

T.C.

**İZMİR KÂTİP ÇELEBİ ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ
ANESTEZİYOLOJİ VE REANİMASYON ANABİLİM DALI**

**EKSTÜBASYON SIRASINDA POZİTİF BASINÇ
UYGULANMASININ ÜST HAVA YOLU CERRAHİSİ
UYGULANAN HASTALARDA HAVA YOLU
KOMPLİKASYONLARINA ETKİSİ**

UZMANLIK TEZİ

Dr. Nesli DAŞTAN

TEZ DANIŞMANI

Doç. Dr. Murat Y. ÖZKALKANLI

İZMİR

EKİM – 2017

T.C.
İZMİR KÂTİP ÇELEBİ ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ
ANESTEZİYOLOJİ VE REANİMASYON ANABİLİM DALI

EKSTÜBASYON SIRASINDA POZİTİF BASINÇ
UYGULANMASININ ÜST HAVA YOLU CERRAHİSİ
UYGULANAN HASTALARDA HAVA YOLU
KOMPLİKASYONLARINA ETKİSİ

UZMANLIK TEZİ

Dr. Nesli Daştan

TEZ DANIŞMANI

Doç. Dr. Murat Y. Özkalkanlı

İZMİR
EKİM - 2017

TEZ ONAY SAYFASI

T.C.

**İZMİR KÂTİP ÇELEBİ ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ
ANESTEZİYOLOJİ VE REANİMASYON ANABİLİM DALI**

**EKSTÜBASYON SIRASINDA POZİTİF BASINÇ
UYGULANMASININ ÜST HAVA YOLU CERRAHİSİ
UYGULANAN HASTALARDA HAVA YOLU
KOMPLİKASYONLARINA ETKİSİ**

**TEZİ HAZIRLAYAN
Dr. Nesli Daştan**

Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı Uzmanlık Programı çerçevesinde yürütülmüş olan bu çalışma tarafımızca incelenerek her yönü ile “Tıpta Uzmanlık” tezi olarak uygun ve yeterli bulunmuştur.

Tez Danışmanı : Doç.Dr.Murat Y. Özkalkanlı

Üye : Prof.Dr.MuratAksun, İzmir Katip Çelebi Üniversitesi

Üye : Doç.Dr.Aslıhan Esra Yüksel, Ege Üniversitesi

Üye : Doç.Dr.Murat Y. Özkalkanlı, İzmir Atatürk Eğitim ve Araştırma Hastanesi

**Prof.Dr.Gökhan KÖYLÜOĞLU
Tıp Fakültesi Dekanı**

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
<i>Simgeler ve Kısaltmalar</i>	I
<i>Şekiller ve Tablolar</i>	II
<i>Giriş</i>	1
<i>Genel Bilgiler</i>	2
<i>Gereç ve Yöntem</i>	6
<i>Bulgular</i>	9
<i>Tartışma</i>	13
<i>Sonuç</i>	16
<i>Türkçe Özet</i>	17
<i>İngilizce Özet</i>	18
<i>Kaynaklar</i>	19

SİMGELER VE KISALTMALAR

ASA: American Society of Anesthesiologist

cm: santimetre

CO₂: karbondioksit

EKG: elektrokardiogram

g: gram

G: Gauge

kg: kilogram

MAC: Minimum Alveolar Concentration (minimum alveoler konsantrasyon)

m_{cg}: mikrogram

mg: miligram

mL: mililitre

PetCO₂: end tidal carbondioxide pressure (soluk sonu karbondioksit basıncı)

SpO₂ : periferic oxigen saturation (periferik oksijen satürasyonu)

