Genel Anestezi Uygulanan Hastalarda Farklı Havayolu Aygıtlarının Orta Kulak Basıncı ve Bulantı Kusma Sıklığı Üzerine Etkisi

Effect of Different Airway Devices on Middle Ear Pressure and Incidence of Nausea-Vomiting in Patients Having General Anesthesia

Ercan Yıldırım, Yusuf Ünal, Metin Alkan, Kutluk Pampal, Mustafa Arslan

Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Anesteziyoloji Ve Reanimasyon Anabilim Dalı, Ankara, Türkiye

ÖZET

Amaç: Bu çalışmada kullanımı ve çeşitleri giderek yaygınlaşan supraglottik havayolu aygıtlarının orta kulak basıncı (OKB) ve postoperatif bulantı kusma (POBK) üzerine olan etkilerini karşılaştırmayı amaçladık.

Gereç ve Yöntem: 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 oral endotrakeal tüp (Grup ETT, n=20) olacak şekilde belirlendi Tüm hastalara anestezi indüksiyonu için lidokain 1 mg kg^{-1}, propofol 2-3 mg kg^{-1} remifentanil 0.2 mg kg^{-1} dk^{-1} uygulanırken ETT grubunda bu ajanlara rokuronyum 0.6 mg kg^{-1} eklendi. Anestezi idamesi için sevofluran 1 MAK ve remifentanil infüzyonu 0.05-0.2 mg kg^{-1} dk^{-1} uygulandı. Hastaların kalp hızları, sistolik arteriye basınçları (SAB), diyastolik arter basınçları (DAB) periferik oksijen saturasyonları (SpO_2), end tidal CO_2 ($EtCO_2$) sağ ve sol OKB'ları ve POBK sıklığı değerlendirildi.

Bulgular: Demografik özellikler açısından herhangi bir farklılık tespit edilemeyen hastalarda, Grup ETT de entübasyon sonrası DAB ve MAB değerleri tüm suproglotik hava yolu araçlarına göre anlamlı olarak yüksek tespit edildi (p=0,01, p=0,012, p=0,013, p=0,015, sırasıyla). Gruplar arasında sol ve sağ orta kulak basınçları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmadı. Kontrol ölçümlerinden yaklaşık 30 dakika sonra tüm gruplarda OKB değerlerinde artış saptanmasına rağmen ETT grubunda entübasyon sonrasında ani yükseliş gözlendi. OKB değerinde kontrol değerlerine göre en az dalgalanma I–jel grubunda saptandı. Postoperatif bulantı-kusma sıklığı ETT grubunda daha fazla gözlendi.

Sonuç: Çalışmamızda havayolu kontrolünde kullanılan tüm aygıtların OKB'nı belli bir süre sonra artırmalarına rağmen, genel anestezi altında artroskopi yapılan hastalarda supraglottik havayolu aygıtlarının hemodinamik verileri etkilemeden ve postoperatif bulantı kusmada artışa neden olmaksızın güvenle kullanılabileceği kanaatindeyiz.

Anahtar Sözcükler: Havayolu aygıtları, orta kulak basıncı, postoperatif bulantı kusma

Geliş Tarihi: 27.11.2015 **Kabul Tarihi:** 04.01.2016

ABSTRACT

Objective: We aimed to compare the effects of airway devices, the use and sort of which is growing up, on middle ear pressure (MEP) and postoperative nausea-vomiting (PONV).

Material and methods: After the Ethics Committe 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 recruitted 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 oral endotracheal tube (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 $mg.kg^{-1}$ and remifentanil 0,2 $\mu g.kg^{-1}.min^{-1}$ infusion, with rocuronium 0,6 $mg.kg^{-1}$ added only to ETT group. Sevoflurane 1 MAC and remifentanil 0,05-0,2 $\mu g.kg^{-1}.min^{-1}$ were used for maintenance of anesthesia Heart rate, systolic arterial pressure (SAP), diastolic arterial pressure (DAP), mean arterial pressure (MAP), periferic oxygen saturation (SpO_2), end tidal carbondioxide (EtCO2), right and left MEP were recorded, as well as incidence and severity of PONV.

