0,290
Ent.	59.35±17.70* (30-106)	59.65±16.59* (37-95)	60.25±18.06* (34-104)	67.45±16.99* (43-100)	74.55±21.74 (53-124)	0,038
3.dk	54.26±12.26+ (40-92)	56.86±11.69+ (43-76)	52.00±7.16+ (37-60)	58.63±19.76+ (39-90)	61.05±15.67 (39-100)	0,471
5.dk	56.89±10.76+ (38-78)	53.57±11.34+ (38-69)	52.80±8.50+ (40-69)	56.38±13.78+ (45-86)	60.06±14.96 (41-92)	0,597
10.dk	58.32±10.55 (40-85)	63.20±12.62 (40-88)	54.00±11.50 (36-85)	65.05±15.86 (42-97)	64.15±15.59 (45-92)	0,054
15.dk	59.82±9.84 (43-80)	56.63±15.83 (34-89)	62.70±7.23 (52-78)	61.75±14.54 (45-89)	64.90±16.30 (43-101)	0,618
20.dk	62.16±12.41 (46-88)	64.05±14.77 (37-92)	59.25±15.03 (36-107)	66.95±17.20 (39-106)	67.00±16.42 (42-106)	0,450
25.dk	59.20±8.02 (51-81)	59.25±13.54 (40-81)	62.22±14.60 (47-86)	58.75±11.42 (49-83)	67.47±16.97 (47-110)	0,357
30.dk	62.00±9.67 (50-88)	63.44±11.12 (42-89)	60.75±15.38 (46-93)	66.79±17.40 (41-104)	64.00±11.82 (45-82)	0,744
45.dk	62.90±9.90 (54-89)	69.25±15.00 (52-88)	69.33±11.06 (57-89)	64.60±6.35 (57-72)	69.46±14.30 (50-101)	0,689
Ekst. önc.	67.40±12.28 (52-89)	64.35±10.00 (48-88)	61.40±16.05 (36-107)	71.75±17.35 (41-104)	66.85±11.27 (47-91)	0,187

*p<0,05: Grup ETT ile karşılaştırıldığında

+p<0,05: Kontrol ölçüm değeri ile karşılaştırıldığında

Perioperatif OAB değerleri Tablo 7’de gösterilmiştir. Gruplara ait OAB ortalamaları, zaman içerisindeki değişimleri açısından istatistiksel olarak karşılaştırıldığında benzer bulundu. Kontrol değere göre zaman içerisindeki grup içi farklılıklar araştırıldığında, Grup LMA’ da entübasyondan sonra 3., 5., 10., ve 15. dk ölçüm değerlerinin kontrol ölçüm değerinden anlamlı olarak düşük olduğu

tespit edildi. Grup I-GEL’de ise entübasyondan sonra 3.,ve 5. dk ölçüm değerlerinin kontrol ölçüm değerinden anlamlı olarak düşük olduğu tespit edildi. Diğer gruplarda ise OAB ortalama değerlerinin, kontrol OAB ortalamalarından istatistiksel olarak farklı olmadığı görüldü (Tablo 7).

Tablo 7. Gruplardaki olguların OAB ortalama değerleri [Ort±SS, (En az-En çok)]

OAB (mmHg)	Grup LMA (n=20)	Grup I-GEL (n=20)	Grup Cobra PLA (n=20)	Grup LMA Supreme (n=20)	Grup ETT (n=20)	P
Kont.	102.30±19.47 (60-135)	100.25±17.78 (72-144)	95.25±10.94 (73-118)	107.56±18.62 (75-154)	102.45±15.65 (82-142)	0,260
İnd.	79.85±18.68 (52-131)	82.84±18.28 (59-129)	79.50±14.23 (46-100)	86.18±19.42 (65-124)	86.55±14.38 (60-114)	0,563
Ent.	77.15±19.94 (54-136)	77.05±19.56 (52-127)	79.45±22.61 (51-131)	86.30±21.18 (57-141)	93.60±21.91 (69-139)	0,064
3.dk	69.79±13.64+ (52-109)	76.29±13.84+ (60-99)	71.00±14.36 (57-95)	78.13±22.89 (51-112)	77.79±11.30 (59-107)	0,409
5.dk	72.89±9.15+ (58-92)	69.57±13.61+ (52-86)	72.10±12.97 (52-91)	73.13±16.93 (59-101)	75.72±13.10 (55-109)	0,847
10.dk	74.16±11.61+ (55-101)	81.95±15.54 (57-115)	77.45±16.40 (55-123)	81.45±19.25 (41-122)	79.35±16.96 (58-124)	0,558
15.dk	75.41±11.69+ (55-103)	75.00±18.24 (58-110)	80.90±11.89 (63-102)	82.13±21.60 (57-118)	82.16±16.92 (59-129)	0,629
20.dk	79.47±16.61 (60-110)	81.20±16.40 (55-109)	81.90±15.65 (66-119)	85.10±19.27 (53-118)	82.00±17.08 (57-120)	0,890
25.dk	75.47±8.92 (58-90)	80.25±15.64 (61-107)	80.89±18.62 (63-115)	76.00±12.85 (62-101)	81.21±15.39 (62-124)	0,747
30.dk	79.39±11.58 (64-105)	78.78±12.51 (61-106)	79.25±16.91 (55-108)	81.11±18.82 (57-118)	79.32±12.07 (58-99)	0,991
45.dk	81.60±10.76 (73-111)	89.25±15.12 (75-110)	93.17±21.78 (76-133)	83.20±9.96 (71-93)	86.00±9.47 (70-110)	0,496
Ekst. önc.	84.50±14.48 (66-111)	82.80±12.31 (63-110)	83.55±19.35 (64-133)	85.95±17.45 (63-118)	83.70±12.99 (62-110)	0,976

+p<0,05: Kontrol ölçüm değeri ile karşılaştırıldığında

SpO₂ ölçümleri karşılaştırıldığında gruplar arası veriler benzer olarak bulundu. Tüm gruplarda SpO₂ hiçbir ölçüm zamanında normal değerin altına düşmedi (Tablo 8).

Tablo 8. Gruplardaki olguların SpO₂ ortalama değerleri [Ort±SS, (En az-En çok)]

SpO ₂ (%)	Grup LMA (n=20)	Grup I-GEL (n=20)	Grup Cobra PLA (n=20)	Grup LMA Supreme (n=20)	Grup ETT (n=20)	P
Kont.	96.45±2.04 (92-100)	96.90±2.86 (88-100)	97.30±1.53 (94-100)	96.61±1.72 (94-99)	97.20±1.74 (94-100)	0,639
İnd.	98.55±1.82 (94-100)	99.05±1.03 (96-100)	98.95±1.40 (95-100)	98.56±1.69 (95-100)	99.35±1.04 (96-100)	0,353
Ent.	99.05±0.89 (97-100)	99.10±1.17 (95-100)	98.95±1.19 (95-100)	98.60±1.00 (96-100)	99.50±0.69 (98-100)	0,090
3.dk	98.74±1.15 (96-100)	98.43±1.62 (95-100)	98.67±1.12 (97-100)	98.63±1.06 (97-100)	98.95±1.13 (96-100)	0,881
5.dk	98.61±1.20 (96-100)	98.43±1.27 (96-100)	98.80±0.79 (97-100)	98.88±0.64 (98-100)	98.67±1.24 (96-100)	0,938
10.dk	97.89±3.12 (86-100)	98.75±1.16 (95-100)	98.75±0.91 (97-100)	98.45±1.00 (96-99)	98.40±1.47 (95-100)	0,524
15.dk	98.47±1.50 (95-100)	97.88±1.89 (94-100)	98.20±1.32 (96-100)	98.63±1.06 (97-100)	98.16±1.61 (95-100)	0,842
20.dk	98.53±1.07 (97-100)	98.70±1.03 (96-100)	98.79±1.03 (97-100)	98.55±0.95 (96-100)	98.35±1.35 (95-100)	0,758
25.dk	98.27±1.39 (96-100)	98.13±1.56 (95-100)	98.22±0.83 (97-99)	98.25±1.16 (96-99)	98.42±1.35 (96-100)	0,985
30.dk	98.46±1.27 (97-100)	98.56±1.25 (95-100)	98.94±0.77 (97-100)	98.53±0.84 (96-99)	98.26±1.59 (95-100)	0,580
45.dk	98.00±1.70 (95-100)	98.25±0.96 (97-99)	98.67±1.03 (97-100)	99.20±0.45 (99-100)	99.08±0.95 (97-100)	0,204
Ekst. önc.	98.45±1.28 (95-100)	98.40±1.19 (95-100)	99.00±0.79 (97-100)	98.75±0.64 (97-100)	98.50±1.70 (95-100)	0,463

Perioperatif EtCO₂ ortalamaları Tablo 9’da verildi. Gruplara ait EtCO₂ ortalamaları, zaman içerisindeki değişimleri açısından karşılaştırıldığında gruplar arası fark saptanmadı. Her beş grupta da EtCO₂ ortalama değerlerinin, ilk ölçüm EtCO₂ ortalamalarından istatistiksel olarak farklı olmadığı görüldü (Tablo 9).

Tablo 9. Gruplardaki olguların EtCO₂ ortalama değerleri [Ort±SS, (En az-En çok)]

EtCO ₂ (mmHg)	Grup LMA (n=20)	Grup I- GEL (n=20)	Grup Cobra PLA (n=20)	Grup LMA Supreme (n=20)	Grup ETT (n=20)	P
Ent.	33.92±4.01 (26-38)	32.56±4.75 (23-40)	35.70±5.93 (26-45)	32.06±3.86 (26-39)	32.79±3.98 (25-42)	0,126
3.dk	31.75±3.75 (27-39)	29.80±4.15 (26-36)	30.67±3.54 (25-37)	30.13±3.09 (26-35)	31.58±3.78 (22-40)	0,733
5.dk	30.91±3.96 (27-39)	29.80±4.44 (26-37)	30.80±3.61 (27-37)	29.25±1.75 (26-32)	30.50±3.07 (25-37)	0,827
10.dk	31.73±4.24 (26-40)	29.06±3.60 (24-37)	32.60±4.45 (27-42)	30.83±3.20 (26-38)	29.70±2.75 (25-36)	0,364
15.dk	32.70±3.89 (26-40)	30.17±4.02 (28-38)	31.20±2.53 (25-38)	30.88±1.73 (28-33)	30.10±2.71 (25-36)	0,261
20.dk	33.36±4.20 (27-39)	28.56±3.72 (23-36)	32.53±5.12 (25-48)	31.33±3.71 (26-38)	30.25±3.13 (26-40)	0,155
25.dk	32.75±3.69 (29-40)	29.17±2.86 (26-34)	30.22±2.73 (25-35)	30.25±2.66 (25-33)	31.00±4.18 (26-45)	0,388
30.dk	32.15±2.41 (30-36)	29.71±2.55 (26-35)	32.25±3.42 (28-40)	31.41±3.94 (24-39)	30.32±2.89 (26-39)	0,163
45.dk	32.20±2.77 (29-35)	32.67±1.15 (32-34)	33.83±5.63 (27-41)	33.40±5.37 (30-45)	30.46±3.15 (24-38)	0,240
Ekst. önc.	32.92±4.15 (27-40)	32.13±3.14 (23-35)	33.75±4.92 (27-48)	33.77±4.59 (26-45)	31.50±4.77 (23-45)	0,314

Gruplara ait sağ orta kulak basıncı ortanca değerleri, zaman içerisindeki değişimleri açısından karşılaştırıldığında gruplar arası fark saptanmadı (Tablo 10). Kontrol değere gore zaman içerisindeki grup içi farklılıklar araştırıldığında, Grup LMA ve LMA Supreme’de entübasyondan sonra 25., 30., 45. dk ve ekstübasyon öncesi ölçüm değerlerinin kontrol ölçüm değerinden anlamlı olarak artmış olduğu tespit edildi. Grup I-GEL’de ise entübasyondan sonra 30. dk ve ekstübasyon öncesi ölçüm değerlerinin kontrol ölçüm değerinden anlamlı olarak artmış olduğu tespit edildi. Grup Cobra PLA’da entübasyondan sonra 30., 45. dk ve ekstübasyon öncesi ölçüm değerlerinin kontrol ölçüm değerinden anlamlı olarak artmış olduğu tespit edildi. Grup ETT’de entübasyon, entübasyondan sonra 25., 30., 45. dk ve ekstübasyon öncesi ölçüm değerlerinin kontrol ölçüm değerinden anlamlı olarak artmış olduğu tespit edildi (Tablo 10).