TOF : Train of Four

TABLolar

Tablo1.... Hastaların demografik verileri

Tablo2.... Hastaların operatif verileri

Tablo3.... Ekstübasyon sonrası komplikasyonlar



GİRİŞ

Genel anestezi altında opere olan hastaların spontan solunumu ve havayolu refleksleri, anestezi ajanları ve nöromusküler ajanlarla birlikte baskılandığından bu konuda önlem alınmasını gerektirmiştir. Geçmişten günümüze bu önlemler çeşitlenerek gelişimini sürdürmektedir. Havayolu güvenliğini sağlamakta altın standart günümüzde endotrakeal entübasyon olarak bilinmektedir. Endotrakeal entübasyon havayolu güvenliğini sağlarken, entübasyonun kendisinin de sebep olduğu komplikasyonlar vardır. Entübasyon başarısızlığı, spinal kord hasarı, korneal abrazyon, santral retinal arter oklüzyonu, görme kaybı, dudak, dil, diş travması, hipertansiyon, taşikardi, bradikardi, aritmi, kafa içi basınç artışı, laringospazm, bronkospazm, vokal kord hasarı, havayolu perforasyonu, özefagus entübasyonu, hipoksi, hiperkarbi bunlara örnektir (1,2). Entübasyon tekniği ve komplikasyonları, anestezi çalışmalarında sıkça yerini almışken, ekstübasyon üzerine yeterince çalışma bulunmamaktadır. Ekstübasyonda ve takip eden sürede komplikasyon %38-96 sıklığında görülebilir (3). Laringospazm, bronkospazm, nefes tutma ve bunların sonucu olarak hipoksemi ve hiperkarbi en önemli komplikasyonlardır. Havayolu cerrahisi geçiren hastalarda kanama, sekresyon ve ödem bu komplikasyonların sıklığını artırmaktadır (4). Kliniğimizde günlük çalışmalarımız sırasında, ekstübasyona bağlı komplikasyon riski artmamış olan hastalarda ekstübasyonu, standart yöntemin aksine, havayoluna manuel olarak, balon ile yaklaşık bir tidal volümlük hacimle pozitif basınç sağlanarak ve endotrakeal tüp kafı yarı hacmine indirilerek gerçekleştirilen hastalarda havayolu komplikasyonlarının azaldığını gözlemledik. Bu konuda yaptığımız randomize kontrollü tek kör çalışmamızda bu teknikle gerçekleştirilen ekstübasyonun, ekstübasyona bağlı nefes tutma ve boğaz ağrısı komplikasyonlarını azalttığı sonucuna varmıştık (5). Bu çalışmada ise, üst havayolu cerrahisi uygulanan, ekstübasyona bağlı havayolu komplikasyonu riski artmış olan hastalarda standart ekstübasyon tekniği ile pozitif basınç uygulanması sonrası kafın yarı hacmine indirilerek yapılan ekstübasyon tekniğini karşılaştıran prospektif, randomize tek kör çalışmayı tasarladık.

GENEL BİLGİLER

Solunum sistemi, fonksiyonel veya anatomik olarak iki şekilde sınıflandırılabilir. Fonksiyonel ayırma baktığımızda burundan bronşiyollere kadar olan kısmın görevi iletim olup, bu kısmın solunum fonksiyonu yoktur. Bronşiyollerden sonraki kısım, alveoler kanallar ve alveoller, asıl olarak solunum fonksiyonunun ve gaz değişiminin gerçekleştiği yerdir. Anatomik olarak solunum sistemi incelenirse toraks içi ve dışında yerleşimine göre alt ve üst havayolu şeklinde adlandırılabilir. Üst havayoluna dahil olan kısımlar; burun, farinks ve larinks iken, alt havayoluna dahil olan kısımlar; trakea, bronş, bronşiol, alveolar kanal ve alveollerdir (6).

Üst havayolu kısmına dahil olan farinks, kafa tabanından başlayarak trakeaya kadar uzanım gösteren fibromusküler yapıda bir tüptür. Farinksin solunum sisteminde iletili fonksiyonu, burun ile larinks arasındadır ve yalnızca solunum sisteminin olmayıp aynı zamanda sindirim sisteminin de bir parçasıdır. Sindirim sistemi içerisindeki görevi, yutkunma olup besinlerin ağızdan özefagusu iletimini sağlar. Yutkunma fonksiyonu temel olarak 6 ana kas grubu tarafından yerine getirilir. Üç kas dairesel olarak bu tüpü horizontal düzlemde sarmalarken, vertikal uzanım gösteren üç ana kas tabakası, bu sarmal kasları örter. Komşuluk yaptığı açıklıklara göre farinks; nazofarinks, orofarinks ve laringofarinks olarak isimlendirilir (7).

Farinksin hemen altında üst havayoluna dahil olup fonksiyonel olarak iletili olan larinks başlar ve trakeada sonlanır. Havayolunda larinksin aslında en önemli görevi korumadır. Trakea girişinde açılıp kapanma özelliği sayesinde yabancı cisimlerin trakeaya girişini engeller. Bu fonksiyonun yanısıra, sesin oluşumu, öksürük, valsalva manevrası görevlerini de üstlenir. Larinks anatomisi farinkse göre daha komplekstir. Üç tanesi çift (cuneiform kıkırdak, corniculate kıkırdak ve aritenoid kıkırdak), 3 tanesi tek (tiroid kıkırdak, krikoid kıkırdak ve epiglottis) olmak üzere toplamda 9 adet kıkırdaktan oluşur. Larinksin inervasyonu temel olarak vagusun dalları tarafından sağlanır. Vagusun dallarından biri olan süperior laringeal sinir, kendi içinde internal ve eksternal dallar verir. Eksternal dal, farinks kaslarından yalnızca krikotiroid kasını innerve eder. Tiroidektomi sırasında hasar görmesi durumunda sese kabalık ve ses kısıklığı oluşturur. Temel olarak solunum

