

Başın Hiperekstansiyonu Endotrakeal Kaf Basıncını Etkiler mi?

Does Hyperextension of Head Affect Endotracheal Cuff Pressure?

İlkay BARAN AKKUŞ^a, Ceyda ÖZHAN ÇAPARLAR^a

^aSağlık Bilimleri Üniversitesi Dışkapı Yıldırım Beyazıt Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği, Ankara, TÜRKİYE

ÖZET Amaç: Havayolu güvenliği açısından pozisyonun değiştiği operasyonlarda, kaf basıncı ölçümünün önemini vurgulamaktır. **Gereç ve Yöntemler:** Hasta başının hiperekstansiyona getirildiği gruba, hiperekstansiyon (Grup H) ve nötral pozisyonda kalan grup supin (Grup S) olarak adlandırıldı. Hastaların kaf basıncı, hemodinamik parametreler entübasyondan sonra (t_1), ilk ölçümden 10 dk sonra (t_2), cerrahi sonrası 1. saat (t_3) ve ekstübasyon öncesi (t_4) ölçülmüştür. Grup H'de fiberoptik endoskop ile tüpün karinaya olan mesafesi ölçüldü. **Bulgular:** Kaf basıncı gruplar arası karşılaştırıldığında, t_1 zamanı hariç Grup H'nin kaf basıncı, Grup S'den yüksek bulunmuştur. Grup içi karşılaştırıldığında, Grup H'de, t_1 'e göre t_2 , t_3 ve t_4 'te kaf basıncı ortalaması anlamlı derecede yüksek bulunmuştur. Ortalama arter basıncı (OAB) gruplar arası karşılaştırıldığında; t_1 hariç Grup H'nin OAB ortalaması Grup S'den yüksek bulunmuştur. Kalp atım hızı (KAH, nabız) gruplararası karşılaştırıldığında, Grup H ile Grup S arasında t_1 'de fark gözlenmemiştir. Diğer zamanlarda KAH ortalaması Grup H'de anlamlı derecede yüksek bulunmuştur. Grup içi karşılaştırıldığında, entübasyondan hemen sonra KAH Grup H'de ve Grup S'de yüksek bulunmuştur. Fiberoptik bronkoskopi, Grup H'deki hastaların, tüp ucunun karinaya mesafesinde $0,5\pm 0,2$ cm yer değişimi ölçülmüştür. **Sonuç:** Başın nötral pozisyonun hiperekstansiyona getirilmesinin, kaf basıncında ve hemodinamik ölçümlerde artmaya neden olduğu gösterilmiştir.

ABSTRACT Objective: This study aims to emphasize the importance of cuff pressure measurement. **Material and Methods:** The group in which the patient's head was brought to hyperextension was called hyperextension (Group H), and the group that remained in the neutral position was supine (Group S). The cuff pressure of the patients, hemodynamic parameters were measured after intubation (t_1), 10 minutes after the first measurement (t_2), 1st hour after surgery (t_3) and before extubation. In Group H, the distance of the tube to the carina was measured with a fiberoptic endoscope. **Results:** When cuff pressure was compared between groups, cuff pressure of Group H was found higher than Group S except for t_1 time. When examined within the group, the average cuff pressure in t_2 , t_3 , and t_4 were found to be significantly higher in Group H compared to t_1 . When the mean arterial pressure (MAP) was compared between groups, except for t_1 , the average MAP of Group H was higher than Groups S. When the heart rate (HR) was compared between the groups, no difference was observed in t_1 between-Group H and Group S. At other times, the average HR was found significantly higher in Grup H. When compared within the group, HR was found high in Group H and Group S immediately after intubation. With a fiberoptic bronchoscope, 0.5 ± 0.2 cm displacement was measured at the distance of the tube end of the patients in Grup H to the carina. **Conclusion:** Hyperextension of the head from the neutral position has been shown to cause an increase in cuff pressure and hemodynamic measurements.

Anahtar Kelimeler: Entübasyon; basınç; supin pozisyon

Keywords: Entubation; pressure; supine position

Genel anestezi altındaki hastalar endotrakeal tüp (ETT) ile entübe edilirken havayolu güvenliği sağlanmalıdır. Havayolu güvenliğini sağlamak için ETT kafı, belirli bir aralıkta basınçla şişirilmelidir. Kafın fazla veya az basınçla şişirilmesi, hasta güvenliğini tehlikeye atar. Kaf basıncı çeşitli yöntemlerle ölçülür. Bunlardan, kafın manometre ile ölçümü en güvenli yöntemdir. Endotrakeal kaf basıncının normal değeri: $20-30$ cmH₂O'dur.^{1,2}