Results: Demographic data of the groups were similar for all groups. 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.

Conclusion: Although all the devices used for airway control in our study elevated MEP during the course of anesthesia, we believe that supraglottic airway devices can be safely used as they do not alter hemodynamic variables and increase the incidence of PONV in patients having artroscopy under general anesthesia.

Key Words: Airway devices, middle ear pressure, postoperative nausea-vomiting

Received: 11.27.2015 **Accepted:** 01.04.2016

Türk Anesteziyoloji Ve Reanimasyon Derneği TARK 2015 kongresinde poster olarak sunulmuştur. Dr. Ercan Yıldırım ve Dr. Metin Alkan başlıca yazar olarak eşit katkıda bulunmuşlardır.

Yazışma Adresi / Address for Correspondence: Dr. Metin Alkan, Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi, Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı, 06510 Beşevler Ankara, Türkiye, Tel: +90 312 202 67 39, E-posta metoalkan@gmail.com

©Telif Hakkı 2016 Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi - Makale metnine http://medicaljournal.gazi.edu.tr/ web adresinden ulaşılabilir.
©Copyright 2016 by Gazi University Medical Faculty - Available on-line at web site http://medicaljournal.gazi.edu.tr/
doi:http://dx.doi.org/10.12996/gmj.2016.21

GİRİŞ

Genel anestezi uygulamaları sırasında havayolu açıklığının sağlanması ve kontrolü yaşamsal öneme sahiptir. Bu amaçla farklı havayolu aygıtları kullanılmaktadır. Endotrakeal entübasyon altın standart olmasına rağmen laringotrakeal irritasyona bağlı sempatik yanıt, hipertansiyon, taşikardi, göz içi, kafa içi ve orta kulak basıncı (OKB)'de artışa neden olabilmektedir (1). Oluşan bu artış da cerrahi başarıda azalma, timpanik membran rüptürü ya da fasiyal sinir hasarına yol açabilmektedir. Orta kulak basıncında oluşan dalgalanmalar kesin olarak tek bir nedene bağlanmamaktadır. Kullanılan 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). Ayrıca 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.

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 (2), beş farklı havayolu aygıtının bulantı ve kusma sıklığı üzerine etkilerini de değerlendirmeyi amaçladık.

GEREÇ ve YÖNTEM

Bu çalışma Gazi Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu onayı (23.03.2011, No:57) alındıktan sonra genel anestezi altında diz artroskopisi planlanan ve bu amaçla farklı havayolu aygıtı kullanılan hastalar üzerinde gerçekleştirildi.

Çalışmamızda 18-65 yaş arası, ASA I - II grubunda kadın ve erkek 100 olgu yer aldı. Dış kulak yolunda OKB ölçümünü engelleyecek patoloji (polip, kulak kiri, tümör, vb) varlığı, serebrovasküler hastalık, nöromusküler hastalık, konjestif kalp yetmezliği, kontrol edilmemiş hipertansiyon, POBK öyküsü, 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. Hastalara yapılacak araştırma hakkında bilgi verilip sözlü ve yazılı onamları alındıktan sonra herhangi bir premedikasyon yapılmadan operasyon odasına alındı. Olguların yaş, cinsiyet, vücut ağırlığı ve boy gibi demografik özellikleri, ASA risk grupları kaydedildi. Rutin monitörizasyon yapılarak invaziv olmayan kan basıncı, elektrokardiyografi (EKG), periferik oksijen saturasyonu (SpO_2) takip edildi. Kalp atım hızı (KAH), sistolik arter basıncı (SAB), diyastolik arter basıncı (DAB) ve ortalama arter basıncı (OAB) ile SpO_2 değerleri ölçülerek başlangıç değerleri kaydedildi. Ardından timpanometri cihazı (Amplivox, Otowave 102-4, England) 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 $\mu g.kg^{-1}.dk^{-1}$ remifentanil infüzyonu ile yapıldı. Endotakeal tüp grubuna ek olarak 0,6 $mg.kg^{-1}$ roküronyum verildi. Endotrakeal tüp grubunda indüksiyondan üç dakika sonra oral entübasyon gerçekleştirilirken diğer gruplarda indüksiyondan 1 dakika sonra havayolu aygıtı yerleştirildi. Anestezinin idamesinde inhalasyon anesteziği olarak 1 MAK değerlerinde sevofluran, analjezik olarak remifentanil (0,05-0,2 $\mu g.kg^{-1}.dk^{-1)}$ kullanıldı. Endotrakeal tüp grubunda kas gevşemesinin idamesinde ihtiyaç halinde 10 mg dozunda ek roküronyum verildi.