fonksiyonu etkilenmez. Süperior laringeal sinirin internal dalı, larinkste yalnızca larinks mukozasının vokal kordlara kadar kısmının duyusunu almakta görev alır. Vagusun diğer dalı inferior, diğer adıyla rekürren laringeal sinir, larinksin geri kalan tüm kaslarının inervasyonunu sağlar. Aynı zamanda vokal kordların altında uzanan mukozanın duyusunu taşır. Yine tiroidektomi sırasında hasarlanma riski yüksek olan bu sinirin tek taraflı hasarı yalnızca ses kabalığına yol açarken, çift taraflı hasarı ciddi solunum problemlerine yol açabilir. Tiroid ve boyun cerrahisi sonrası anesteziistin dikkat etmesi gereken en önemli hususlardan biridir. Vagus sinirinin hasarı, rekürren laringeal sinir hasarında olduğu gibi solunum problemlerine yol açmaz. Çünkü, aynı zamanda süperior laringeal sinir de işlev göremez olmuş, rekürren laringeal sinir hasarında solunum problemine yol açan krikotiroid kasın inervasyonu da bozulmuştur (8).

Havayolunun korunmasında epiglottis tarafından havayolunun kapanmasının yanısıra öksürük refleksinin de büyük rolü vardır. Üst ve alt havayolu boyunca uzanan öksürük reseptörleri, aspirasyon veya inhalasyonla istemli veya istemsiz alınan yabancı iritan cisimler tarafından kimyasal veya mekanik olarak uyarılır. Reseptörler tarafından alınan duyu, vagus tarafından medullaya iletilir. Beyinden çıkan efferent uyarılar vagus, frenik sinir ve spinal motor sinirlerle ekspiratuar kaslara iletilerek öksürük refleksi başlatılır. Bu refleks ile birlikte havayolundaki patojenler, sekresyon, yabancı cisim aspire edilmeden temizlenir. Normal şartlar altında bu refleks koruyucu mekanizma olsa da artmış yanıtın olduğu durumlarda mukoza hasarı oluşturabilir (9).

Havayolunun koruyucu reflekslerinden bir diğeri de laringospazmdir. Glottis çevresindeki reseptörlerce algılanan kimyasal, mekanik ya da termal uyarı, vagus yoluyla santral sinir sistemine iletilir. Santral sinir sisteminin koruyucu motor yanıtı krikoaritenoid ve tiroaritenoid kasların kasılmasıyla olur ve glottik açıklık kapatılır. Laringospazm, uyanık bir hastada koruyucu bir refleks görevi görüp sorun oluşturmazken, genel anestezi altındaki bireyde uzamış spazm, ventilasyonu önlemesi açısından hipoksi, hiperkarbi, kalıcı beyin hasarı ve ölüm gibi problemlere de yol açabilmektedir (10).

Bronkospazm, havayolunun iritanlara karşı artmış koruyucu yanıtı olarak tanımlanabilir. Mekanik ventilatöre bağlı hastalarda bile hayatı tehdit edici olabilen

bu yanıt, genellikle anestezi indüksiyonu sırasında ortaya çıkmakla birlikte anestezinin her evresinde görülebilir (11).

Genel anestezi altındaki bir hastada bronkospazm tanısı, akciğer muayenesi ve mekanik ventilatör göstergeleri ile mümkündür. Oskültasyonda uzamış ekspiryum ve wheezing, ventilasyon parametrelerinden artmış havayolu basıncı bu göstergelerdendir (12). Bronkospazm tanısı konulmuş hastanın tedavisi artmış mortalite ve morbidite sebebiyle acilen yapılmalıdır.

Bir anestezi hekiminin primer ve en önemli görevi havayolu güvenliğinin ve ventilasyonun sağlanmasıdır. Bu amaçla yapılan girişimlerden bir tanesi endotrakeal entübasyondur. İletici havayolu olarak kullanılan bu yöntem aynı zamanda bilinci ve havayolu refleksi zayıf olan hastalarda akciğere yabancı cisim aspirasyonunu önlemektedir. Havayolunun güvenliğini ve ventilasyonu sağlayan bu yöntem, havayolu yönetiminde altın standarttır. Basit, hızlı ve cerrahi olmayan bir girişim olsa da trakeal tüpün yerleştirilmesi ve aynı zamanda çıkarılması sırasında önemli komplikasyonlar görülebilmektedir. Anesteziste düşen görev ise hastanın havayolu güvenliğini sağlarken aynı zamanda bu komplikasyonlarla baş etmektir. Entübasyon sırasında oluşabilecek komplikasyonlar hasta kaynaklı olabildiği gibi hekim veya çevre kaynaklı da olabilmektedir. Örneğin reaktif havayolu hastalığı olan hastalar, havayolunda anatomik bozukluğu olanlar, anatomik yapı veya obezite nedeniyle zor entübasyon yapılan hastalarda bu komplikasyonların yaşanma riski daha yüksektir. Tecrübeli olmayan bir hekimin de entübasyon sırasında başarılı olamama ihtimali yüksek olduğu gibi komplikasyon yaşanması riski de yüksektir. Entübasyon girişimi ile birlikte entübasyon başarısızlığı, spinal kord hasarı, korneal abrazyon, santral retinal arter oklüzyonu, görme kaybı, dudak, dil, diş travması, hipertansiyon, taşikardi, bradikardi, aritmi, kafa içi basınç artışı, laringospazm, bronkospazm, vokal kord hasarı, havayolu perforasyonu, özefagus entübasyonu, hipoksi, hiperkarbi gibi hayatı tehdit edici komplikasyonlar görülebilir (1,2).