Endotrakeal kafın normal değerinden az şişirilmesi (20 cmH₂O'nun altında), gaz kaçığına neden olabilir. Mide içeriğinin aspirasyonu, mekanik ventilasyon ilişkili pnömoni (VIP) riskini artırır. Endotrakeal kafın normal aralığından fazla şişirilmesi de mukozal kan akımını bozar. Erken dönemde boğaz ağrısı, ses kısıklığı ve öksürüğe ileri dönemde trakeal stenoz, özofageal fistül ve trakeal rüptüre neden olur.^{3,4}

Correspondence: Ceyda ÖZHAN ÇAPARLAR

Sağlık Bilimleri Üniversitesi Dışkapı Yıldırım Beyazıt Eğitim ve Araştırma Hastanesi,
Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği, Ankara, TÜRKİYE

E-mail: mdceydacaparlar@yahoo.com



Peer review under responsibility of Türkiye Klinikleri Journal of Anesthesiology Reanimation

Received: 07 Feb 2020

Received in revised form: 18 Apr 2020

Accepted: 01 May 2020

Available online: 12 May 2020

2146-894X / Copyright © 2020 by Türkiye Klinikleri. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Başın farklı pozisyonlarının, kaf basıncı ve buna bağlı komplikasyonlar üzerine etkilerinin değerlendirildiği çalışmalar oldukça nadirdir. Bu çalışmalarda, vücut pozisyonunun ve başın hareketinin kaf basıncında değişiklik yaptığı tespit edilmekle beraber, bu basınç değişiklikleri sonucu hastanın entübe kaldığı zaman içerisinde gösterdiği değişim değerlendirilmemiştir.⁵⁻⁷

Endotrakeal kaf hasta uygun pozisyonda olsa bile operasyon sırasında, baş ve boynun farklı pozisyonlarında yeri değişebilir. ETT kaf basıncı da buna bağlı olarak değişebilir. Anestezinin geleneksel uygulamalarında, kaf basıncı ölçümü entübasyondan hemen sonra yapılmaktadır, fakat pozisyon değişikliklerinde kaf basıncı ölçümü ve önemi göz ardı edilebilmektedir.

Bu çalışmanın amacı; genel anestezi altında uygulanan endotrakeal entübasyon sonrası başın nötral pozisyondan hiperekstansiyon pozisyonuna getirilmesinin, kaf basıncı ve tüpün pozisyonunda yaptığı değişikliğin belirlenmesiyle beraber hemodinamik veriler üzerindeki etkisinin değerlendirilmesidir.

GEREÇ VE YÖNTEMLER

Çalışma prospektif, randomize ve gözlemsel olarak planlandı. Sağlık Bilimleri Üniversitesi Dışkapı Yıldırım Beyazıt Eğitim ve Araştırma Hastanesi Etik Kurulundan 15.10.2018 tarihli 55/03 no.lu etik kurul onayı ve çalışmaya gönüllü olarak katılan hastalardan “aydınlatılmış onam formu” alındı. Çalışma, Helsinki Bildirgesi 2008 Prensipleri’ne uygun yapıldı. Araştırmaya dâhil edilme kriterleri Amerikan Anestezistler Derneği [American Society of Anesthesiologists (ASA I-II)]; yaşları 20-65 yıl arasında; operasyon sırasında başın supin pozisyondan hiperekstansiyona getirilen elektif şartlarda tiroidektomi yapılacak hastalar ile kontrol grubu olarak elektif şartlarda operasyonu planlanan, genel anestezi altında, supin pozisyonda inguinal herni olacak olan hastalar olarak belirlendi.

Çalışmadan dışlanma kriterleri ise, boyun hareketleri kısıtlı hastalar; zor entübasyon olacağı öngörülen [tiromental mesafesi 6,00 cm, sternomental mesafesi 12,00 cm’nin altında olanlar, modifiye Mallampati skorlaması (MMT) 3-4, Cormack-Lehane skorlaması (CLS) grade 3-4, daha önce trakeostomi

açılmış hastalar, beden kitle indeksi (BKİ) 35 kg/m² üzerinde olanlar; operasyonu her iki grup için de 2 saatten uzun süren, yazılı ve aydınlatılmış onam belgesi alınamayan hastalar olarak belirlendi.

Çalışmaya katılan hastalar, bilgisayar programı kullanılarak rastgele iki gruba ayrıldı. Operasyon süresince başı hiperekstansiyona getirilerek tiroidektomi operasyonu planlanan hastalar Grup Hiperekstansiyon (Grup H; n=40); operasyon boyunca başı nötral pozisyonda kalarak inguinal herni operasyonu uygulanacak hastalar ise Grup Supin (Grup S; n=40) olarak ayrıldı.