Tablo 10. Sağ OKB değerlerinin gruplara göre dağılımı [Ortanca(%25-75)

(En az-En çok)]

Sağ OKB (daPa)	Grup LMA (n=20)	Grup I-GEL (n=20)	Grup Cobra PLA (n=20)	Grup LMA Supreme (n=20)	Grup ETT (n=20)	P
Kont.	-11 (-52.5-32.5) (-111-172)	-21 (-51.0-28.0) (-75-167)	-23 (-57.0-0.25) (-125-38)	-33.5 (-65.0-6.5) (-136-190)	-15.5 (-48.5-34.2) (-112-187)	0,684
İnd.	27.5 (-14.5-89) (-44-149)	20.0 (-11-123) (-166-152)	20.0 (-58-93) (-132-189)	8.0 (-14-35) (-101-176)	2.0 (-15-68) (-129-186)	0,773
Ent.	17 (-29.7-102.2) (-75-183)	-0.5 (-50-94) (-110-177)	-9 (-46-88) (-87-178)	9 (-27-87) (-56-189)	30 (-32.2-87.2)+ (-142-146)	0,849
3.dk	45 (-12-118.5) (-80-170)	-34 (-45-8) (-105-132)	20.0 (-72-72) (-80-124)	-19 (-52-129.5) (-63-183)	-5 (-51-94) (-154-178)	0,544
5.dk	20 (-61-98.5) (-138-180)	-23 (-64.2-139) (-80-160)	-12.5 (-85-117.5) (-129-159)	-18 (-58.2-67) (-96-124)	20 (-77.5-78) (-140-158)	0,958
10.dk	26 (-73.5-106) (-146-168)	-30 (-106-32) (-140-158)	-3 (-69.5-74.5) (-118-157)	-26 (-70.5-66.5) (-130-181)	31 (-105.2-89.7) (-159-164)	0,761
15.dk	51 (2.5-149.5) (-76-189)	-46 (-85-34) (-90-80)	-33 (-90.5-10.5) (-112-160)	3 (-81-73) (-135-177)	34 (-58-128) (-135-167)	0,085
20.dk	44 (-82-123) (-140-172)	40 (-46-105) (-92-177)	38 (-26-110.5) (-177-183)	30 (-40-146) (-133-184)	51 (-37.5-141) (-164-176)	0,994
25.dk	81 (-10-121)+ (-94-171)	21 (-68-125) (-86-189)	10 (-44-111) (-104-129)	67 (-21-164)+ (-100-175)	77 (-58.7-131.2)+ (-161-166)	0,816
30.dk	78.5 (-23.7-137)+ (-75-176)	70.5 (-37-143)+ (-110-178)	45 (-96.5-117.5)+ (-152-140)	105 (10-164.5)+ (-102-177)	70.5 (-69-112)+ (-171-184)	0,255
45.dk	140.5 (13-172)+ (-34-174)	34 (-79.7-91.5) (-99-92)	67 (-26-91.5)+ (-158-82)	104.5 (30.7-141.5)+ (8-152)	100.5 (1.25-171.7)+ (-72-182)	0,292
Ekst. önc.	91 (-20.2-157.2) + (-127-188)	80 (-33.7-138.7)+ (-99-190)	45 (-106-140)+ (-158-183)	110 (32.2-165.7)+ (-104-178)	43.5 (-53-142.7)+ (-120-181)	0,382

+p<0,05: Kontrol ölçüm değeri ile karşılaştırıldığında

Gruplar sol orta kulak basıncı ortanca değerlerinin zamana bağlı değişimleri açısından karşılaştırıldığında aralarında anlamlı fark saptanmadı (Tablo 11). Kontrol değere göre zaman içerisindeki grup içi farklılıklar araştırıldığında, Grup ETT’de entübasyon, entübasyondan sonra 3., 45. dk ve

ektübasyon öncesi ölçüm değerlerinin kontrol ölçüm değerinden anlamlı olarak artmış olduğu tespit edildi. Diğer gruplarda ise entübasyondan sonra 45. dk ve ektübasyon öncesi ölçüm değerlerinin kontrol ölçüm değerinden anlamlı olarak artmış olduğu tespit edildi (Tablo 11).

Tablo 11. Sol orta kulak basıncı değerlerinin gruplara göre dağılımı [Ortanca (%25-75) (En az-En çok)]

Sol OKB (daPa)	Grup LMA (n=20)	Grup I-GEL (n=20)	Grup Cobra PLA (n=20)	Grup LMA Supreme (n=20)	Grup ETT (n=20)	P
Kont.	-3 (-32-20) (-69-172)	-13.5 (-81.7-58.5) (-160-152)	-33 (-46-2) (-155-170)	-28.5 (-58-23.5) (-137-124)	-22 (-44.2-31.5) (-109-119)	0,458
İnd.	26 (-5.5-96.2) (-87-160)	-12 (-49.2-40.2) (-137-176)	-10 (-59-37) (-140-157)	16.5 (-23.2-67) (-141-189)	-9 (-28-51) (-148-117)	0,130
Ent.	34.5 (-18.5-96.7) (-133-153)	-12 (-71.5-69.5) (-133-161)	31 (-18-125) (-128-169)	33 (-7.5-99) (-44-162)	46 (-44-119)+ (-133-168)	0,447
3.dk	32 (-6-133) (-134-183)	-46 (-138-30) (-147-164)	-7 (-45.5-56.5) (-88-160)	39 (-13-45.7) (-51-80)	63 (-17-164)+ (-118-182)	0,232
5.dk	-28 (-51.5-106) (-134-195)	-14 (-60-4) (-82-6)	-16 (-88-73.2) (-141-151)	30 (2-102) (-9-161)	7 (-35-138) (-141-164)	0,239
10.dk	2.5 (-51.2-107.2) (-159-183)	-29.5 (-98-58) (-176-174)	-8 (-101.7-31.2) (-129-164)	1.5 (-39.5-55.7) (-121-170)	-9.5 (-102.7-86) (-168-165)	0,734
15.dk	46 (-57.5-151) (-141-177)	-84.5 (-102.2-2) (-104-32)	-14 (-99.7-51.2) (-126-175)	30 (-10.7-116.5) (-68-150)	38 (-66.5-147) (-133-157)	0,101
20.dk	26 (-56-129) (-166-154)	6 (-94.2-64) (-151-172)	59 (-46-104) (-119-176)	27.5 (-23.5-98) (-140-176)	43 (-50.2-134.2) (-157-183)	0,490
25.dk	16 (-32-123) (-169-170)	-2.5 (-59.5-131) (-106-182)	-25 (-102.5-115.7) (-112-169)	35 (-88.5-59.2) (-172-131)	56.5 (-45.2-162) (-137-189)	0,825
30.dk	45 (-36.7-161) (-132-191)	29.5 (-34-69.5) (-130-148)	32 (-54.5-111.5) (-119-160)	48 (-18.2-117.2) (-118-155)	43 (-105-156) (-159-178)	0,853
45.dk	114 (-52.7-159.2)+ (-38-195)	149 (-20.5-163.2)+ (-74-164)	63 (-30.5-130.5)+ (-87-152)	58 (-53-111.5)+ (-81-117)	133 (-3-177)+ (-68-180)	0,500
Ekst. önc.	56 (-21.5-150.2)+ (-166-195)	17 (-60.5-108.7) (-130-172)	63 (-11-158)+ (-87-176)	69 (-20.2-127)+ (-112-176)	80.5 (-29.2-171)+ (-159-181)	0,626

+p<0,05: Kontrol ölçüm değeri ile karşılaştırıldığında

Postoperatif KAH değerleri Tablo 12’de gösterilmiştir. Gruplara ait KAH ortalamaları, zaman içerisindeki değişimleri açısından istatistiksel olarak karşılaştırıldığında benzer bulundu. Kontrol değere göre zaman içerisindeki grup içi farklılıklar araştırıldığında benzer şekilde, her beş grupta da KAH ortalama değerlerinin, 5.dk KAH ortalamalarından istatistiksel olarak farklı olmadığı görüldü (Tablo 12).

Tablo 12. Gruplardaki olguların postoperatif KAH ortalama değerleri

[Ort±SS, (En az-En çok)]

KAH (atım/dk)	Grup LMA (n=20)	Grup I- GEL (n=20)	Grup Cobra PLA (n=20)	Grup LMA Supreme (n=20)	Grup ETT (n=20)	P
5. dk	76.28±12.37 (61-101)	75.88±9.52 (58-100)	80.35±18.51 (53-119)	82.91±14.74 (52-104)	69.73±11.44 (55-95)	0,069
10. dk	73.22±12.14 (59-97)	71.50±15.50 (59-92)	85.83±16.00 (62-102)	76.14±16.86 (54-98)	68.06±11.40 (50-94)	0,121
15. dk	72.89±14.15 (50-94)	69.00±12.17 (61-83)	80.80±19.14 (63-103)	77.67±19.40 (45-98)	67.46±9.98 (50-83)	0,397

Postoperatif SAB değerleri Tablo 13’te gösterilmiştir. Gruplara ait SAB ortalamaları, zaman içerisindeki değişimleri açısından istatistiksel olarak karşılaştırıldığında benzer bulundu. Kontrol değere göre zaman içerisindeki grup içi farklılıklar araştırıldığında benzer şekilde, her beş grupta da SAB ortalama değerlerinin, 5.dk SAB ortalamalarından istatistiksel olarak farklı olmadığı görüldü (Tablo 13).