Entübasyon ile ilgili komplikasyonlar çok çeşitli olsa da ekstübasyon ile ilgili komplikasyonlarla kıyasladığımızda görülme olasılığının entübasyon komplikasyonlarının üçte biri kadar olduğu gösterilmiştir . Ekstübasyon ile birlikte hastada en önemlisi laringospazm olmak üzere; bronkospazm, öksürük, ses kısıklığı, bulantı, kusma, nefes tutma gibi havayolu komplikasyonları olabildiği

gibi, indirekt olarak kardiyovasküler sistemde taşikardi ve hipertansiyon yanıtı da görülebilir. (4,6)

Anestezi pratiğinin geçmişten günümüze uygulama tekniklerinin çeşitlendirilmesi ve geliştirilmesi ile birlikte bu tekniklerin avantaj ve dezavantajları üzerine çalışmalar yapılagelmiştir. Entübasyon tekniği ve komplikasyonları, anestezi çalışmalarında sıkça yerini almışken, ekstübasyon üzerine yeterince çalışma bulunmamaktadır. Ekstübasyonda ve takip eden sürede komplikasyon sıklığı %38-96 sıklığında görülebilir (3). Laringospazm, bronkospazm, nefes tutma ve bunların sonucu olarak hipoksemi ve hiperkarbi en önemli komplikasyonlardır.

Kliniğimizde günlük çalışmalarımız sırasında, ekstübasyonu, standart yöntemin aksine, havayoluna manuel olarak, balon ile yaklaşık bir tidal volümlük hacimle pozitif basınç sağlanarak ve endotrakeal tüp kafı yarı hacmine indirilerek gerçekleştirilen hastalarda havayolu komplikasyonlarının azaldığını gözlemledik. Bunun sonucunda yüksek riskli olgularda standart ekstübasyon tekniği ile pozitif basınç uygulanması sonrası kafın yarı hacmine indirilerek yapılan ekstübasyon tekniğinin havayolu ile ilgili komplikasyonlara etkisini karşılaştıran bu prospektif, randomize tek kör çalışmayı tasarladık.

GEREÇ VE YÖNTEM

Bu çalışma Nisan 2017-Ekim 2017 tarihleri arasında İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi Atatürk Eğitim ve Araştırma Hastanesi'nde, üniversite Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'nun onayı alınarak yapıldı (57-08.06.2017). Parametrik olmayan verileri değerlendirmek için gerekli olan minimum hasta sayısı 34 olduğundan, çalışmaya 34 çalışma grubu, 34 kontrol grubu olmak üzere toplamda 68 hasta dahil edildi. Tüm hastalardan preoperatif dönemde yazılı ve sözlü olarak onam alındı.

Genel anestezi altında havayolu ile ilişkili operasyon geçiren (tonsillektomi, adenoidektomi, septoplasti, rinoplasti, parsiyel larinjektomi, larinks biyopsisi, vokal kord cerrahisi, sinüs cerrahisi), ASA 1-3 risk grubu, 18-65 yaş arası gönüllü hastalar arasından dışlanma kriterlerine sahip olmayanlar araştırmaya dahil edildi. Dışlanma kriterleri; tiroid cerrahisi, ASA 4-5 risk grubu, ağır pulmoner hastalık, morbid obezite, acil operasyon, tok hasta, obstüriktif uyku apnesi sendromu, solunum kaslarını etkileyebilecek majör abdominal cerrahi, masif kan transfüzyonu, ağır anemi, gebelik, ağır kardiyak yetmezlik, anestezi verilmesi sırasında kullanılan ilaçlara alerjisi olması, kas hastalıkları olarak belirlendi.