Kalp atım hızı, sistolik arter basıncı (SAB), diyastolik arter basıncı (DAB), ortalama arter basıncı (OAB), SpO_2, sağ ve sol OKB'leri indüksiyon öncesinde, indüksiyondan sonra, havayolu aygıtı yerleştirildikten hemen sonra (Ent), devamında 3., 5., 10., 15., 20., 25., 30., 45. dakikalarda ve havayolu aygıtı çıkarılmadan önce (Eks) kaydedildi. Hastalara havayolu aygıtı takıldıktan sonra diğer parametrelerle eş zamanlı olarak end tidal karbondioksit ($EtCO_2$) değerleri de ölçülerek kaydedilmeye başlandı. Operasyon bitiminde 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.

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) iv yapıldı. Postoperatif 5. 10. ve 15. dakikalarda hastaların sağ ve sol OKB değerleri ölçüldü. Eş zamanlı olarak KAH, SAB, DAB, OAB, SpO_2 değerleri kaydedildi. Hastaların bulantı kusma şiddeti dört aşamalı verbal deskriptif skala (VDS) (Bulantı kusma yok = 0, hafif bulantı = 1, orta dercede bulantı = 2, sık kusma = 3) ile değerlendirilerek postoperatif 5., 10. ve 15. dakikalarda kaydedildi. Postoperatif bulantı kusması olan hastalara 10 mg metoklopramid (Primperan™, 2mL ampul, 10 mg, Biofarma, Türkiye) iv olarak uygulandı.

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, SpO_2, $EtCO_2$ 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, SpO_2, $EtCO_2$ 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.

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 ($p>0.05$). 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 istatistiksel olarak uzun olduğu tespit edildi (p=0,006, p=0,013, p=0,016, sırasıyla) (Tablo 1).

Tablo 1. Gruplardaki olguların demografik özellikleri - anestezi ve cerrahi süreleri [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
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

Gruplara ait intraoperatif KAH ortalamaları ve SAB 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.

Entübasyon ölçüm zamanında Grup ETT, DAB ölçüm 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 3. ve 5. dk ölçüm değerlerinin kontrol ölçüm değerinden anlamlı olarak düşük olduğu tespit edildi (Tablo 2). OAB değerleri incelendiğinde Grup LMA' da 3., 5., 10., ve 15. dk ölçüm değerlerinin kontrol ölçüm değerinden anlamlı olarak düşük olduğu tespit edildi. Grup I-GEL'de 3.,ve 5. dk ölçüm değerlerinin kontrol ölçüm değerinden anlamlı olarak düşük olduğu tespit edildi (Tablo 3).

Tablo 2. 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

Tablo 3. 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

İntraoperatif SpO_2 ölçümleri ve $EtCO_2$ ortalamaları karşılaştırıldığında gruplar arası veriler benzer olarak bulundu. Tüm gruplarda SpO_2 hiçbir ölçüm zamanında normal değerin altına düşmedi.