Tablo 13. Gruplardaki olguların postoperatif SAB ortalama değerleri

[Ort±SS, (En az-En çok)]

SAB (mmHg)	Grup LMA (n=20)	Grup I-GEL (n=20)	Grup Cobra PLA (n=20)	Grup LMA Supreme (n=20)	Grup ETT (n=20)	P
5.dk	134.28±16.30 (106-163)	130.25±19.83 (100-168)	140.35±20.39 (108-182)	136.15±25.54 (104-185)	136.21±20.78 (91-73)	0,748
10.dk	134.22±16.01 (110-164)	132.25±5.32 (128-140)	154.50±15.24 (132-171)	145.57±36.74 (104-210)	135.25±18.10 (115-184)	0,276
15.dk	140.11±20.04 (115-174)	132.67±10.69 (126-145)	149.20±13.06 (134-161)	138.67±24.29 (107-167)	136.00±19.30 (106-160)	0,724

Postoperatif DAB değerleri tablo 14’te gösterilmiştir. Gruplara ait DAB ortalamaları, zaman içerisindeki değişimleri açısından istatistiksel olarak karşılaştırıldığında benzer bulundu. Kontrol değere göre zaman içerisindeki grup içi farklılıklar araştırıldığında benzer şekilde, her iki grupta da DAB ortalama değerlerinin, 5.dk DAB ortalamalarından istatistiksel olarak farklı olmadığı saptandı (Tablo 14).

Tablo 14. Gruplardaki olguların postoperatif DAB ortalama değerleri

[Ort±SS, (En az-En çok)]

DAB (mmHg)	Grup LMA (n=20)	Grup I-GEL (n=20)	Grup Cobra PLA (n=20)	Grup LMA Supreme (n=20)	Grup ETT (n=20)	P
5. dk	80.11±9.83 (66-100)	81.50±12.82 (65-110)	79.07±18.13 (36-101)	82.77±20.23 (57-118)	80.32±11.87 (51-104)	0,970
10. dk	81.56±9.14 (70-96)	75.50±8.70 (68-88)	83.67±13.62 (62-101)	80.43±25.75 (51-121)	80.06±15.20 (56-114)	0,951
15. dk	73.33±17.83 (54-100)	74.00±4.58 (69-78)	83.60±9.29 (75-99)	81.83±20.21 (54-104)	78.64±13.48 (55-94)	0,711

Postoperatif OAB değerleri tablo 15'te gösterilmiştir. Gruplara ait OAB ortalamaları, zaman içerisindeki değişimleri açısından istatistiksel olarak karşılaştırıldığında benzer bulundu. Kontrol değere göre zaman içerisindeki grup içi farklılıklar araştırıldığında benzer şekilde, her beş grupta da OAB ortalama değerlerinin, 5. dk OAB ortalamalarından istatistiksel olarak farklı olmadığı görüldü (Tablo 15).

Tablo 15. Gruplardaki olguların postoperatif OAB ortalama değerleri

[Ort±SS, (En az-En ok)]

OAB (mmHg)	Grup LMA (n=20)	Grup I-GEL (n=20)	Grup Cobra PLA (n=20)	Grup LMA Supreme (n=20)	Grup ETT (n=20)	P
5.dk	94.33±15.19 (62-120)	101.31±14.93 (70-120)	109.00±22.55 (67-164)	97.23±20.83 (73-134)	101.26±15.79 (69-131)	0,231
10.dk	103.67±13.12 (82-119)	97.25±10.75 (88-108)	109.17±15.61 (89-136)	102.57±29.29 (66-146)	99.00±17.40 (70-140)	0,795
15.dk	93.89±14.82 (70-119)	92.67±3.21 (89-95)	101.80±14.62 (90-125)	105.67±22.75 (79-131)	98.46±17.35 (65-121)	0,683

SpO₂ lmleri karşılaştırıldığında gruplar arası veriler benzer olarak bulundu. Tüm gruplarda SpO₂ hiçbir ölçüm zamanında normal değerin altına düşmedi (Tablo 15).

Tablo 16. Gruplardaki olguların postoperatif SpO₂ ortalama değerleri

[Ort±SS, (En az-En ok)]

SpO ₂ (%)	Grup LMA (n=20)	Grup I-GEL (n=20)	Grup Cobra PLA (n=20)	Grup LMA Supreme (n=20)	Grup ETT (n=20)	P
5.dk	97.00±1.94 (92-99)	98.00±1.41 (94-100)	98.15±0.90 (96-100)	98.15±0.99 (97-100)	97.16±1.83 (93-100)	0,080
10.dk	97.33±1.87 (95-99)	98.50±0.58 (98-99)	98.00±1.55 (95-99)	98.14±1.46 (95-99)	98.13±1.41 (96-100)	0,669
15.dk	97.11±1.96 (94-100)	98.33±1.53 (97-100)	98.60±0.55 (98-99)	98.17±0.98 (97-99)	98.38±1.33 (95-100)	0,261

Gruplara ait postoperatif zamana bağılı sağ OKB ortalanca değerleri karşılaştırıldığında gruplar arası fark saptanmadı. Beşinci dk değere göre zaman içerisindeki grup içi farklılıklar araştırıldığında ise, her beş grupta da sağ OKB ortalanca değerlerinin, 5.dk sağ OKB ortalanca değerinden istatistiksel olarak farklı olmadığı görüldü (Tablo 17).

Tablo 17. Sağ OKB postoperatif değerlerinin gruplara göre dağılımı
[Ortanca (%25-75) (En az-En çok)]

Sağ OKB (daPa)	Grup LMA (n=20)	Grup I-GEL (n=20)	Grup Cobra PLA (n=20)	Grup LMA Supreme (n=20)	Grup ETT (n=20)	P
5. dk	93 (8.0-158) (-159-183)	13.5 (-47.5-109.5) (-131-186)	57 (-11.5-89) (-130-165)	89 (10.0-152.7) (-63-183)	63 (-21-123) (-64-195)	0,069
10. dk	140 (14-158) (-51-182)	45.5 (-57.5-74.2) (-86-78)	-16 (-32.2-65) (-66-86)	93 (-9-170) (-58-171)	5.5 (-54.7-49) (-149-139)	0,567
15. dk	93 (29-159.5) (-15-169)	79 (-10-10) (-10-81)	-3 (-64-95) (-69-104)	-18.5 (-122.2-71.7) (-135-170)	6.5 (-94-128) (-158-145)	0,536

Gruplara ait postoperatif sol OKB ortalanca değerleri, zaman içerisindeki değişimleri açısından karşılaştırıldığında gruplar arası fark saptanmadı. Beşinci dk değere göre zaman içerisindeki grup içi farklılıklar araştırıldığında ise, her beş grupta da sol OKB ortalanca değerlerinin, 5. dk sol OKB ortalanca değerinden istatistiksel olarak anlamlı ölçüde farklı olmadığı görüldü (Tablo 18).

Tablo 18. Sol OKB postoperatif değerlerinin gruplara göre dağılımı

[Ortanca(%25-75) (En az-En ok)]

Sol OKB (daPa)	Grup LMA (n=20)	Grup I-GEL (n=20)	Grup Cobra PLA (n=20)	Grup LMA Supreme (n=20)	Grup ETT (n=20)	P
5.dk	141 (-15-170) (-97-187)	13.5 (-89.5-100) (-140-146)	32 (-69-97) (-110-166)	84.5 (-5.2-129) (-146-176)	80 (-18-170) (-147-184)	0,487
10.dk	49 (24.5-128.2) (-146-176)	66 (63.7-144) (63-170)	-12 (-38.5-84) (-94-153)	93 (-12-138) (-3-172)	1.5 (-52.5-97.5) (-160-166)	0,113
15.dk	49 (1.5-100.5) (-69-152)	26 (-69-1) (-69-46)	-34 (-60.5-33) (-75-98)	44.5 (-18.7-121) (-69-139)	3 (-26-143.5) (-94-176)	0,629

Postoperatif VDS ortalama değerleri Tablo 19’da verildi. Gruplara ait postoperatif VDS ortalama değerleri, zaman içerisindeki değişimleri açısından karşılaştırıldığında postoperatif 10. ve 15.dk ölçümlerinde gruplar arası anlamlı fark saptandı. Postoperatif 10. dk VDS lm grup Cobra PLA’da grup ETT’ye göre anlamlı düşük bulundu. Grup ETT’de %60 hastada bulantı kusma görülmezken, Grup Cobra PLA’da %95 hastada bulantı kusma görülmedi. Postoperatif VDS postoperatif 15.dk ölçümü grup Cobra PLA ve LMA Supreme’de grup ETT’ye göre anlamlı düşük bulundu. Grup ETT’de %65 hasta da bulantı kusma görülmezken, grup Cobra PLA’da %95 ve Grup LMA Supreme’de %100 hastada bulantı kusma görülmedi.

Tablo 19. Postoperatif VDS değerlerinin gruplara göre dağılımı (n (%))

VDS		Grup LMA (n=20)	Grup I- GEL (n=20)	Grup Cobra PLA (n=20)	Grup LMA Supreme (n=20)	Grup ETT (n=20)	P
5.dk	0	18 (90)	19 (95)	18 (90)	19 (95)	16 (80)	0,558
	1	1 (5)	1 (5)	2 (10)	1 (5)	2 (10)	
	2	1 (5)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	2 (10)	
	3	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	
	4	0(0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	
10.dk	0	16 (80)	17 (85)	19 (95)	18 (90)	12 (60)	0,022
	1	4 (20)	3 (15)	1 (5)	2 (10)	8 (40)	
	2	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	
	3	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	
	4	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	
15.dk	0	16 (80)	17 (85)	19 (95)	20 (100)	13 (65)	0,013
	1	4 (20)	2 (10)	1 (5)	0 (0)	7 (35)	
	2	0 (0)	1 (5)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	
	3	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	
	4	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	

5. TARTIŞMA

Farklı havayolu aygıtlarının OKB'ye etkisini araştırdığımız çalışmamızda havayolu aygıtlarının ilk yarım saatte OKB üzerine çok fazla etkisi olmadığı, I-gel ile OKB'nin daha stabil seyrettiği, POBK'nın ise oral endotrakeal entübasyon yapılan olgularda daha sık olduğu gözlemlendi.

Anestezi uygulamalarında endotrakeal entübasyon; havayolunun açık tutulması, havayolu ve solunumun kontrol edilebilmesi, solunum eforunun, ölü boşluğun ve aspirasyon tehlikesinin azaltılması, resüsitasyon gerektiğinde havayolu kontrolünün sağlanması, anestezi ekibinin cerrahi sahadan uzaklaştırılması ile cerrahi rahatlık gibi yararlar sağlar. Öte yandan laringoskopi ve entübasyon, farinks-larinks-özofagus hasarı, diş dudak travması, mukozada laserasyon, boğaz ağrısı retrofaringeal diseksiyon ve benzeri lokal komplikasyonların yanı sıra spinal kord hasarı, pnömotoraks, kafa içi basınç artışı, göz içi basınç artışı, ani hemodinamik değişiklikler gibi ciddi klinik sorunlar yaratabilecek komplikasyonlar oluşturabilmektedir. Ayrıca laringoskopi ve endotrakeal entübasyon, larinks ve trakeanın mekanik uyarımı fizyolojik refleksler ile sempatik yanıtı uyatarak plazma katekolamin düzeyinde artışa neden olup taşikardi, hipertansiyon, aritmiler ve miyokardiyal iskemi ortaya çıkarabilir (21, 53, 54).