Hastalara premedikasyon uygulanmadı. Ameliyathanede, hastalara, standart anestezi monitörizasyonu (noninvaziv kan basıncı, kalp atım hızı (KAH, nabız), oksijen satürasyonu, end-tidal karbondioksit monitörizasyonu (ETCO₂), elektrokardiyografi (EKG) ve “bispectral indeks (BIS)” monitorizasyonu uygulandı.

Anestezi indüksiyonunda, intravenöz (IV) propofol 2 mg/kg⁻¹, fentanilsitrat 2 µg/kg⁻¹ ve rokuronyum bromid 0,6 mg/kg⁻¹ kullanıldı. Kürarizasyondan sonra hastalar entübe edildi. Endotrakeal entübasyon için uygun büyüklükte endotrakeal entübasyon tüpü (Bıçakçılar Tıbbi Ürünler San. ve Tic. A.Ş., İstanbul, Türkiye) kullanıldı. Erkek hastalar için iç çapı 8-8,5 mm, dış çapı 10,9-11,5 mm, kadın hastalar için iç çapı 7-7,5 mm, dış çapı 9,8-10,3 mm olarak belirlendi. Kaf insüflasyonunda, kuru hava kullanıldı. ETT kafları, manometre kullanılarak normal değerlerde olacak şekilde şişirildi. Kullanılan entübasyon tüpleri düşük basınçlı, yüksek volümlüydü ve bu değerler, klasik uygulamalarımızdaki değerlere uygundu. Aynı kaf basıncı manometre ile ETT’nin insüflasyonu, kaf içi basınç ölçümü, hasta entübasyonu ve kafta kaçak sesinin dinlenmesi aynı anestezi uzmanı tarafından yapıldı ve kaydedildi.

Anestezi idamesinde propofol (3 mg/kg/dk) ve remifentanil (0,05-0,1 mg/kg/min) dozunda olacak şekilde total intravenöz anestezi (TIVA) uygulandı. Anestezi derinliği için, BIS (40-60 olacak şekilde titre edildi) monitörizasyonu yapıldı.

Kaf basıncı, analog bir basınç ölçer cihazı kaf basıncı manometresi (VBM Medizintechnik, GmbH, Almanya) ile ölçüldü, her ölçüm 3 kez tekrarlanarak ortalaması alındı ve kaydedildi. Ölçümlerde normal

sınırlar 20-30 cmH₂O olarak kabul edildi. Her ölçümün ortalamasında, kaf basıncının normal değeri (20-30 cmH₂O) dışındaki ölçümlerde, kaf normal basınca getirildi. Kullanılan manometre 0-120 cmH₂O arasında, 2 cmH₂O'luk artışlar ile ölçüm yapabilmektedir. Başın supin pozisyondan hiperekstansiyona getirildiği tiroidektomi grubunda, endotrakeal entübasyon sonrası fleksibl fiberoptik bronkoskop (2,8 mm; Olympus, Tokyo, Japonya) yardımıyla entübasyon tüpünün karınaya olan mesafesi ölçüldü. Hastalara son pozisyon verildikten sonra ölçüm tekrarlandı ve aradaki fark kaydedildi.

Kaf basıncı ortalaması, her iki grupta birinci ölçüm (t₁) entübasyondan hemen sonra, ikinci ölçüm (t₂) Grup H'de tiroidektomilerde baş hiperekstansiyona getirildikten sonra (bu süre t₁'den 10. dk'ya denk geldi), Grup S'de birinci ölçümden (t₁'den 10 dk sonra) cerrahi başlamadan hemen önce ölçüldü. Üçüncü ölçüm (t₃) cerrahi başladıktan 1 saat sonra ölçüldü. Tiroidektomi grubunda cerrahi manipülasyonun kaf basıncına etkisi olabileceği göz önünde bulundurularak ölçüm sırasında cerrahiye ara verildi. Bu süre boyunca Grup H'deki hasta hâlâ hiperekstansiyon konumundaydı. Dördüncü ölçüm (t₄) de operasyon bitip ekstübasyondan hemen önceye denk gelmektedir. Grup H'de t₄ sırasında hasta supin pozisyona getirildi. Tüm ölçümlerde, Grup S'deki hastaların pozisyonları değişmedi.

Hastaların aynı zamanlarda ortalama arter basıncı (OAB), nabız, KAH ve oksijen saturasyonu (SaO₂) verileri kaydedildi.