Çalışmaya dahil edilen hastaların yaşı, cinsiyeti, boy uzunluğu, kilosu, operasyon ve hastalık geçmişi, ASA skoru, kullandığı ilaçlar, varsa alerjisi ve etkeni, mallampati skoru, operasyon çeşidi kaydedildi. Tüm hastalara standart olarak spiralli tüp kullanıldı ve entübasyonun hangi teknikle ve kaç girişim sonucu yapılabildiği kayıt altına alındıktan sonra operasyonun bitimiyle birlikte operasyon süresi kaydedildi.

Hastaların ekstübasyon yöntemine, kapalı zarf tekniğine göre kontrol grubu (standart ekstübasyon tekniği uygulanacak) ya da çalışma grubu olarak randomizasyonla karar verildi. Hastalara preoperatif sedasyon uygulanmazken, el sırtından 16 G (Gauge) intravenöz branül ile damar yolu açıldı, standart monitorizasyon (EKG, non invaziv kan basıncı, pulse oksimetre, soluk sonu CO₂, TOF (Train of four) nöromuskuler monitorizasyon yöntemleri uygulandıktan sonra vital bulgular kayıt altına alınıp izlenmeye başlandı. Tüm hastalarda standart anestezi tekniği uygulandı. Anestezi induksiyonunda intravenöz propofol (2-3 mg/kg), nöromuskuler blokör olarak rokuronyum (0.5-0.6 mg/kg), fentanil (1-2

mcg/kg)uygulandı.

Spontan solunum kaybolduktan sonra, maske tutularak %100 oksijen ile kontrollü solutulan hastanın ventilasyonu sırasında varsa airway ihtiyacı kaydedildi. Direk laringoskopi bakısında (Macintosh tip blade ile) Cormack Lehane skoru ve aynı zamanda hastaya uygun endotrakeal tüp numarası belirlendi. Seçilen numaradaki spiralli endotrakeal tüpün kafı kontrol edildikten sonra, enjektör ile tamamen indirildi ve tüp lümeni içerisine stile yerleştirildi. Entübasyon sonrası endotrakeal tüp numarası, tüp kafının şişirildiği volüm, entübasyon girişim sayısı kaydedildi. Endotrakeal tüpün kafı, basıncı 20-25 cm H₂O olacak şekilde Endotest (RÜSCH) kaf basınç ölçer kullanılarak kaçağa izin vermeyen en düşük hacimde şişirildi. Entübasyon sonrası, tüp solunum devresine bağlandıktan sonra anestezi cihazında basınç kontrollü mod seçilerek, tidal volüm 6-8 mL/kg ve pozitif ekspirium sonu basınç 5 cmH₂O olarak ayarlandı.

Operasyon süresince idamede sevofluran (MAC) 1 olacak şekilde ve %50 oksijen-%50 azot protoksit karışımı uygulandı. Operasyon tipine göre tonsillektomilerde bulantı kusmayı önlemek amaçlı, laringeal ve nazal yaklaşımlarda ödemi giderme amacı ile standart olarak uygulanan 1mg/kg kortikosteroid tedavisi yapıldı. Operasyon süresince sürekli monitorizasyon devam etti ve hemodinamik veriler kayıt altına alındı. operasyon bitimine yaklaşık 10-15 dakika kala azot protoksit kapatıldı ve inhaler anestezik kesilmeden %100 oksijen ventilasyonu sağlandı.

Operasyonun tamamlanması ile birlikte anestezik ajanlar kesilerek hasta 6L/dk %100 oksijen ile solutulup azot protoksitin tamamen eliminasyonu beklendi. Sonrasında hasta ağzına airway yerleştirilip nazikçe sekresyon aspirasyonu yapıp hava yolu temizlendi. Deküarizasyon amacıyla TOF oranına bakılarak nöromuskuler blok derinliğine göre sugammadex 2-4 mg/kg uygulandı. Ekstübasyon, monitörde azot protoksitin elimine edildiği görülüp, TOF oranı >0,9 olduğunda gerçekleştirildi. Kontrol grubundaki hastalar, anestezi cihazı solunum devresinden ayrılıp, havayoluna pozitif basınç uygulanmadan (pasif olarak derin nefes aldirmeden) inspiyum sonunda kaf tamamen indirilip ardından ekstübe edilirken, çalışma grubundaki hastalarda endotrakeal tüp solunum devresine bağlı, anestezi cihazı basınç ayarlama valvi 20-30 cmH₂O'ya ayarlıyken, ekstübasyon ile

birlikte manuel olarak yaklaşık bir tidal volümlük inspiyum yaptırılarak pozitif basınç verildi ve inspiyum sonunda tüp kafi şişirilen volümün yarısına kadar indirilerek ekstübasyon sağlandı. Tüpün çekilmesi ile birlikte spontan solunum varsa airway ağızdan çıkarıldı, aksi takdirde yerinde bırakıldı.