Bu nedenle solunum yolunu güvenlik altına almak amacıyla alternatif havayolu aygıtları geliştirilmektedir. Günümüzde laringoskopi ve entübasyon zorunlu değilse uygulanması daha kolay, daha az hemodinamik yanıt oluşturan, daha seyrek ve hafif komplikasyonlara neden olan klasik LMA, LMA Supreme, I-

gel, Cobra PLA gibi supraglottik havayolu aygıtları tercih edilmektedir. Literatür taramamızda OKB ve POBK etkileri yönünden laringoskopi ile endotrakeal entübasyonla, klasik LMA, LMA Supreme, I-gel, Cobra PLA kullanılarak yapılan havayolu açma yöntemlerini karşılaştıran çalışma ile karşılaşmadık. Bu nedenle de kullanımı ve çeşitleri giderek yaygınlaşan havayolu aygıtlarının (Klasik LMA, I-gel, Cobra PLA, LMA Supreme ve ETT) OKB ve POBK üzerine etkilerini karşılaştırmayı amaçladık.

Orta kulak basıncı ve postoperatif bulantı kusma sıklığı; operasyon özellikleri, bireysel faktörler, anestezi yöntemleri gibi pek çok faktörden etkilenmektedir (54,55). Bu nedenle çalışmamızda; ASA I-II grubunda, önemli bir sistemik ve otojenik hastalığı olmayan olgularda aynı anestezi ajanları kullanılarak, OKB ve POBK'ya etkileri araştırılmıştır. Olguların yaş, cinsiyet, ağırlık, boy, gibi özelliklerinin gruplar arasında farklı olmadığı belirlendi. Bu gibi özelliklerin gruplar arasında benzer oluşu ile laringoskopi ve entübasyonun oluşturduğu yanıtları, hastaya ait faktörlerden bağımsız hale getirerek, sonuçların güvenilir olmasını sağlamaya çalıştık.

Havayolu manüplasyonları, laringoskopi, orotrakeal entübasyon ve havayolu aygıtları anestezi uygulamaları sırasında çeşitli yan etkiler oluşturur. Laringotrakeal irritasyon sonrası oluşan sempatik deşarj hipertansiyon ve taşikardi ile sonuçlanan kardiyovasküler cevap meydana getirir. Ek olarak bu hemodinamik dalgalanma intraoküler ve intrakranial basıncı artırırken endotrakeal entübasyonun anestezi indüksiyonunda OKB'yi artırdığı da gösterilmiştir (1). Değerli ve ark.'ları anestezi indüksiyonu sırasında OKB artışının ETT'nin venöz

konjesyon ile mukozal venlerde basınç artışı oluşturması, bunun da orta kulak kavitesinde hacim etkisi yaratmasından ve ayrıca inhaler ajanlar ve transmukozal gaz değişiminden kaynaklanabileceğini bildirmektedirler. Laringoskopi ile endotraekal entübasyon trakea ve supraglottik bölgede doku irritasyonu sonrası kardiyovasküler ve hemodinamik durumda önemli değişikliklere neden olmaktadır. Hatta havayolu ilişkili diğer prosedürlerde de sempatik ganglia ve kardiyokselaratör liflerin uyarılması ile hipertansiyon ve taşıkardi oluştuğu bilinmektedir. Ancak bu hemodinamik cevabın supraglottik aygıtlarda ETT'ye göre daha düşük olduğu gösterilmiştir (1). Ghai ve ark. (56) alışmalarında LMA ve ETT yerleştirilen olgularda hemodinamik veriler ile intraoküler basınçları karşılaştırmış; havayolu aygıtı yerleştirildikten sonra ETT grubunda sempatoadrenerjik yanıtı daha şiddetli bundan dolayı da intraoküler basıncı ise daha yüksek bulmuş ve her iki parametrenin de ETT grubunda daha uzun süre yüksek kaldığını gözlemlemişlerdir. Hemodinamik verilerin daha stabil seyretmesi nedeni ile LMA grubunda ise göz içi basınçlarındaki yükselmenin daha düşük olduğunu vurgulamışlardır. Diğer bir konuda laringoskopun mekanik olarak havayolu üzerine etkisidir. Nishiyama ve ark. (57) laringoskopi bleydlerinin hemodinamik yanıt üzerine etkilerini karşılaştırdıkları çalışmalarında eğri bleydlerin düz bleydlere göre daha az hemodinamik cevap oluşturduğunu ifade etmişlerdir. Trakeaya tüp yerleştirmek laringoskopiye göre daha fazla irritandır ve hemodinamik yanıt da daha fazladır (58). Nishiyama ve ark. (57) laringoskopi bleydlerinin havayoluna yerleştirildiği zaman nazofarinks çevresindeki dokularda bası oluşturduğunu, bu basının ise östaki tüpünün açılması

ile sonuçlandığını bildirmektedir. Çalışmalarında sağ OKB artışının sola göre fazla olmasını larinkoskopinin sağ taraftan yapılması ile ilişkilendirmişlerdir. Üstteki sıraladığımız klinik gerekçeler endotraekal entübasyonun ve laringoskopinin riskli olabileceği olgularda supraglottik havayolu araçlarının alternatif olabileceğini göstermektedir.

Anestezi sırasında OKB değişiklikleri hasta ile ilgili önemli klinik sonuçlar yaratabilir. Bunlar, işitme kaybı, cerrahi başarının olumsuz etkilenmesi, POBK sıklığında artış, timpanik membran rüptürü, fasiyal sinir hasarı şeklinde sıralanabilir. Anestezi uygulamaları sırasında OKB'yi etkileyen ana faktörler ise; anestezi süresi, seçilen inhalasyon ajanı, anestezik komponent içerisinde N_2O bulunması, N_2O konsantrasyonu, ÖT açıklığı şeklinde sıralanabilir (1,55). Bazı faktörler OKB artış mekanizmasında yer almasa da katkıda bulunabileceği için göz önünde tutulmalıdır. Bunlar; havayolunda laringoskopun manipülasyonu, venöz konjesyon nedenli mukozal venlerin basıncında artma, pozitif basınçlı maske ventilasyonu, maske ventilasyon süresinin uzunluğu, seçilen indüksiyon ajanları ve bu inhalasyon ajanlarının transmukozal gaz değişimi şeklinde sıralanmaktadır (1).

Kardiyovasküler ve hemodinamik parametrelerin OKB üzerine etkili olduğunu Değerli ve ark. (1) öne sürmektedirler. Çalışmamız da hemodinamik parametre yönünden supraglottik havayolu aygıtlarına göre ETT sonrası OAB ve DAB değerleri istatistiksel olarak daha yüksek seyretmiştir. Bu durum kontrol değerler göz önüne alındığında ETT grubunda kan basıncının artmasından ziyade supraglottik havayolu araçlarında kan basıncının daha fazla düşmesinden

kaynaklanmıştır. Nitekim supraglottik havayolu araçlarının yerleştirilmesinden sonaki 3. ve 5. dakika ölçümleri kontrol değere göre istatistiksel olarak düşük ölçülmüştür. Cerrahi uyarının başladığı sonraki ölçümlerde ise kan basıncı kontrol değerler ile yakın bulunmuştur. Çalışmamız da OKB'nin bazal değerine göre ETT grubunda entübasyon ve sonrası 3. dakika ölçümleri daha yüksek olduğu gözlemlendi. Entübasyon yapılan olgularda nöromusküler bloker ajan uygulanması, bloker ajanın yeterli etki etmesi için 3 dakika maske ile pozitif basınçlı ventilasyon uygulanması, maske ventilasyon sırasında östaki tüpü paralizi olduğu için basıncın orta kulağa iletilmesinin artıştan sorumlu olabileceğini düşünmekteyiz. Bu düşüncemizi destekleyen östaki tüpünün fonksiyonel yapısıdır. Auditory tüp ya da ÖT sağlıklı bireylerde OKB regülasyonunda önemli rol oynar. OKB dinlenme halindeyken kollabe olan östaki tüpü aracılığı ile regüle edilir. Farinks basıncı OKB'den yüksek olduğunda ÖT spontan olarak açılıp basıncı dengeler. Diğer taraftan OKB farinks basıncından yüksek olduğunda ÖT yalnızca 25 cmH₂O'dan yüksek gradiyent oluştuğunda veya Valsalva, Toynbee manevraları ile salpingofaringeus, levator palatini veya tensor veli palatini kaslarının kontraksiyonu sonucu açılır. Yüz maskesi ile noninvaziv ventilasyon uygulanan olgularda pozitif basınç direkt olarak üst havayollarına uygulanmakta olup hava inspirasyonla orta kulağa girmekte fakat hasta Valsalva veya Toynbee manevrası gerçekleştiremediği için ekspirasyonla orta kulağı daha zor terketmektedir. Sonuçta teorik olarak yüz maskesi ile noninvaziv ventilasyon da timpanik membran sürekli hiperinflasyona uğramakta ve hiperektazi denen durum ortaya çıkmaktadır (59). Anestezi uygulaması sırasındaki maske ventilasyona ek olarak

yoğun bakım şartlarında helmet ile noninvaziv ventilasyon uygulamadan önce timpanik membran ve östaki tüpü fonksiyonlarının değerlendirilmesi OKB etkileşimi yönünden yardımcı olacaktır(2). Anestezi indüksiyonu sırasında nöromüsküler bloker ajanların tensor veli palatini kasını paralizi etmesi ile östaki tüpü bloke olur. Ghadiali ve ark (60). botolinum toksini ile tensor veli palatini kasını paralizi ettiklerinde OKB'de azalma olduğunu gözlemişlerdir. Line ve ark. (61) maske ile farklı CPAP basınçlarının östaki tüpü fonksiyonu ve OKB'ye etkilerini inceledikleri çalışmalarında havayolu basıncı ile OKB artışı arasında doğrusal ilişki gözlemişlerdir. Cavaliere ve ark. (2) yaptığı bir çalışmada, noninvaziv ventilasyon (NIV) yapılan sağlıklı gönüllülerde uygulanan pozitif basıncın ÖT aracılığıyla orta kulağa geçtiği bildirilmiştir. Bu çalışmaların sonuçları nöromüsküler ajan ve sonrasında pozitif basınçlı maske ventilasyonu ile OKB'de artış olduğu düşüncemizi desteklemektedir.

Çalışmamızda ETT grubunda entübasyon sonrası OKB'de ani sıçrama olmuştur. Ancak bu sıçramayı göz ardı edersek havayolu aygıtı yerleşimini takip eden 25. dakikaya kadar ki süre içerisinde bütün gruplarda OKB stabil seyretmiştir. Sürenin uzaması ile birlikte bütün gruplarda OKB artışı olmuştur. Bu artış çeşitli nedenlerden kaynaklanmış olabilir. Bunlardan birisi supraglottik havayolu aygıtlarından ventilasyon sırasında oluşan kaçakların östaki tüpü ile orta kulağa geçişidir. Supraglottik havayolu aygıtları ile 20 cmH₂O basınçdan daha yüksek havayolu tepe basıncı ile ventile edilen hastalarda hava kaçağı olduğu bilinmektedir (54). Orta kulak basıncında oluşan artışın bu kaçağa bağlı olduğunu net olarak ortaya koyabilmemiz için çalışma gruplarındaki olguların havayolu

tepe basınçlarını kaydetmek uygun olurdu. Ancak araştırmamızda bu parametreyi değerlendiremedik bu nedenle de bu konuda herhangi bir yorum yapamıyoruz. Ancak operasyon sırasında hiçbir hastamızda ventilasyon problemi nedeniyle havayolu aracını değiştirmemiz gerekmedi.