Hastalar rekürrize edilip uyandırıldıktan sonra ameliyat sonrası derlenme ünitesine alındı. Derlenme ünitesinde; postoperatif 30. dk'da komplikasyonlar (boğaz ağrısı, ses kısıklığı, öksürük ve boyun ağrısı) kaydedildi. Boğaz ve boyun ağrısı için nümerik sayısal skala (0= Ağrı yok, 10= Dayanılmaz ağrı) kullanıldı. Hastalardan, Modifiye Aldrete Derlenme Skoru 9 ve üzerindeki derlenme ünitesinden servise alındı.

İSTATİSTİKSEL ANALİZ

Çalışmaya, 78 hasta dâhil edildi. Grup H'de bir hasta çalışmayı kabul etmedi, Grup S'de ise bir hastanın BKİ ölçümü >40 kg/m² olunca çalışma dışı bırakıldı. İstatistiksel analiz, SPSS 15,0 (SPSS, Chicago) ile yapıldı. Veriler ortalama±SS, sayılar veya medyanlar ve ara-

lıklar olarak verildi. Grupların dağılımı, Kolmogorov-Smirnov testi kullanılarak analiz edildi. İstatistiksel analizler, Student t-testi veya çoklu karşılaştırmalar için varyans analizleri ve post-hoc analizinde Bonferroni düzeltmesi veya uygun olduğu takdirde Mann Whitney U testi ile yapıldı. p<0,05 değeri istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

BULGULAR

Toplam 78 hasta çalışmaya alındı. Gruplar demografik veriler ve cerrahi süre açısından karşılaştırıldığında; yaş ortalaması, cinsiyet dağılımı, BKİ ve cerrahi süre arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlenmemiştir (Tablo 1).

Kaf basıncı açısından; gruplar karşılaştırıldığında, t₁'de Grup H ile Grup S arasında istatistiksel olarak anlamlı derecede fark yoktu. Diğer ölçüm zamanlarında Grup H'nin kaf basıncı, Grup S'den istatistiksel olarak yüksek bulunmuştur (p=0,0001; p=0,002; p=0,004). Grup içi karşılaştırıldığında, grup H'de, t₁ zamanına göre; t₂, t₃ ve t₄'te kaf basıncı ortalaması istatistiksel olarak anlamlı derecede düşük bulunmuştur (p=0,0001). Diğer zamanlar arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık gözlenmemiştir. Grup S'de, kaf basıncı açısından istatistiksel olarak anlamlı değişim gözlenmemiştir (Tablo 2).

TABLO 1: Demografik veriler ve cerrahi süre.

	Grup H (n=39)	Grup S (n=39)	p*
Yaş (yıl)	38,54±10,55	38,72±10,44	0,94
Cinsiyet	Erkek	25 %64,10	25 %64,10 1+
	Kadın	14 %35,90	14 %35,90
BKİ	25,21±3,29	25,23±3,11	0,972
Cerrahi süre (saat)	1,54±0,51	1,64±0,49	0,364

*Bağımsız t-testi *p<0,05 anlamlı. BKİ: Beden kitle indeksi.

TABLO 2: Kaf basıncı.

	Grup H (n=39)	Grup S (n=39)	p
t ₁	23,77±1,09	23,05±1,85	0,06
t ₂	30,03±2,01	25,31±1,47	0,0001*
t ₃	25,21±1,84	23,87±1,01	0,002*
t ₄	25,49±1,85	23,79±1,03	0,004*
p‡	0,0001*	0,469	

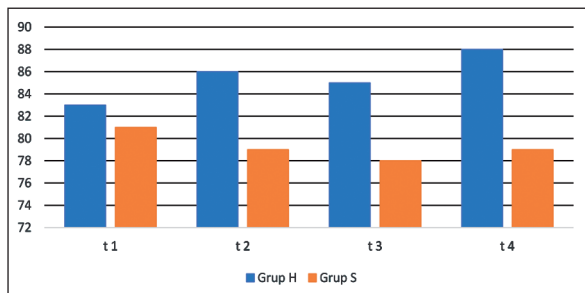
*Eşleştirilmiş tek yönlü varyans analizi; *p<0.05 anlamlı

Ortalama arter basıncı (OAB) açısından; gruplar karşılaştırıldığında, t₁'de Grup H ile Grup S arasında anlamlı fark gözlenmemiştir. Diğer zamanlarda, Grup H'nin OAB ortalaması Grup S'den anlamlı derecede yüksek bulunmuştur (p=0,0001). Grup içi karşılaştırıldığında, Grup H'de t₄, diğer ölçüm ortalamalarından anlamlı derecede yüksek bulunmuş (p=0.0001) ve diğer zamanlar arasında anlamlı farklılık gözlenmemiştir. Grup S'nin, OAB ortalaması arasında anlamlı değişim gözlenmemiştir (Şekil 1).