Gruplara ait intraoperatif sağ orta kulak basıncı ortanca değerleri, zaman içerisindeki değişimleri açısından karşılaştırıldığında gruplar arası fark saptanmadı (Tablo 4).

Kontrol değere göre zaman içerisindeki grup içi farklılıklar araştırıldığında, Grup LMA ve LMA Supreme'de 25., 30., 45. dk ve ekstübasyon öncesi ölçüm değerlerinin kontrol ölçüm değerinden anlamlı olarak artmış olduğu tespit edildi. Grup I-GEL'de ise 30. dk ve ekstübasyon öncesi ölçüm değerlerinin kontrol ölçüm değerinden anlamlı olarak artmış olduğu tespit edildi. Grup Cobra PLA'da 30., 45. dk ve ekstübasyon öncesi ölçüm değerlerinin kontrol ölçüm değerinden anlamlı olarak artmış olduğu tespit edildi. Grup ETT'de entübasyon, 25., 30., 45. dk ve ekstübasyon öncesi ölçüm değerlerinin kontrol ölçüm değerinden anlamlı olarak artmış olduğu tespit edildi.

Tablo 4. 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 intraoperatif sol orta kulak basıncı ortanca değerlerinin zamana bağlı değişimleri açısından karşılaştırıldığında aralarında anlamlı fark saptanmadı (Tablo 5).

Kontrol değere göre zaman içerisindeki grup içi farklılıklar araştırıldığında, Grup ETT'de entübasyon, 3., 45. dk ve ekstübasyon öncesi ölçüm değerlerinin kontrol ölçüm değerinden anlamlı olarak artmış olduğu tespit edildi. Diğer gruplarda ise 45. dk ve ekstübasyon öncesi ölçüm değerlerinin kontrol ölçüm değerinden anlamlı olarak artmış olduğu tespit edildi.

Tablo 5. 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

Gruplara ait postoperatif KAH, SAB, DAB, OAB ve SpO2 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.

Gruplara ait postoperatif zamana bağlı sağ ve sol OKB ortanca değerleri karşılaştırıldığında gruplar arası ve grup içi fark saptanmadı. Postoperatif VDS ortalama değerleri Tablo 6'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 ölçümü grup ETT'de grup Cobra PLA'ya göre anlamlı yüksek 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 ETT'de grup Cobra PLA ve LMA Supreme'ye göre anlamlı yüksek 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 6. 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
	0	18 (90)	19 (95)	18 (90)	19 (95)	16 (80)	
	1	1 (5)	1 (5)	2 (10)	1 (5)	2 (10)	
5.dk	2	1 (5)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	2 (10)	0,558
	3	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	
	4	0(0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	
	0	16 (80)	17 (85)	19 (95)	18 (90)	12 (60)	
	1	4 (20)	3 (15)	1 (5)	2 (10)	8 (40)	
10.dk	2	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0,022
	3	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	
	4	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	
	0	16 (80)	17 (85)	19 (95)	20 (100)	13 (65)	
	1	4 (20)	2 (10)	1 (5)	0 (0)	7 (35)	
15.dk	2	0 (0)	1 (5)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0,013
	3	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	
	4	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	