Bir diğer olası nedeni supraglottik havayolu aygıtlarının faringeal yapılara yaptığı bası nedeniyle venöz konjesyon oluşumudur. Supraglottik havayolu aygıtlarında kaf kaçağı olmaması için maksimum 60 cmH₂O basınca kadar şişirilmesi önerilmektedir. Öte yandan bu kadar yüksek basınç çevre dokulara bası, o bölgede venöz konjesyon ve bunun retrograd olarak orta kulak boşluğunda volüm etkisi yaratması ile OKB'yi artırabilir. Bu konu ile ilişkili farklı havayolu aygıtlarının OKB üzerine etkileri incelendiği bir çalışmada N₂O kullanılmadan veya N₂O ile kombine anestezi uygulanmış; oral ETT, klasik LMA, proseal LMA veya laringeal tüp seçilmesinin OKB üzerine etki etmediği bildirilmiştir (55). Bu bulgular Satoh ve ark.'nın (62) 1998 yılında, 11 hasta üzerinde, %66/34 N₂O/O₂ içinde %2 sevofluran uygulayarak gerçekleştirdiği çalışmanın sonuçları ile tezat oluşturmaktadır. Bu çalışmada LMA uygulanan olguların ETT uygulananlara göre OKB'nin maksimum düzeye ulaşmasının daha uzun sürede gerçekleştiğini (42 dk yerine 16 dk) ve N₂O kesildikten sonra normal düzeye inmesinin de uzun süre aldığını (68 dk yerine 33 dak) bildirmişlerdir (62). Yazarlar bu durumun LMA kafı ile östaki tüpünün kompresyonu sonucunda oluştuğunu öne sürmüşlerdir. Nader ve ark.'nın (3) 27 erişkin üzerinde POBK'yı değerlendirdikleri çalışmalarında, LMA grubu olgularda OKB değerlerini ETT olgularına göre daha yüksek kaydetmişlerdir. Bu durum için diğer bir yorumda LMA'nın daha sık

malpozisyona uğrayarak nazofarengeal kavite içine doğru yerdeğiştirmesi
bununda ÖT'ye kompresyonu ile OKB değişikliği olması şeklinde ifade edilmiştir
(3). Bizim çalışmamız da supraglottik havayolu aygıtları ile ETT uygulanan
olguların OKB değerlerini benzer bulduk. Supraglottik havayolu aygıtı
gruplarının OKB değerleri yaklaşık ilk yarım saat kontrol değerine göre oldukça
stabil seyretti ve kontrol değerinden yaklaşık yarım saat sonra OKB'de artış
olduğu gözlemlendi. Ancak ETT grubu olgularında OKB değeri kontrol değere göre
entübasyon sonrası ani yükselme göstermesine rağmen 25 dk. ölçümlerine kadar
farklılık göstermedi. Yirmibeşinci dk ve sonrası ölçümlerde kontrol değere göre
artış olduğu saptandı. I-gel kullanılan olguların OKB değerlerinin diğer gruplara
göre kontrol değerinden çok az dalgalanma gösterdiği, 30. dakikadan sonra
artmaya başladığı ve daha stabil seyrettiği dikkate değer bulundu. I-gel kaf
içermemesi nedeni ile yukarıda ki çalışmalarda izah edilen mekanizmalar
nedeniyle nazofarinks ve hipofarinks bölgesinde bası ve venöz konjesyon
oluşturmamış ya da daha az bası oluşturması nedeniyle OKB daha stabil seyretmiş
olabilir. Bulgularımızı destekleyen Donaldson ve ark.'nın (63) çalışmasında da; I-
gel ile AuroOnce LMA karşılaştırıldığında I-gel kullanılan olgularda daha yüksek
havayolu basınçlarında kaçak olduğunu ve kontrollü ventilasyon için daha üstün
olduğunu ifade etmişlerdir.

OKB üzerine etkili bir diğer faktör de gazların orta kulak boşluğuna
difüzyonudur. Bunun en tipik örneği N₂O kullanımıdır. Diğer inhalasyon
ajanlarının etkisine yönelik olarak Öztürk ve ark. (13) desfluranın OKB'yi
arttırdığını, Güler ve ark. (64) ise sevofluranın entübasyondan 30 dakika sonra

OKB artışına neden olabildiğini, bu nedenle riskli hastalarda ilk anestezi ajan olmaması gerektiğini ifade etmişlerdir. İkarashi'nin (18) yaptığı bir çalışmada, respiratuar değişikliklerin OKB'ye etkisi araştırılmış ve OKB'nin hipoventilasyon ile arttığı, hiperventilasyon ile azaldığı gösterilmiştir. İkarashi ve Tsuchiya'nın (17) birlikte yaptıkları çalışmada ise kulak çınlaması, işitme kaybı gibi kulak semptomları olan hastalar üzerinde hiperventilasyon ve hipoventilasyon sırasında OKB'de olan değişiklikler incelenmiştir. Bu çalışmada hipoventilasyon durumunda EtCO₂'de ve OKB'de artma, hiperventilasyon durumunda ise azalma olduğu tespit edilmiştir. Bu faktörleri ekarte etmek için çalışmamızda olguların EtCO₂ değerleri kaydedildi ve gruplar arasında EtCO₂ değerleri benzerdi. Çalışmamızda tüm olgularda anestezi ajan olarak idamede sevofluran kullanılarak standardizasyon sağlandı.

Çalışmada değerlendirilen bir diğer parametre de POBK sıklık ve şiddetidir. Postoperatif bulantı kusma ile ilgili risk faktörleri arasında en çok anestezi ajanlar ve anestezide kullanılan yöntemler üzerinde durulmuştur. Kim ve ark. (65) şaşılık cerrahisinde sevofluran ve remifentanilin, Vari ve ark. (66) tiroid cerrahisinde inhalasyon ajanları ve total intravenöz anestezinin, Öztin ve ark. (67) adenotonsillektomi operasyonlarında N₂O ve fentanilin POBK'ye etkisini araştırmışlardır. Yapılan pek çok çalışma sonucunda POBK'nin etiyolojisinin multifaktöryel olduğu sonucuna varılmıştır. Apfel ve ark.'nın (68) yaptığı bir çalışmada ise POBK ile ilgili risk faktörleri incelenmiş; kadın cinsiyet, hareket bozukluğu veya POBK öyküsü, sigara içmeme ve postoperatif analjezi için opioid kullanımı prediktör risk faktörleri olarak ele alınmıştır. Kulak burun

boğaz cerrahisi sonrası POBK sıklığı postoperatif 24 saat süresince erişkin hasta grubunda %45-64 oranında ölçülmüştür. Kulak burun boğaz cerrahisi sonrası POBK'nin yüksek oranda görülmesinin bir nedeni olarak OKB'deki değişiklikler düşünülmüştür (69). Postoperatif bulantı kusmanın nedenleri ile ilgili araştırmalar gözden geçirildiğinde; POBK'ye OKB'nin neden olabileceği ile ilgili çalışmalarda, inhalasyon anestezikleri ve özellikle N₂O üzerinde durulmaktadır (12,13,70). Karaarslan ve ark. (71) POBK'nin yüksek oranda görüldüğü şaşılık cerrahisinde OKB ve POBK arasında herhangi bir ilişki olmadığını bildirmişlerdir. Karaarslan ve ark. (72) N₂O kullanılan laparoskopik kolesistektomi vakalarında gerçekleştirdikleri çalışma sonucunda; OKB'de meydana gelen değişikliklerle POBK artışı arasında bir ilişki olabileceği kanısına varmışlardır. Nader ve ark. (3) OKB'deki barometrik değişikliklerin, N₂O ile indüklenen POBK insidansına katkıda bulunduğunu rapor etmiştir. Chin ve ark. (73) N₂O ile kombine edilmiş volatil anestezik kullanıldığında OKB'deki dalgalanmaların daha sık olduğunu ortaya koymuştur. Arslan ve ark.'nın (70) yaptığı çalışmada inhalasyon anestezikleri ve N₂O'nun OKB'de değişikliklere yol açarak POBK'ye yol açabileceği bildirilmiştir. Divatia ve ark. (74) 37 yayından derleyerek gerçekleştirdikleri metaanaliz sonucunda, N₂O kullanılmamasının POBK görülme riskini %28 azalttığını bildirmişlerdir. Değerlendirmeye alınan 26 çalışmanın 20'sinde N₂O almayan gruplarda alanlara göre POBK daha az görülmüş, ancak bu azalma sadece 5 çalışmada istatistiksel olarak anlamlı düzeyde bulunmuştur. N₂O'nun POBK üzerine olan etkisinin; meduller dopaminerjik sistem, sempatik sinir sistemi ve beyindeki opioid reseptörlerini

aktive etmesinin yanı sıra OKB’de yaptığı değişikliklerden de kaynaklandığı bildirilmiştir (70, 75-77). Hiçbir grupta anestezi idamesinde N₂O kullanmadan erişkin yaş grubu olgularda gerçekleştirdiğimiz çalışmamızda, tüm gruplardaki olguların demografik özellikleri ve OKB değerleri benzer bulundu. Bu da kullanılan havayolu aygıtlarının POBK sıklık ve şiddeti üzerine farklı mekanizmalarla etki ettiğini düşündürmektedir. Çalışmamızda, postoperatif 0-24 saatlik zaman diliminde, supraglottik havayolu aygıtlarında POBK oranı benzer bulunmasına rağmen ETT grubunda yüksek bulunmuştur. ETT grubundaki olgulara farklı olarak standart dozda nöromusküler bloker ajan ve bunun antagonizması amacıyla neostigmin kullanılmıştır. ETT grubunda kullanılan bu ajanlar farklı sonucun çıkmasında etkili olabilir. Porhomayan ve ark. (78) ETT ile LMA’yı karşılaştırdıkları çalışmalarında ETT grubunda POBK’yı yaklaşık 2 kat (%17 ETT grubunda, %6,7 LMA grubunda) fazla gözlemişlerdir. ETT grubunda POBK’nın sık görülmesini; kas gevşetici ve neostigmin kullanılması, hastaların ASA risk gruplarının daha yüksek olması, uzamış operasyon süresi ile ilişkilendirmişlerdir. Griffiths ve ark. (79) Proseal LMA ve ETT kullanılan jinekolojik operasyon geçiren kadınları POBK yönünden değerlendirdiklerinde Proseal LMA ile ETT arasında fark olmadığını bildirmişlerdir. Klockgether-Radke ve ark. (80) çocuklarda şaşılık cerrahisi sırasında LMA ile ETT’yi karşılaştırdıkları çalışmalarında POBK yönünden LMA’yı ETT’ye göre daha üstün bulmuşlardır. Hohlrieder ve ark. (81) meme ve jinekolojik operasyon geçiren olgularda proseal LMA ve ETT’yi karşılaştırdıkları çalışmalarında POBK’yı Proseal LMA grubunda daha az görüldüğünü belirtmişlerdir. Yu ve ark. (82) 29

Çalışmanın analizini yaptıkları derlemelerinde POBK yönünden LMA ve ETT arasında farklılık bulmamışlardır. Postoperatif bulantı kusma, karmaşık mekanizmalar sonucu meydana gelen ve çok sayıda faktörün neden olduğu bir problemdir (83). Bu nedenle de yukarıdaki çalışmalarda da gözlendiğı gibi farklı havayolu aygıtlarının POBK üzerine etkisi net değildir ve birbiri ile çelişkili sonuçlar çıkabilmektedir.