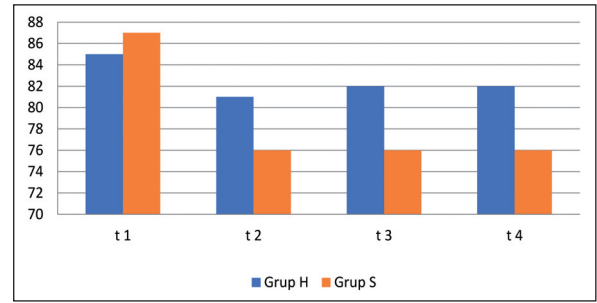
Gruplar KAH açısından karşılaştırıldığında, Grup H ile Grup S arasında t₁'de anlamlı fark gözlenmemiştir. Diğer zamanlarda KAH ortalaması Grup H'de, Grup S'den istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek bulunmuştur (p=0,001; p=0,005; p=0.002). Grup içi karşılaştırıldığında; entübasyondan hemen sonra (t₁) grup H'de ve Grup S'de yüksek bulunmuştur (p=0,015 ve p=0,0001) (Şekil 2).

Fiberoptik bronkoskopl, başın hiperekstansiyona getirildiği Grup H'deki hastalara bakılmıştır. ETT'nin ucunun karınaya olan mesafesi 0,5±0,2 cm olacak şekilde yer değiştirmiştir.

Kaf basıncı ile postoperatif komplikasyonlar arasındaki ilişki Tablo 3'te görülmektedir. Postoperatif öksürük, derlenme odasında 12 (%9,3) hastada görüldü. Derlenme odasında, öksürük Grup H'de 7 hastada; Grup S'de 5 hastada görüldü. Postoperatif boğaz ağrısı, derlenme odasında 5 (%6,4) hastada görüldü. Gruplar boğaz ağrısı açısından karşılaştırıldığında bir fark yoktu. Her iki grupta da derlenme ünitesinde ses kısıklığı ve yutma güçlüğü gözlenmedi. Tiroidektomiye dair olabileceğinden, boyun ağrısı verileri değerlendirilmedi.



ŞEKİL 1: Ortalama arter basıncı.



ŞEKİL 2: Kalp atım hızı (nabız).

TARTIŞMA

Bu çalışmanın sonuçlarına göre, başın nötral pozisyonundan hiperekstansiyona getirilmesinin, kaf basıncında bazal değerlere göre artışa neden olduğu; bu artışın operasyon süresince tekrarladığı, başın hiperekstansiyonunun entübasyon sırasında ETT'nin karınadan uzaklaşacak şekilde yer değiştirmesine neden olduğu gösterilmiştir.

Sıklıkla operasyon devam ederken, kaf basıncının ölçülmesi, hasta havayolu güvenilirliğini sağlayan basit ama gerekli bir ölçümdür. Kaf basıncı ölçümü, ETT kafını insufla eden anesteziist tarafından palpasyonla kontrol edilmekte ve genellikle kaf basıncı objektif olarak ölçülmemekte, monitörizasyonu ve kaydı yapılmamaktadır.⁸ Çalışmamızda, hasta pozisyonunun kaf basıncı ve hemodinamiğe etkisinin araştırılması için, intraoperatif dönemde, aralıklı olarak kaf basıncı ölçümü yapılmış; hiperekstansiyona bağlı olarak basıncın yükseldiği görülmüştür. Supin pozisyonundaki kontrol grubunda, pozisyonun bağımsız kaf basıncı değişikliklerine rastlanmıştır. Okgün Alcan ve ark.nın yaptıkları çalışmada, yoğun bakımda mekanik ventilasyonda takip edilen hastalarda, pozisyon değişikliklerinin endotrakeal kaf basıncında değişikliklere yol açtığı gösterilmiştir.⁹

Hastanın pozisyonu değiştirildiğinde, kaf basıncının ölçülmesi ve normal sayılan aralığına getirilmesi gerektiği gösterilmiştir. Çalışmamızda, intraoperatif dönemde pozisyon değişiklikleri ile kaf basıncı değişimi olduğu izlenmiş, yüksek kaf basıncı değerleri normal aralığa getirilmiştir. Başın hiperekstansiyonu sırasında yükselmiş olan basıncın düşürülmesi nedeni ile, üçüncü ölçümde daha düşük değerler elde edilmiştir.

TABLO 3: Operasyon sonrası komplikasyonlar.