Her iki grupta tüp kafi üzerinde sekresyon olup olmadığı kaydedildi. Ekstübasyon sonrası hastada nefes tutma, laringospazm, bronkospazm, bulantı, kusma, persistan öksürük, ekstübasyona hemodinamik yanıt (kalp hızı ve kan basıncında bazale göre %30 ve üzeri artış), hipoksi ($SpO_2 < \%90$), hiperkarbi ($PetCO_2 > 40mmHg$), boğaz ağrısı ve ses kısıklığı olup olmadığı kayıt altına alındı. Ekstübasyon sonrasında spontan solunumun olmaması veya manuel pozitif basınçlı ventilasyon ihtiyacı nefes tutma olarak değerlendirildi. Nefes tutan hastalara vokal uyarı ile birlikte çene kaldırma, triple manevralarıyla müdahale edildi. Bronkospazm ise stetoskop ile akciğer sesleri dinlenerek değerlendirildi. Laringospazma, inspiratuvar stridor varlığı ile teşhis konuldu, tedavi için uygulanan ek ilaçlar (propofol 0,5 mg/kg), “jaw thrust manevrası” veya “Larson manevrası” uygulaması yapıp yapılmadığı ve yeniden entübasyon gerekip gerekmediği kaydedildi.

Postoperatif bakım ünitesine alınan hastalar, modifiye Aldrete skoru 10, hemodinamik ve cerrahi operasyon anlamında stabil olana kadar burada izlendi ve izlem sırasında bulantı/kusma, ses kısıklığı, boğaz ağrısı olup olmadığı kaydedildi.

Olguların veri analizi SPSS software version 17 (SPSS, Chicago, Illinois) kullanılarak yapıldı. Numerik değişkenlerin normal dağılımları, Kruskal Wallis testi ile kontrol edildi. Kategorik değişkenler, sıklık ve yüzde olarak tanımlanırken, numerik değişkenler ortalama ve standart sapma olarak tanımlandı. Kategorik değişkenler arasındaki ilişki Chi-square Testi ile hesaplandı. İki normal dağılımlı bağımsız değişken, student t testi ile karşılaştırıldı. Hesaplanan p değerinin 0,05'in altında olması anlamlı kabul edildi.

BULGULAR

Çalışma verilerinin incelenmesi sonucunda hastaların yaş, cinsiyet, mallampati skoru, Cormack Lehane skoru, ASA skoru ve vücut kitle indeksleri açısından iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı farka rastlanmadı ($p < 0,05$).

Hastaların demografik verileri Tablo1' de gösterilmiştir.

Tablo1. Hastaların demografik verileri

	Kontrol	Çalışma	p
Yaş (Mean±SD)	33,4±14,7	33±13,7	0,946
Cinsiyet (n,%)			
Erkek	20(29)	18(26)	0,625
Kadın	14(20)	16(23)	
Mallampati (n. %)			
I	26(38)	25(36)	
II	8(21)	8(21)	
III	0	1 (2)	0,601
Cormack Lehane(n,%)			
I	25(36)	26(38)	
II	8(21)	6(8)	
III	1(2)	2(3)	
			0,727
ASA (n,%)			
I	10(14)	24(35)	
II	14(20)	20(29)	
			0,310
Vücut kitle indeksi (kg/m ²)	23,81±3,7.	23,84±3,9	0,966
(Mean±SD).			

İndüksiyon sonrası maske ventilasyonu sırasında airway ihtiyacı her iki grupta istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermemiştir (p=0,720). Hastalarda entübasyon girişim kolaylığı, entübasyon girişimi sayısı, seçilen tüp numarası, kafın şişirildiği volüm ve ortalama operasyon süresi incelenmiş olup iki grup arasında anlamlı fark bulunmamıştır. Hastaların operatif verileri Tablo2' de gösterilmiştir.

Tablo2.Hastaların operatif verileri

	Kontrol	Çalışma	p
Airway ihtiyacı (n, %)			
Yok	29(42)	30(44)	
Var	5(7)	4(5)	0.720
Entübasyon girişim sayısı (Mean, IQR)	1(1)	1(1)	0.552
Tüp numarası (Median, IQR))	7,5(3,0)	7.5(2,5)	0.803
Operasyon süresi (dk) (ort±SD)	99,8±59,4	100±55,3	0.950
Kaf volümü (mL) (Ort±SD)	4.6 ±1,9	4.7±1,5	0.889

Çalışma verilerinin incelenmesi sonucunda; ekstübasyonun, tüp kafının tamamen indirilmesi yerine yarı indirilmesi ve manuel olarak pozitif basınçlı bir tidal volümlük ventilasyon sonunda gerçekleştirilmesi, daha az öksürük ile sonuçlanmış fakat, diğer komplikasyonların sıklığında bir değişiklik yaratmamıştır.