6. SONUÇ

1. Supraglottik havayolu aygıtları uygulanan olgulara göre ETT uygulanan olgularda entübasyon sonrası DAB ve OAB daha yüksek bulundu.
2. Supraglottik havayolu aygıtları uygulanan olgular ile ETT uygulanan olgularda OKB yönünden anlamlı fark gözlenmedi.
3. Bütün gruplarda OKB'de kontrol değerine göre yaklaşık yarım saat sonrasında artış olduğu saptandı. Ancak ETT grubunda entübasyon sonrası OKB'de bir sıçrama gözlemlendi.
4. I-gel grubunda kontrol değere göre OKB'de dalgalanma daha az gözlemlendi.
5. Ekstübasyon sonrası OKB değerleri benzer bulundu.
6. Endotrakeal tüp grubunda POBK daha sık gözlemlendi.

7. KAYNAKLAR

1. Değerli S, Acar B, Sahap M, Horasanlı E. Effect of laryngoscopy on middle ear pressure during anaesthesia induction. *Int J Clin Exp Med*. 2013;6:809-13.
2. Cavaliere F, Masieri S, Conti G, Antonelli M, Pennisi MA, Filipo R, et al. Effects of non-invasive ventilation on middle ear function in healthy volunteers, *Intensive Care Med* 2003;29: 611-4.
3. Nader D, Simpson G, Roberta L. Middle ear pressure changes after nitrous oxide anesthesia and its effect on postoperative nausea and vomiting. *The Laryngoscope* 2004;114:883-6.
4. Hagberg A.C. Anesteziye Anatomik Havayolu Bilgisi. *Zor Hava Yönetimi El Kitabı*, 1. Baskı. Nobel Matbaacılık, İstanbul 2004: 1- 15.
5. Morgan GE, Mikhail MS, Murray MJ. Havayolunun Kontrolü. *Klinik Anestezi*. 3. Baskı. Ankara: Öncü Matbaası, 2004;59-78.
6. Gal TJ. Airway management. In: Miller RD, ed. *Miller's Anesthesia* 6th ed. Philadelphia: Elsevier Churchill Livingstone, 2005; 1617-52.
7. Arıncı K. Elhan A. *Anatomi* 2. Baskı Ankara: Güneş Kitabevi, 1997; 466-90.
8. Nazım K. çeviri editörü. *Baş Boyun Cerrahisi-Otolarengoloji* 4. Baskı. Ankara: Ayrıntı Basımevi; 2011
9. Teixeira F, Tomita S, Tavares de Lima M. Evaluation of tympanometric alterations in patients subject to general anesthesia with nitrous oxide. *Revista Brasileira de Otorrinolaringologia* 2005;71:274-80.

10. Gaihede M, Kjaer D. Positional changes and stabilization of middle ear pressure. *Auris Nasus Larynx* 1998;25:255-9.
11. Elam M, Harell M, Luntz M, Fuchs C, Sadé J. Middle ear pressure variations during 50% anesthesia as a function of mastoid pneumatization. *Laryngoscope* 1998;19: 709-11.
12. Ozturk O, Demiraran Y, Ilce Z, Kocaman B, Güçlü E, Karaman E. Effects of sevoflurane and TIVA with propofol on middle ear pressure: *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology* 2006;70: 1231-4.
13. Ozturk O, Demiraran Y, Ilce Z, Güçlü E, İskender A, Yıldızbas Z. Effects of desflurane on middle ear pressure: *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology* 2007;71:1439-41.
14. Levy D, Herman M, Luntz M, Sadé J. Direct demonstration of Diffusion into the Middle ear pressure *Acta Oto-Laryngologica* 1995;115:276-8.
15. Journeaux SF, Master B, Greenhalgh RM, Bull TR. Sudden sensorineural hearing loss as a complication of non-otologic surgery. *J Laryngol Otol.* 1990;104:711-2.
16. Pau H, Selvadurai D, Murty GE. Reversible sensorineural hearing loss after non-otological surgery under general anaesthetic. *Postgrad Med J.* 2000;76:304-6.
17. Ikarashi F, Tsuchiya A. Middle ear gas exchange via the mucosa: estimation by hyperventilation. *Acta Oto-laryngologica* 2008;128:9-12.
18. Ikarashi F. The effect of respiratory mode on human middle ear pressure. *Auris Nasus Larynx* 1998;25:349–54.

19. Hansen TJ, Koeppen MB. Neurophysiology In: Hansen TJ. Atlas of Neuroanatomy and Neurophysiology special ed. New York: Icon Publishing; 2002.
20. Guyton AC. Hall JE. editors. Medical Physiology. 11nd ed. Philadelphia: Saunders Publishing, 2006; 823-5.
21. Kayhan Z. Endotrakeal entübasyon. In: Kayhan Z, editör. Klinik Anestezi 3. baskı. İstanbul: Logos Yayıncılık, 2004;243-73.
22. Morgan GE, Mikhail MS, Murray MJ. Airway management. In: Morgan GE, Mikhail MS, Murray MJ, editors. Clinical Anesthesiology 4th ed. United States Of America: The McGraw-Hill Companies, 2006;91-116
23. LMA Airway Instruction Manual. San Diego, CA. April 2005. URL: <http://www.lmana.com/>.
24. Practice guidelines for management of the difficult airway. An updated report by the American Society of Anesthesiologists task force on management of the difficult airway. Anesthesiology 2003; 98:1269-77.
25. Maltby JR, Loken RG, Watson NC. The laryngeal mask airway: Clinical appraisal in 250 patients. Can J Anesth 1990;37:509-13.
26. Bein B, Scholz J. Supraglottic airway devices. Best Pract Res Clin Anaesthesiol 2005;19:581-93.
27. Brimacombe J. The advantages of the LMA over the tracheal tube or facemask: a meta-analysis. Can J Anesth 1995;42:1017-23.

28. Maltby J, Beriault M, Watson N, et al. Gastric distension and ventilation during laparoscopic cholecystectomy: LMA-Classic vs. tracheal intubation. *Can J Anesth* 2000;47:622-26.
29. Galvin EM, Van Doorn M, Blazquez J. A randomized prospective study comparing the cobra perilaryngeal airway and laryngeal mask airway-classic during controlled ventilation for gynecological laparoscopy. *Anesth Analg* 2007;104:102-5.
30. Asai T, Morris S. The laryngeal mask airway: Its features, effects and role. *Can J Anesth* 1994;41:930-60.
31. Bailie R, Barnett MB, Fraser JF. The Brain laryngeal mask. A comparative study with the nasal mask in paediatric dental outpatient anaesthesia. *Anaesthesia* 1991;46:358-60.
32. Voyagis GS, Batziouulis PG, Secha-Doussaitou PN. Selection of the proper size of the laryngeal mask airway in adults. *Anesth and Analg* 1996;83:663-4.
33. Kihara S, Brimacombe J, Yaguchi Y, Taguchi N, Watanabe S. A comparison of sex- and weight-based proseal laryngeal mask size selection criteria. A randomized study of healthy anesthetized, paralyzed adult patients. *Anesthesiology* 2004;101:340-43.
34. Berry A, Brimacombe J, McManus K, Goldblatt M. An evaluation of the factors influencing selection of the optimal size of laryngeal mask airway in normal adults. *Anaesthesia* 1998;53:565-70.

35. Brimacombe J, Keller C, Morris R, Mecklem D. A comparison of the disposable versus the reusable laryngeal mask airway in paralyzed adult patients. *Anesth Analg* 1998;87:921-4.
36. Brimacombe J, Keller C. A comparison of pharyngeal mucosal pressure and airway sealing pressure with the laryngeal mask airway in anesthetized adult patients. *Anesth Analg* 1998;87:1379- 82.
37. Nunez J, Hughes J, Wareham K, Asai T. Timing of removal of the laryngeal mask airway. *Anaesthesia* 1998;53:126-30.
38. I-Gel User Guide. 7th Ed. Wokingham, UK: Intersurgical Ltd; 2009. URL:<http://www.i-gel.com/igel-for-anaesthesia>.
39. Levitan RM, Kinkle WC. Initial anatomic investigations of the I-gel airway; a novel supraglottic airway without inflatable cuff. *Anaesthesia* 2005;60:1022-6.
40. Uppal V, Gangaiah S, Fletcher G, Kinsella J. Randomized crossover comparison between the i-gel and the LMA-Unique in anaesthetized, paralysed adults. *Br J Anaesth* 2009;103:882-5.
41. Brimacombe J, Holyoake L, Barry J, Mecklem D. Et al. Emergence characteristics and postoperative laryngopharyngeal morbidity with the laryngeal mask airway: a comparison of high versus low initial cuff volume. *Anaesthesia* 2000;55:338-43.
42. Szmuk P, Ezri T, Akça O, Alfery DD. Use of a new supraglottic airway device- the Cobra PLA- in a 'difficult to intubate/difficult to ventilate' scenario. *Acta Anaesthesiol Scand* 2005;49:421-23.

43. Turan A, Kaya G, Koyuncu O, Karamanlioglu B, Pamukçu Z. Comparison of the laryngeal mask (LMA) and laryngeal tube (LT) with the new perilaryngeal airway (Cobra PLA) in short surgical procedures. *Eur J Anesthesiol* 2006;23:234-38.
44. Cook T, Lowe J. An evaluation of the cobra perilaryngeal airway: Study after two cases of pulmonary aspiration. *Anaesthesia* 2005;60:791-96.
45. Farrow C, Cook T, Alfery DD, Quinn B. Pulmonary aspiration through a Cobra PLATM. *Anaesthesia* 2004;59:1140-42.
46. Akça O, Wadhwa A, Sengupta P, et al. The new perilaryngeal airway (Cobra PLA) is as efficient as the laryngeal mask airway (LMA) but provides better airway sealing pressures. *Anesth Analg* 2004;99:272-8.
47. Timmermann A, Cremer S, Eich C et al. Prospective clinical and fiberoptic evaluation of the supreme laryngeal mask airway. *Anesthesiology* 2009;110:262-5.
48. Verghese C, Ramaswamy B. LMA-Supreme a new single-use LMA with gastric access: a report on its clinical efficacy. *Br J Anaesth* 2008;101:405-10.
49. Escherzhuber S, Brimacombe J, Hohlrieder M, Keller C. The laryngeal mask airway with an oesophageal vent. A randomised cross-over study with the laryngeal mask airway ProSeal in paralysed anaesthetised patients. *Anaesthesia* 2009;64:79-83.
50. Van Zundert A. The LMA Supreme-a pilot study. *Anaesthesia* 2008;63:202-13.