	Toplam	Grup H (n=39)	Grup S (n=39)	p
Ses kısıklığı				>0,05
Derlenme odasında	-	0/39	0/39	
Boğaz ağrısı				0,655
Derlenme odasında	5 (%6,4)	3/39	2/39	
Yutma güçlüğü				>0,05
Derlenme odasında	-	0/39	0/39	
Boyun ağrısı				
Derlenme odasında	-	14/39	0/39	
Öksürük	12 (%9,3)	7/39	5/39	0,564
Ki-kare testi				

Pediyatrik yaş grubunda da özellikle pozisyonun değiştiği adenotonsillektomi gibi boyun hiperekstansiyonlarının yapıldığı operasyonlarında kaf basıncı yüksek bulunmuş ve hemodinamiği etkilemediği gözlenmiştir.^{10,11} Kim ve ark.nın erişkinler üzerinde yaptığı çalışmada, baş ve boyun pozisyon değişikliklerinin, intraoperatif kaf basıncı değişikliklerine neden olduğu ve kaf basıncı değişiminin hemodinamiği etkilediği, sonuç olarak operasyon sırasında düzenli izlenmesi gerekliliği gösterilmiştir.⁷ Çalışmamızda, kaf basıncı değişiklikleri ile beraber hemodinamik değerlerde de değişim görülmüştür. Ayrıca kaf basıncı normal değerlerine getirilse bile hemodinamik ölçümlerde bir değişiklik olmamıştır.

Endotrakeal entübasyonu takiben başın nötral pozisyonunun değiştirilmesinin, ETT'nin trakea içerisinde yer değiştirmesine yol açtığı gösterilmiştir. Fiberoptik bronkoskopi yapılan ölçümlerde, başın fleksiyonuyla ETT'nin karınaya doğru, ekstansiyonla ise aksi yönde yer değiştirmesine yol açtığı saptanmıştır. Başın rotasyonu ise tahmin edilemeyen yönde yer değişimine yol açmaktadır. Başın fleksiyonu, endobronşiyal entübasyona neden olabilirken, ekstansiyon, tüpü geri çekerek balon kaynaklı vokal kord hasarına veya istenmeyen ekstübasyona neden olabilir.^{12,13}

Minonishi ve ark. tarafından, başın supin pozisyondan pron pozisyona dönerken hem kaf basıncında hem de tüp derinliğinde değişikliğe neden olduğu gösterilmiştir.¹⁴ Çalışmamızda, Grup H'de, pozisyon değişikliği ile ETT karınadan uzaklaşacak şekilde yer değiştirdi. Bu durum hastalarımızda klinik ola-

rak önemli bir soruna yol açmadı, istenmeyen ekstübasyon görülmedi, vokal kord hasarını gösteren bulgulara rastlanmadı. Ancak nöromonitörizasyon uygulanan, entübasyon tüplerinin kullanıldığı tiroidektomi ameliyatlarında, tüpün başlangıca göre yer değiştirmesinin klinik önemi olabileceğini düşünüyoruz. Genellikle, endotrakeal entübasyondan sonra uygulanan nöromonitörizasyonla tüpün doğru yerleşimini tespit etmek için bağlantılar tamamlandıktan sonra, orta hatta krikoid veya tiroid kıkırdak üzerine parmak ile vurularak yapılan vurma testinin veya tüpün doğruluğunu saptayan diğer testlerin hiperekstansiyon sonrası tekrarlanması gerekir.

Choi ve ark.nın yaptığı klinik çalışmada, baş ve boyun pozisyonlarının değiştiği orta kulak operasyonlarında entübasyon için TaperGuard ETT ile silindirik tüp kullanılmış ve bunun, kaf basıncı üzerine etkisi karşılaştırılmış olup, endotrakeal kaf basıncının hem pozisyondan hem de tüp yapısından kaynaklandığı öne sürülmüştür.¹⁶ Biz de aynı yapıda; klasik düşük basınçlı, yüksek volümlü tüp kullanmamıza rağmen, pozisyon değişikliklerinin kaf basıncını değiştirdiğini ve hiperekstansiyon pozisyonu boyunca (t₂) kaf basıncı yüksekliğinin devam ettiğini gözlemledik.

Trivedi ve ark.nın yaptığı çalışmada, anestezi indüksiyonu ve idamesinde, endotrakeal kaf basıncında difüzyon sonucu aşırı basınç, trakeal mukozal erozyonlar ve postoperatif basınç yapması nedeni ile; azot protoksit kullanırken dikkatli olunması gerekliliği gösterilmiştir.¹⁶ Çalışmamızda anestezi indüksiyonunda azot protoksit yerine kuru hava, idamede ise total intravenöz anestezi kullanıldı. Böylece, kaf basıncına etkili olabileceği bilinen herhangi bir etken gözden kaçırılmamaya çalışıldı.