Tablo3.Ekstübasyon sonrası komplikasyonlar

	Kontrol	Çalışma	p
	n	n	
Nefes tutma			
Yok	24	24	
Var	10	10	1
Laringospazm			
Yok	50	49 (98)	>0.999
Var	0 (0)	1 (2)	
Ses kısıklığı			
Yok	28	32	
Var	6	2	0.604
Bulantı/ kusma			
Yok	29	30	
Var	5	4	0,720
Boğaz ağrısı			
Yok	24	22	
Var	10	12	0,604
Kardiyak yanıt			
Yok	20	25	
Var	14	9	0,202
Öksürük			
Yok	26	31	
Var	8	2	0,045
Komplikasyon (total)			
Yok	10	10	
Var	24	24	1

Ekstübasyon sonrası komplikasyonlar değerlendirildiğinde, hiçbir hastada bronkospazm gözlenmedi. Laringospazm ise kontrol grubunda olmak üzere yalnızca bir hastada gözlenirken, bu komplikasyon sonucu gelişen hipoksi ve hiperkapni yine aynı hastada görüldü. Min. SpO₂: %85 olarak kaydedilen hastaya Larson manevrası ve maske ile pozitif basınçlı %100 oksijen ventilasyonu ile müdahale edildi. Laringospazm reentübasyon gerektirmeden geriledi. Operasyon bitiminde her hastada rutin olarak havayolunda sekresyon ve kan aspirasyonu yapılmasına rağmen, kontrol grubunda 27, çalışma grubunda 24 olmak üzere hastaların büyük çoğunluğunda ekstübasyon sonrası kaf üzerinde sekresyon görüldü. Bu sonuç istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı (p=0,401). Nefes tutma, her iki grupta aynı sayıda hastada gözlemlendi.

Öksürük, kontrol grubunda 8 hastada gözlenirken, çalışma grubunda yalnızca 2 hastada gözlemlendi. Bu sonuç istatistiksel olarak anlamlı bulundu (p=0,045). Boğaz ağrısı kontrol grubunda 10, çalışma grubunda 12 hastada tariflenirken, ses kısıklığı kontrol grubunda 6, çalışma grubunda 2 olarak görüldü. Her iki komplikasyonun gruplar arasında gelişme sıklığı istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı.

Erken dönemde bulantı-kusma bakımından iki grup arasında anlamlı farka rastlanmadı.

TARTIŞMA

Bu çalışmada saptanan en önemli sonuç; ekstübasyon sırasında kafhacminin yarıya indirilip pozitif basınç verildiği çalışma grubu ile standart ekstübasyon yönteminin uygulandığı kontrol grubu karşılaştırıldığında, çalışma grubunda öksürüğün kontrol grubuna oranla daha az görülmesidir. Ekstübasyona bağlı diğer komplikasyonlarda iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark görülmedi.

Ekstübasyon sonrası görülen respiratuar komplikasyon sıklığının, anestezi induksiyonu ve endotrakeal entübasyonla birlikte görülen havayolu komplikasyonlarına oranla daha fazla görüldüğü gösterilmiştir (2,4). Bu çalışma öncesi 100 hasta üzerinde gerçekleştirdiğimiz, aynı ekstübasyon tekniğinin, ekstübasyon sonrası komplikasyonlar üzerine etkisini gözlemeye yönelik prospektif, randomize çalışmada, havayolunu etkileyebilecek tüm cerrahi girişim yapılan hastalar dışlanmıştı ve cerrahinin havayoluna olası etkisi ekarte edilmişti. Ekstübasyonun, tüp kafının tamamen indirilmesi yerine yarı indirilmesi ve manuel olarak pozitif basınçlı bir tidal volümlük ventilasyon sonunda gerçekleştirilmesi, daha az nefes tutma ve boğaz ağrısı ile sonuçlanmıştı (5). Bu çalışmada ise bu ekstübasyon metodunun havayolu cerrahisi geçiren hastalar üzerinde aynı olumlu etkileri yaratmasa da ekstübasyon sonrası persistan öksürüğü önemli ölçüde azalttığını gördük. Aynı olumlu etkileri göremememiz, çalışmanın ekstübasyon komplikasyonları açısından yüksek riskli hasta grubu üzerinde yapılmasına bağlanabilir. Respiratuar veya kardiyak problemleri olan hastaları dışlayarak çalışmanın sonucuna etkisini ortadan kaldırmayı amaçladık. Hastaların Mallampati, Cormack Lehane skorları gruplar arasında farklılık göstermemiş olup, zor entübasyon belirteci olan bu göstergelerin, sonuçların objektif değerlendirilmesini sağladığına inanmaktayız.