51. Maltby JR. The laryngeal mask airway in anaesthesia. *Can J Anesth* 1994; 41:888-93.
52. Gataure PS, Latto IP, Rust S. Complications associated with removal of the laryngeal mask airway. A comparison of removal in deeply anaesthetized versus awake patients. *Can J Anesth* 1995;42:1113-6.
53. Kovac LA: Controlling the Hemodynamic Response to Laryngoscopy and Endotracheal Intubation. *J Clin Anesth* 1996;8:63-79.
54. Butterworth JF, Mackey DC, Wasnick JD. *Morgan and Mikhail's clinical anesthesiology*. 5th ed. United States: The McGraw-Hill Companies; 2013
55. Hohlrieder M, Keller C, Brimacombe J, Eschertzhuber S, Luckner G, Abraham I, von Goedecke A. Middle ear pressure changes during anesthesia with or without nitrous oxide are similar among airway devices. *Anesth Analg* 2006;102:319-21.
56. Ghai B, Sharma A, Akhtar S. Comparative evaluation of intraocular pressure changes subsequent to insertion of laryngeal mask airway and endotracheal tube. *J Postgrad Med* 2001;47:181-4.
57. Nishiyama T, Higashizawa T, Bito H, Konishi A, Sakai T [Which laryngoscope is the most stressful in laryngoscopy; Macintosh, Miller, or McCoy?]. *Masui*. 1997;46:1519-24.
58. Takahashi S, Mizutani T, Miyabe M, Toyooka H. Hemodynamic responses to tracheal intubation with laryngoscope versus lightwand intubating device (Trachlight) in adults with normal airway. *Anesth Analg* 2002;95:480-4.

59. Sade J. Hyperectasis: the hyperinflated tympanic membrane: the middle ear as an actively controlled system. *Otol Neurotol* 2001;22:133-9.
60. Ghadiali SN, Swarts JD, Doyle WJ. Effect of tensor veli palatini muscle paralysis on eustachian tube mechanics. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 2003;112:704-11.
61. Lin FY, Gurgel RK, Popelka GR, Capasso R. The effect of continuous positive airway pressure on middle ear pressure. *Laryngoscope* 2012;122:688-90.
62. Satoh K, Wakusawa R, Okada K, Kawamura T, Murai K, Tiba R. The change of intratympanic pressure during general anesthesia with laryngeal mask. *Anesth Analg* 1998;86:S230.
63. Donaldson W, Abraham A, Deighan M, Michalek P, i-gel™ vs. AuraOnce™ laryngeal mask for general anaesthesia with controlled ventilation in paralyzed patients. *Biomed Pap Med Fac Univ Palacky Olomouc Czech Repub.* 2011;155:155-63.
64. Güler S, Apan A, Muluk NB, Budak B, Oz G, Kose EA Sevoflurane vs. TIVA in terms of middle ear pressure during laparoscopic surgery. *Adv Clin Exp Med.* 2014;23:447-54.
65. Kim JH, Oh AY, Hwang JW, Do SH, Jeon YT. Incidence of postoperative nausea and vomiting after paediatric strabismus surgery with sevoflurane or remifentanil-sevoflurane. *Br J Anaesth.* 2010;104:756-60.
66. Vari A, Gazzanelli S, Cavallaro G, De Toma G, Tarquini S, Guerra C, et al. Post-operative nausea and vomiting (PONV) after thyroid surgery: a

- prospective, randomized study comparing totally intravenous versus inhalational anesthetics. *Am Surg.* 2010;76:325-8.
67. Öztin C, Duman A, Uysalel A. Adeno-tonsillectomi operasyonu geçiren çocuklarda farklı anestezi idamelerinin postoperatif bulantı ve kusmaya etkileri. *Türkiye Klinikleri J Med Sci* 2001;21:381-5.
68. Apfel CC, Laara E, Koivuranta M, Greim CA, Roewer N. A simplified risk score for predicting postoperative nausea and vomiting: conclusions from cross-validations between two centers. *Anesthesiology* 1999;91:693-700.
69. Leuwer R, Wappler F. Nitrous oxide use in ear-nose-throat-surgery. *Best Pract Res Clin Anaesthesiol.* 2001;15:459-65.
70. Arslan M, Işık B, Kızıl Y, Özsoylar Ö, Dinç E, Akçabay M, et all. Anesthetic induced middle ear pressure changes and nause and vomiting in children undergoing adenotonsillectomy. *New Medical Journal* 2008;25:217-22.
71. Karaaslan K, Kocaoğlu H, Yılmaz F, Koybaşı S, Çelebi S, Ekerbiçer H. Relation between middle ear pressure changes and postoperative nause and vomiting in pediatric strabismus surgery. *J Clin Anesth.* 2007;19:101-4.
72. Karaaslan K, Yılmaz F, Gülcü N, Gümüş E, Koçoğlu H. Laparoskopik kolesistektomide timpanometrik ölçümlerin postoperatif bulantı-kusma ile ilişkisi. *Türk Anest Rean Der Dergisi* 2006;34:255-61.

73. Chin K, Brown OE, Manning SC. Middle ear pressure variation: effect of nitrous oxide. *Laryngoscope* 1997;107:357-6.
74. Divatia JV, Vaidya JS, Badwe RA. Omission of nitrous oxide during anesthesia reduces the incidence of postoperative nausea and vomiting: A Meta-Analysis. *Anesthesiology*. 1996;85:1055-62.
75. Murakawa M, Adachi T, Nakao S. Activation of the cortical and medullary dopaminergic systems by nitrous oxide in rats: A possible neurochemical basis for psychotropic effects and postanesthetic nausea and vomiting. *Anesth Analg* 1994;78:376-81.
76. Gillman MA. Nitrous oxide at analgesic concentrations-An opiate agonist: Further evidence [Letter]. *Anesth Analg* 1982;61:394-5.
77. Perreault L, Normandin N, Plamondon L. Middle ear pressure variations during nitrous oxide and oxygen anaesthesia. *Can Anaesth Soc J* 1982; 29:428-34.
78. Porhomayon J, Wendel PK, Defranks-Anain L, Leissner KB, Nader ND. Do the choices of airway affect the post-anesthetic occurrence of nausea after knee arthroplasty? A comparison between endotracheal tubes and laryngeal mask airways. *Middle East J Anaesthesiol*. 2013;22:263-7.
79. Griffiths JD, Nguyen M, Lau H, Grant S, Williams DI. A prospective randomised comparison of the LMA ProSeal™ versus endotracheal tube on the severity of postoperative pain following gynaecological laparoscopy. *Anaesth Intensive Care*. 2013;41:46-50.

80. Klockgether-Radke, Gerhardt D, Mühlendyck H, Braun U. The effect of the laryngeal mask airway on the postoperative incidence of vomiting and sore throat in children. *Anaesthesist*. 1996;45:1085-8.
81. Hohlrieder M, Brimacombe J, von Goedecke A, Keller C. Postoperative nausea, vomiting, airway morbidity, and analgesic requirements are lower for the ProSeal laryngeal mask airway than the tracheal tube in females undergoing breast and gynaecological surgery. *Br J Anaesth*. 2007;99:576-80.
82. Yu SH, Beirne OR. Laryngeal mask airways have a lower risk of airway complications compared with endotracheal intubation: a systematic review. *J Oral Maxillofac Surg*. 2010;68:2359-76.
83. Özmen S, Eroğlu F, Yavuz L, Aydın C. Laparoskopik kolesistektomide granisetron ve granisetron-droperidol kombinasyonunun postoperatif bulantı kusma üzerine etkileri. *Süleyman Demirel Tıp Fakültesi Dergisi* 2007;7:23-5.

8. ÖZET

GENEL ANESTEZİ UYGULANAN HASTALARDA FARKLI HAVAYOLU AYGITLARININ ORTA KULAK BASINCI VE BULANTI KUSMA SIKLIĞI ÜZERİNE ETKİSİ

Kullanımı ve çeşitleri giderek yaygınlaşan supraglottik havayolu aygıtlarının (Klasik LMA, I-gel, Cobra PLA, LMA Supreme ve oral ETT) OKB ve POBK üzerine etkisini karşılaştırmayı amaçladık.

Çalışmamız etik kurul onayı alındıktan sonra; genel anestezi altında diz artroskopisi planlanan ve farklı havayolu aygıtı kullanılan 18-65 yaş arası, ASA I veya II risk grubunda yer alan kadın ve erkek 100 olgu üzerinde gerçekleştirildi. Gruplar seçilen havayolu erişim ekipmanına göre; Klasik LMA (Grup LMA, n=20), I-gel (Grup I-gel, n=20), Cobra PLA (Grup Cobra PLA, n=20), LMA Supreme (Grup LMA Supreme, n=20) ve ETT (Grup ETT, n=20) olacak şekilde belirlendi. Her beş gruba da anestezi indüksiyonu 1 mg.kg⁻¹ lidokain, 2-3 mg.kg⁻¹ propofol ve 0,2 µg.kg⁻¹.dk⁻¹ remifentanil infüzyonu ile yalnızca endotakeal tüp grubuna ek olarak 0,6 mg.kg⁻¹ rokuronyum uygulanarak yapıldı. Anestezinin idamesinde 1 MAK sevofluran, analjezik olarak remifentanil (0,05-0,2 µg.kg⁻¹.dk⁻¹) kullanıldı. Kalp atım hızı, SAB, DAB, OAB, SpO₂, EtCO₂, sağ ve sol OKB'leri ile POBK sıklığı ve şiddeti kaydedildi.

Supraglottik havayolu aygıtları uygulanan olgulara göre ETT uygulanan olgularda entübasyon sonrası DAB ve OAB'de daha fazla artış oldu. Supraglottik havayolu aygıtları uygulanan olgular ile ETT uygulanan olgularda OKB yönünden anlamlı fark gözlenmedi. Bütün gruplarda OKB'de kontrol değere göre yaklaşık yarım saat sonrasında artış olduğu saptandı ancak ETT grubunda

entübasyon sonrası OKB'de bir sıçrama gözlemlendi. I-gel grubunda kontrol değere göre OKB'de dalgalanma daha az gözlemlendi. ETT grubunda POBK daha sık gözlemlendi.

Sonuç olarak; kısa süreli ve OKB dalgalanmasından kaçınılması gereken olgularda supraglottik havayolu aygıtlarının özellikle de I-gel'in güvenle kullanılabileceği kanaatindeyiz.

Anahtar kelimeler: Havayolu Aygıtları, Orta kulak basıncı, Postoperatif bulantı kusma

9. SUMMARY

EFFECT OF DIFFERENT AIRWAY DEVICES ON MIDDLE EAR PRESSURE AND INCIDENCE OF NAUSEA-VOMITING IN PATIENTS HAVING GENERAL ANESTHESIA

We aimed to compare the effects of airway devices (Classical LMA, I-gel, Cobra PLA, LMA Supreme and oral endotracheal tube (ETT)), the use and sort of which is growing up, on middle ear pressure (MEP) and postoperative nausea-vomiting (PONV).