TARTIŞMA

OKB ve POBK etkileri yönünden; endotrakeal entübasyonla, klasik LMA, Supreme LMA, I-gel, Cobra PLA kullanılarak yapılan havayolu açma yöntemlerini karşılaştıran çalışmamızda hemodinamik parametre yönünden bütün gruplar normal fizyolojik sınırlar içinde yer almıştır. Ancak supraglottik havayolu aygıtlarına göre ETT grubunda entübasyon sonrası diastolik kan basıncının diğer gruplara göre yüksek seyrettiği gözlenmiştir. Ayrıca OAB değerleri Grup LMA' da ve Grup I-gel'de kontrol ölçüm değerine göre düşme olduğu gözlenmiştir. Bu farklılık kontrol değerler göz önüne alındığında ETT grubunda kan basıncının artmasından ziyade supraglottik havayolu araçlarında kan basıncının daha fazla düşmesinden kaynaklanmıştır. Cerrahi uyarının başladığı sonraki ölçümlerde ise kan basıncı kontrol değerler ile yakın bulunmuştur. 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 ganglion ve kardiyo-akselaratör liflerin uyarılması ile hipertansiyon ve taşikardi oluştuğu bilinmektedir. Ancak bu hemodinamik cevabın supraglottik aygıtlarda ETT'ye göre daha düşük olduğu gösterilmiştir (1). Ghai ve ark. (3) çalışmalarında 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 basıncın (İOB) daha yüksek olduğu kan basıncı ve İOB'nin ikisininde ETT grubunda daha uzun süre yüksek kaldığını gözlemlemişlerdir. Trakeaya tüp yerleştirmek supraglottik yöntemlere göre daha fazla irritandır ve hemodinamik yanıt daha fazladır (4). Entübasyon yapılan olgularda diastolik basıncın diğer gruplara göre yüksek olması beklenmelidir. Dolayısıyla endotraekal entübasyonun ve laringoskopinin hemodinamik yönden riskli olabileceği olgularda supraglottik havayolu araçlarının alternatif olabileceği göz önünde tutulmalıdır.

Çalışmamız da OKB'nin bazal değerine göre ETT grubunda (sağ kulak OKB entübasyon ve sol kulak OKB entübasyon ve 3. dakika ölçümleri) kısa süreli bir sıçrama gözlendi. Anestezi indüksiyonu sırasında nöromüsküler bloker ajanların tensor veli palatini kasını paralizi etmesi ile östaki tüpü bloke olur. Ghadiali ve ark. (5) botolinum toksini ile tensor veli palatini kasını paralizi ettiklerinde OKB ını dengeleyen yapı fonksiyonunu kaybettiği için OKB'da azalma olduğunu gözlemişlerdir. Dolayısıyla endotrakeal grupta OKB'daki oluşan bu artışın nedeninin nöromüsküler ajan uygulaması sonrasında ilk 3 dakika uyguladığımız pozitif basınçlı maske ventilasyonu nedeniyle olduğunu düşünmekteyiz. Ayrıca Line ve ark. (6) çalışması da bu düşüncemizi desteklemektedir. Bu çalışmada maske ile farklı CPAP basınçlarının östaki tüpü fonksiyonu ve OKB'ye etkilerini incelemişler havayolu basıncı ile OKB artışı arasında doğrusal ilişki gözlemişlerdir.

Çalışmamızda ETT grubunda entübasyon sonrası OKB'de ani sıçramayı göz ardı edersek bütün gruplarda havayolu aygıtı yerleşimini takip eden 25. dakikaya kadar ki süre içerisinde sağ taraf ve 45. dakikaya kadar da sol taraf OKB' ları 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 cmH_2O basınçdan daha yüksek havayolu tepe basıncı ile ventile edilen hastalarda hava kaçağı olduğu bilinmektedir (7). 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 supra glottik havayolu aracı ile ventilasyon problemi yaşamadık ve bu nedenle 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 cmH_2O 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. OKB da yaklaşık yarım saat sonra yükselme olması bu düşüncemizi desteklemektedir. Değerli ve ark. (1) 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 ancak bunun daha geç dönemde ve farklı mekanizmaların devreye girerek olabileceğini ifade etmektedirler.

OKB üzerine etkili bir başka faktör de anestezik gazların orta kulak boşluğuna difüzyonudur. Bunun en tipik örneği N_2O kullanımıdır. Diğer inhalasyon ajanlarının etkisine yönelik olarak Öztürk ve ark. (8) desfluranın OKB'yi artırdığını, Güler ve ark. (9) ise sevofluranın entübasyondan 30 dakika sonra OKB artışına neden olabildiğini bildirmişlerdir.