Kaf basıncının normal değerleri dışında olması, pek çok sistemik komplikasyona yol açar. Blot ve ark.nın yaptığı çalışmada, yoğun bakımda, normal değerlerinden düşük kaf basıncının VİP'ye yol açtığı gösterilmiştir. Athiraman ve ark.nın yaptıkları klinik çalışmada "Pozisyon değişikliklerinde kaf basıncı mutlaka ölçülmeli, çünkü düşük kaf basınçlarında intraoperatif mikroaspirasyon olabilir." denilmiştir.^{17,18} Çalışmamızda, karşılaştırma açısından kısa süreli operasyonlar tercih edildiğinden ve kısa aralıklı ola-

rak kaf basıncı ölçüldüğünden, kaf basıncı düşüklükleri uzun süreli ciddi komplikasyonlara yol açmadı. Özellikle boğaz ağrısı açısından iki grup arasında fark çıkmamasının nedenleri, pozisyon verilmeden önce kaf şişirilirken manometre kullanılması; basıncın 20-30 cmH₂O aralığında tutulması, pozisyon sonrası basıncın yükselmesine rağmen bunun kısa süreli olması ve hiçbir hastada 40 cmH₂O'nun üzerine çıkmaması olabilir.

Çalışmamızın çeşitli kısıtlamaları mevcuttur. Bunların ilki, ETT kaf basıncındaki normal üzeri artışın komplikasyonları olarak bildirilen ses kısıklığı, boyun ağrısı ve stridor gibi istenmeyen sonuçların tiroidektomi operasyonlarından sonra da gelişebilmesidir. Bu komplikasyonların, objektif bir bulgu olarak değerlendirilmesinin hatalı olabileceği düşünüldü. İkinci kısıtlama ise operasyon süresince belirli zaman aralıklarında yapılan kaf basıncı ölçümleri sonucunda, yüksek kaf basıncı saptanan hastalarda basıncın normal sınırlara gelecek şekilde düşürülmesidir. Düzenli ve sık aralıklarla yapılan ölçümün, basınçtaki ileri artışları önleyebileceği düşünülmektedir. Ancak bu çalışmada, kaf basıncı yüksek olarak ölçüldüğünde, normal sınırlara getirerek basınca bağlı olabilecek komplikasyonları önlediğimizi düşünmekteyiz.

SONUÇ

İntraoperatif dönemde, başa hiperekstansiyon verilmesinin ETT kaf basıncında artışa yol açtığı, bu artışın

bazı hastalarda güvenlik değerlerinin üzerine çıktığı ve kaf basıncı normale getirilse de tekrarladığı tespit edilmiştir. Ayrıca başın hiperekstansiyonu ile entübasyon sırasında ETT'nin yer değiştirdiği görülmüştür. Bu sonuçlarla, tiroidektomi gibi baş pozisyonlarının değiştiği operasyonlarda nöromonitörizasyon uygulanmalı ve hastaların pozisyonu değiştikten sonra sinir uyarısı alınıp alınmadığı sık aralıklarla kontrol edilmelidir. ETT kaf basıncı ölçümlerinin sadece endotrakeal entübasyondan sonra tek seferlik değil, belirli zaman aralıklarında ve özellikle pozisyon değişikliklerinde tekrar edilmesinin havayolu komplikasyonlarının önlenmesi bakımından önemli olduğunu düşünmekteyiz.

Finansal Kaynak

Bu çalışma sırasında, yapılan araştırma konusu ile ilgili doğrudan bağlantısı bulunan herhangi bir ilaç firmasından, tıbbi alet, gereç ve malzeme sağlayan ve/veya üreten bir firma veya herhangi bir ticari firmadan, çalışmanın değerlendirme sürecinde, çalışma ile ilgili verilecek kararı olumsuz etkileyebilecek maddi ve/veya manevi herhangi bir destek alınmamıştır.

Çıkar Çatışması

Bu çalışma ile ilgili olarak yazarların ve/veya aile bireylerinin çıkar çatışması potansiyeli olabilecek bilimsel ve tıbbi komite üyeliği veya üyeleri ile ilişkisi, danışmanlık, bilirkişilik, herhangi bir firmada çalışma durumu, hissedarlık ve benzer durumları yoktur.

Yazar Katkıları

Bu çalışma hazırlanırken tüm yazarlar eşit katkı sağlamıştır.