After the Ethics Committee approval; 100 male and female patients of ASA I and II risk groups aged 18-65 years, that were scheduled for knee arthroscopy under general anesthesia with different airway devices, were recruited for the study. The patients were assigned into one of the 5 groups, Classical LMA (Group LMA, n=20), I-gel (Group I-gel, n=20), Cobra PLA (Group Cobra PLA, n=20), LMA Supreme (Group LMA Supreme, n=20) and ETT (Group ETT, n=20), according to the airway device used. All the patients had anesthesia induction with lidocaine 1 mg.kg^{-1} , propofol $2-3 \text{ mg.kg}^{-1}$ and remifentanyl $0,2 \text{ }\mu\text{g.kg}^{-1}.\text{min}^{-1}$ infusion, with rocuronium $0,6 \text{ mg.kg}^{-1}$ added only to ETT group. Sevoflurane 1 MAC and remifentanyl $0,05-0,2 \text{ }\mu\text{g.kg}^{-1}.\text{min}^{-1}$ were used for anesthesia maintenance and analgesia, respectively. Heart rate, systolic arterial pressure (SAP), diastolic arterial pressure (DAP), mean arterial pressure (MAP), periferic oxygen saturation (SpO_2), end tidal carbondioxide (EtCO_2), right and left MEP were recorded, as well as incidence and severity of PONV.

The patients in ETT group have experienced greater increase in DAP and MAP after intubation compared with those with supraglottic airway devices. No significant difference was detected between the groups regarding MEP. All the groups have demonstrated an increase in MEP after approximately 30 minutes from the control measurements, but the ETT group have displayed a spike after intubation. I-gel group have displayed less fluctuations in MEP compared with control values. ETT group have more PONV.

In conclusion; we suggest that supraglottic airway devices, especially I-gel, can be safely used for short procedures and in patients in whom MEP fluctuations should be avoided.

Key words: Airway devices, Middle ear pressure, Postoperative nausea-vomiting.

10. EKLER

10.1. Etik Kurul Onayı



GAZİ ÜNİVERSİTESİ KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU
DEĞERLENDİRME FORMU

DEĞERLENDİRME KURULUNUN ADI		Gazi Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu	
AÇIK ADRES		Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Dekanlık Binası 06500 Beşevler/Ankara	
TELEFON		0312 202 69 58	
FAKS		0312 202 46 73	
E-POSTA		tipetikkurul@gazi.edu.tr	

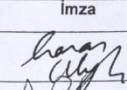
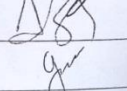
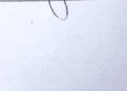
BAŞVURU BİLGİLERİ	ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	Genel anesteziye farklı hava yolu aygıtlarının orta kulak basıncı (okb) ve postoperatif bulantı ve kusma (pobk) sıklığına etkisi		
	SORUMLU ARAŞTIRMACI ÜNVANI/ADI/SOYADI	Doç.Dr.Yusuf ÜNAL		
	UZMANLIK TEZİ/AKADEMİK AMAÇLI	UZMANLIK TEZİ ☐	AKADEMİK AMAÇLI ☐	
		DİĞER ☐	(Bireysel Araştırma Projesi)	
	İLAC DİŞİ ARAŞTIRMA	☒	☒ İLAC DİŞİ GİRİŞİMSEL: (B.9)rutin takip ve tedavi dışındaki tetkikler ile ilgili girişimsel araştırmalar	
			☐ İLAC DİŞİ GİRİŞİMSEL OLMAYAN	

DEĞERLENDİRİLEN BELGELER	Belge Adı	Tarihi	Versiyon No	Dili
	ARAŞTIRMA PROTOKOLÜ			Türkçe ☒ İngilizce ☐ Diğer ☐
	BİL. GÖNÜLLÜ OLUR FORMU			Türkçe ☒ İngilizce ☐ Diğer ☐

DEĞERLENDİRİLEN DİĞER BELGELER	Belge Adı	Tarihi	Versiyon No	Açıklama
	ARAŞTIRMA BÜTÇESİ		☒	
	SİGORTA		☐	

Karar No: 54 Toplantı tarihi: 23.03.2014

KARAR BİLGİLERİ	Üniversitemiz Tıp Fakültesinde Doç.Dr.Yusuf Ünal'ın sorumluluğunda yapılması tasarlanan ve yukarıdaki künyede kayıtlı başvuru bilgileri verilen, <i>Bireysel Araştırma Projesi</i> klinik araştırma başvuru dosyası ve ilgili belgeler araştırmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş ve çalışmanın gerçekleştirilmesinde etik sakınca bulunmadığına G.Ü.T.F. Klinik Araştırmalar Etik Kurulu üyelerinin oybirliği ile karar verilmiştir.
------------------------	--

ETİK KURUL BİLGİLERİ						
ÇALIŞMA ESASI	Dünya Tıp Birliği Helsinki Bildirgesinin son versiyonu, İyi Klinik Uygulamaları (Uluslararası ICH-GCP,) İKU kılavuzu ve bununla ilgili 2001/20/EC ve 2005/28/EC sayılı Avrupa Birliği direktifleri, Biyoloji ve Tıbbın uygulanması bakımından İnsan Hakları ve İnsan haysiyetinin korunması sözleşmesi ve İnsan Hakları ve Biyotıp Sözleşmesinin onaylanmasının uygun bulunduğu dair kanun (9.12.2003 tarihli 25311 sayılı Resmi Gazete), 2547 sayılı Yükseköğretim Kanunu (06.11.1981 tarihli 17506 sayılı Resmi Gazete).					
ETİK KURUL BAŞKANI ÜNVANI/ADI/SOYADI: Prof.Dr.Canan ULUOĞLU						
ETİK KURUL ÜYELERİ						
Unvanı/Adı/Soyadı	Uzmanlık Alanı	Kurumu	Cinsiyet	İlişki *	Katılım **	İmza
Prof.Dr.Canan ULUOĞLU BAŞKAN	Tıbbi Farmakoloji	G.Ü.T.F. Tıbbi Farmakoloji A.D	K	E ☐ H ☒	E ☒ H ☐	
Doç.Dr.Arzu BAKIRTAŞ BAŞKAN YRD.	Çocuk Sağ.ve Hast. Çocuk Allerji	Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları A.D	K	E ☐ H ☒	E ☒ H ☐	
Prof.Dr.Gonca AKBULUT RAPORTÖR	Fizyoloji	G.Ü.T.F. Fizyoloji A.D.	K	E ☐ H ☒	E ☒ H ☐	

Prof.Dr.Fusun BOZKIRLI ÜYE	Anesteziyoloji ve Reanimasyon	G.Ü.T.F Anest. ve Rea. A.D	K	E ☐	H ☒	E ☒	H ☐	
Prof.Dr.Emin TÜRKÖZ ÜYE	Restoratif Diş Tedavisi ve Endodonti	G.Ü.D.F Restoratif Diş Ted. ve Endodonti A.D	E	E ☐	H ☒	E ☒	H ☐	
Prof.Dr.Seyhan ERSAN ÜYE	Farmasötik Kimya	G.Ü.E.F (Ecz.Mes.Bil) Farmasötik Kimya	K	E ☐	H ☒	E ☒	H ☐	
Prof.Dr.Sefer AYCAN ÜYE	Halk Sağlığı	G.Ü.T.F Halk Sağlığı A.D	E	E ☐	H ☒	E ☐	H ☒	Katılmadı
Prof.Dr.Mustafa KAVUTÇU ÜYE	Tıbbi Biyokimya	G.Ü.T.F Tıbbi Biyokimya A.D	E	E ☐	H ☒	E ☒	H ☐	
Prof.Dr.Öznur L.BOYUNAĞA ÜYE	Radyoloji	G.Ü.T.F Radyoloji A.D	K	E ☐	H ☒	E ☒	H ☐	
Prof.Dr.Galip GÜZ ÜYE	İç Hastalıkları Erişkin Nefroloji	G.Ü.T.F İç Hastalıkları A.D.	E	E ☐	H ☒	E ☒	H ☐	
Prof.Dr.Aylar POYRAZ ÜYE	Tıbbi Patoloji	G.Ü.T.F Tıbbi Patoloji A.D	K	E ☐	H ☒	E ☒	H ☐	
Doç.Dr.Nesrin ÇOBANOĞLU ÜYE	Tıp Etiği ve Tıp Tarihi	G.Ü.T.F Tıp Etiği ve Tıp Tarihi A.D	K	E ☐	H ☒	E ☒	H ☐	
Doç.Dr.Birol DEMİREL ÜYE	Adli Tıp	G.Ü.T.F Adli Tıp A.D.	E	E ☐	H ☒	E ☐	H ☒	Katılmadı
Doç.Dr.Metin YILMAZ ÜYE	Kulak-Burun-Boğaz Hast.	Kulak-Burun- Boğaz Hast. A.D	E	E ☐	H ☒	E ☒	H ☐	
Huk.Müş.Adem GELİR ÜYE	Hukuk Müşavirliği	Rektörlük Hukuk Müşavirliği	E	E ☐	H ☒	E ☐	H ☒	Katılmadı
Emine ŞEKER ÜYE	Sivil Temsilci	Sivil Temsilci	K	E ☐	H ☒	E ☒	H ☐	

* :Araştırma ile İlişki
** :Toplantıda Bulunma

11.ÖZGEÇMİŞ

Adı : Ercan

Soyadı : Yıldırım

Doğum Yeri ve Tarihi : Nizip, Gaziantep-08.03.1982

Eğitimi : Araştırma Görevlisi Dr. Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon AD. 2014-Halen

Hacettepe Üniv. İng. Tıp Fakültesi, 2007

Yabancı Dil: İngilizce

Üye olduğu Bilimsel Kuruluş : Yok

Bilimsel Etkinliklik:

- Genel anestezi uygulanan hastalarda farklı havayolu aygıtlarının orta kulak basıncı ve bulantı kusma sıklığı üzerine etkisi. Tez Çalışması

Klinik Çalışma:

- Merih Bayram, Erhan Ilgit, Duygu Altan, Berrin Gunaydin, Ahmet Baran Onal, Koray Akkan, Ercan Yıldırım and Şule Yıldız. Evaluation of uterine artery embolisation on size and symptomatology of leiomyoma under patient controlled analgesia with meperidine. Int. J. Gynecol. Obst. Res. 2014;2:14-9.

Katıldığı Kongre ve Kurslar:

- 16. Ulusal Yoğun Bakım Kongresi, Türk Yoğun Bakım Derneği, 2012, ANTALYA

- Türk Anesteziyoloji ve Reanimasyon Derneği 46. Ulusal Kongresi, 2012, Girne-KKTC
- 12. Deney Hayvanları Uygulama ve Etik Kursu, Gazi Üniv. Tıp Fakóltesi, 2012, Ankara
- Sinir Stimölátörü ve Ultrason Uygulamalı Periferik Sinir Blokları Kursu, Gazi Üniv. Tıp Fakóltesi, 2013, Ankara
- Advanced Life Support Provider Course, European Resuscitation Council, 2014, Ankara, Turkey
- Türk Anesteziyoloji ve Reanimasyon Derneği 48. Ulusal Kongresi, 2014, Ankara
- 1. Türk Anesteziyoloji ve Reanimasyon Derneği Asistan Okulu, 2014, İzmir