Çalışmamızda N_2O kullanmayarak ve tüm hastalara anestezik ajan olarak idamede sevofluran kullanarak standardizasyon sağlamaya çalıştık.

Çalışmamızda ikincil olarak ise POBK sıklık ve şiddetini değerlendirdik. Postoperatif bulantı kusma ile ilgili risk faktörleri arasında en çok anestezik ajanlar ve anestezide kullanılan yöntemler üzerinde durulmuştur. Yapılan pek çok çalışma sonucunda POBK'nin etyolojisinin multifaktöryel olduğu sonucuna varılmıştır. Apfel ve ark.'nın (10) 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. Chin ve ark. (11) N_2O ile kombine edilmiş volatil anestezik kullanıldığında OKB'deki dalgalanmaların daha sık olduğunu ortaya koymuştur. Arslan ve ark.'nın (12) yaptığı çalışmada inhalasyon anestezikleri ve N_2O'nun OKB'de değişikliklere yol açarak POBK'ye yol açabileceği bildirilmiştir. Porhomayan ve ark. (13) ETT ile LMA'yı karşılaştırdıkları çalışmalarında ETT grubunda POBK'yı yaklaşık 2 kat fazla gözlemişlerdir. Bunuda ETT grubunda; kas gevşetici ve neostigmin kullanılması, hastaların ASA risk gruplarının daha yüksek olması, uzamış operasyon süresi ile ilişkilendirmişlerdir. Hiçbir grupta anestezi idamesinde N_2O 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 dönemde supraglottik havayolu aygıtlarında POBK oranı benzer bulunmasına rağmen ETT grubunda yüksek bulunmuştur. ETT grubundaki olgulara farklı olarak standart dozda nöromüsküler bloker ajan ve bunun antagonizması amacıyla neostigmin kullandık. Bu nedenle ETT grubunda kullanılan bu ajanlar farklı sonucun çıkmasında etkili olabilir.

SONUÇ

Genel anestezi sırasında hava yolu kontrolü amacıyla kullanılan tüm aygıtların OKB' yi belli bir süre sonra artırmasına rağmen supraglottik havayolu aygıtlarının hemodinamik parametreleri etkilemeden ve POBK' da artışa neden olmadan güvenle kullanılabileceği kanaatindeyiz.

Çıkar Çatışması
Yazarlar herhangi bir çıkar çatışması bildirmemişlerdir.

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. Nader D, Simpson G, Roberta L. Middle ear pressure changes after nitrous oxide anesthesia and its effect on postoperative nause and vomiting. The Laryngoscope 2004; 114: 883-6.
3. 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.
4. Takahashi S, Mizutani T, Miyabe M, Toyooka H. Hemodynamic responses to tracheal intubation with laryngoscope versus lightwand intu- bating device (Trachlight) in adults with normal airway. Anesth Analg 2002; 95: 480-4.
5. Ghadiali SN, Swarts JD, Doyle WJ. Effect of tensor veli palatini muscle paralysis on eustachian tube mechanics. Ann Otol Rhinol Laryngol 2003; 12: 704-11
6. Lin FY, Gurgel RK, Popelka GR, Capasso R. The effect of continuous positive airway pressure on middle ear pressure. Laryngoscope 2012; 122: 688-90.
7. Butterworth JF, Mackey DC, Wasnick JD. Morgan and Mikhail's clinical anesthesiology. 5th ed. United States: The McGraw-Hill Companies; 2013.
8. Özturk O, Demiraran Y, İlce Z, Güçlü E, İskender A, Yıldızbas Z. Effects of desflurane on middle ear pressure: International Journal of Pediatric Otorhinolaryngolojy 2007; 71: 1439-41.
9. 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.
10. 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.
11. Chin K, Brown OE, Manning SC. Middle ear pressure variation: effect of nitrous oxide. Laryngoscope 1997; 107:357-6.
12. 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.
13. 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.