KAYNAKLAR

1. Baran İ, Altınsoy S, Yamankılıç Mumcu Ö, Dönmez A. [High intraoperative cuff pressure incidence due to endotracheal cuff inflation methods and its clinical effects]. JARSS. 2019;27(3):217-23. [Crossref]
2. Darkwa E, Boni F, Lamptey E, Adu-Gyamfi Y, Owoo C, Djagbletey R, et al. Estimation of endotracheal tube cuff pressure in a large teaching Hospital in Ghana. Open Journal of Anesthesiology. 2015;5(12):233-41. [Crossref]
3. Fan CM, In Ko PC, Tsai KC, Chiang WC, Chang YC, Chen WC, et al. Tracheal rupture complicating emergent endotracheal intubation. Am J Emerg Med. 2004;22(4):289-93. [Crossref] [PubMed]
4. Abbasidezfouli A, Shadmehr MB, Arab M, Javaherzadeh M, Pejhan S, Daneshvar A, et al. Postintubation multisegmental tracheal stenosis: treatment and results. Ann Thorac Surg. 2007;84(1):211-4. [Crossref] [PubMed]
5. Nahlashaaban AK, Salama RAM, Mohammed WY, Sayed MS. Factors affecting endotracheal tube cuff pressure measurement: a review of literature. ARC Journal of Nursing and Healthcare. 2018;4(4):1-5.
6. Komazawa N, Mihara R, Imagawa K, Kazuo Hattori K, Minami T. Comparison of pressure changes by head and neck position between high-volume low-pressure and taper-shaped cuffs: a randomized controlled trial. Biomed Res Int. 2015;2015:386080. [Crossref] [PubMed] [PMC]
7. Deokkyu K, Jeon B, Son JS, Lee JR, Ko S, Lim H. The changes of endotracheal tube cuff pressure by the position changes from supine to prone and the flexion and extension of head. Korean J Anesthesiol. 2015;68(1):27-31. [Crossref] [PubMed] [PMC]
8. Combes X, Schauvliege F, Peyrouset O, Motamed C, Kirov K, Dhonneur G, et al. Intracuff pressure and tracheal morbidity: influence of filling cuff with saline during nitrous oxide anesthesia. Anesthesiology. 2001;95(5):1120-4. [Crossref] [PubMed]
9. Okgun Alcan A, Yavuz van Giersbergen M, Dincarslan G, Hepcivici Z, Kaya E, Uyar M. Effect of patient position on endotracheal cuff pressure in mechanically ventilated critically ill patients. Aust Crit Care. 2017;30(5):267-72. [Crossref] [PubMed]

10. Kako H, Krishna SG, Ramesh AS, Merz MN, Elmaraghy C, Grischkan J, et al. The relationship between head and neck position and endotracheal tube intracuff pressure in the pediatric population. *Paediatr Anaesth*. 2014;24(3):316-21. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
11. Olsen G, Krishna SG, Jatana KR, Elmaraghy CA, Ruda JM, Tobias JD, et al. Changes in intracuff pressure of cuffed endotracheal tubes while positioning for adenotonsillectomy in children. *Paediatr Anaesth*. 2016;26(5):500-3. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
12. Kim JT, Kim HJ, Ahn W, Kim HS, Bahk JH, Lee SC, et al. Head rotation, flexion, and extension alter endotracheal tube position in adults and children. *Can J Anesth*. 2009;56(10):751-6. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
13. Tailleux R, Bathory I, Dolci M, Frascarolo P, Kern C, Schoettker P. Endotracheal tube displacement during head and neck movements. Observational clinical trial. *J Clin Anesth*. 2016;32:54-8. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
14. Minonishi T, Kinoshita H, Hirayama M, Kawahito S, Azma T, Hatakeyama N, et al. The supine-to-prone position change induces modification of endotracheal tube cuff pressure accompanied by tube displacement. *J Clin Anesth*. 2013;25(1):28-31. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
15. Choi E, Park Y, Jeon Y. Comparison of the cuff pressure of a TaperGuard endotracheal tube and a cylindrical endotracheal tube after lateral rotation of head during middle ear surgery. *Medicine (Baltimore)*. 2017;96(10): e6257. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)] [[PMC](#)]
16. Trivedi L, Jha P, Bajjiya NR, Tripathi DC. We should care more about intracuff pressure: the actual situation in government sector teaching hospital. *Indian J Anaesth*. 2010;54(4):314-7. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)] [[PMC](#)]
17. Blot S, Rello J, Vogelaers D. What is new in the prevention of ventilator-associated pneumonia? *Curr Opin Pulm Med*. 2011;17(3):155-9. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
18. Athiraman UK, Gupta R, Singh G. Endotracheal cuff pressure changes with change in position in neurosurgical patients. *Int J Crit Illn Inj Sci*. 2015;5(4):237-41. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)] [[PMC](#)]