Operasyon süresi, kullanılan tüp numarası, kaf volümü ve operasyon pozisyonu her iki hasta grubu arasında farklılık göstermemektedir. Bunun sonucu olarak, her iki hasta grubundaki komplikasyon oranlarının, tüpün mekanik etkisinden benzer oranlarda etkilendiği düşünülebilir.

Genel anestezi altında endotrakeal entübasyon yapılarak opere edilen hastalarda operasyon sonu ekstübasyon zamanlaması hastaya özgü planlanmalıdır. Operasyon bitiminde ekstübasyon, hasta derin anestezi altındayken veya hasta bilinci yerine

geldikten sonra yapılmalıdır (13). Her iki yöntemin avantaj ve dezavantajları olduğu gibi yine zamanlama seçimi hastadan hastaya farklılık gösterir. Derin anestezi altında yapılan ekstübasyonda hastanın öksürük, ıkınma gibi refleksleri olmadığından ve hasta henüz anestezi altında olduğundan, hastanın bu ekstübasyona vereceği kardiyovasküler yanıt ortadan kaldırılmış ya da azaltılmış olur. Yine kafa içi basınç artışının risk oluşturacağı kraniotomi operasyonu sonrası kafa içi basıncı arttıracak öksürme ıkınma gibi reflekslerden kaçınmak için derin anestezi altında ekstübasyon yapılması tercih edilebilir. Bu avantajların yanında hastanın henüz havayolu refleksleri ve tonusu yerine gelmediğinden havayolu obstrüksiyonu, aspirasyon, ventilasyon güçlüğü ve hipoksi yaşanabilecek sorunlardır (3,13). Modern anestezi ajanları hızla metabolize olup vücuttan uzaklaştırılabilirler için, uyanma sırasında anestezi evreleri arası geçiş hızlıdır ve net değerlendirilemeyebilir. Bu çalışmada ekstübasyon TOF monitörizasyonuna göre, oran $>0,9$ olduğunda gerçekleştirildi. Böylelikle hastanın yeterli kas gücünün sağlanmasını, havayolu güvenliğinin artırılmasını hedefledik. Karmarkar ve arkadaşlarının çalışmasında ekstübasyonun inspiryum sonunda gerçekleştirilmesi gerektiği vurgulanmıştır. İkari ve arkadaşlarının yaptığı bir çalışmada ekstübasyona bağlı laringospazmın, ekspiryum fazındaki negatif intratorasik basınç kaynaklı olduğu gösterilmiştir (14,15). Biz de tüm bunlardan yola çıkarak her iki grupta da ekstübasyonu inspiryum sonunda gerçekleştirdik. Çalışmaya katılan hastalar arasında laringospazm, yalnızca kontrol grubunda olmak üzere toplamda 1 hastada görülmüştür. Çalışma grubundaki komplikasyonlara baktığımızda öksürüğün kontrol grubuna göre belirgin olarak azaldığı görülmüştür. Pozitif basınçlı solunumu, ekstübasyon ile birlikte pasif ekspiryumun izlediği düşünülürse pozitif basınçla sekresyonun azalması ile birlikte daha az öksürük görülebilir. Çalışmanın bir kısmının doğrudan larinks cerrahisi geçiren hastalar üzerinde uygulanmasından dolayı, hiç indirilmemiş kafın, cerrahi bölgede hemostazı bozabileceği düşünülerek volüm yarıya indirilmiştir. Ayrıca yarı indirilmiş kaf varlığında pozitif basınç verilmesinin, tamamen indirilmiş kafa olanla daha etkin basınç sağladığı ve sekresyonların geriye itilmesini kolaylaştırdığı ve bu şekilde sekresyonun iritan etkisini azalttığını düşünülmüştür.

Ekstübasyon sırasında tamamen indirilmemiş bir tüp kafı ile ekstübasyon tekniği, Shamsai ve Priebe tarafından tanımlanmış olup, bu yöntemin trakeaya, vokal

kordlara veya glottise kanıtlanmış bir zararının olmadığı yapılan çalışmalarda belirtilmiştir (16,17). Priebe ve arkadaşlarının çalışmasında tüp kafını tam olarak indirmemenin trakea etrafındaki kaçağı önleyerek aspirasyonu önlediği savunulmuştur. Bu çalışmada tüp kafını tamamen indirmek yerine yarı hacimde indirilerek kaf kaçağına bağlı aspirasyonu önlemeyi ve yarı şiş kafın mekanik etkisiyle trakea ve glottis etrafındaki sekresyonu geriye çekmeyi amaçladık.

Andreu ve arkadaşlarının savunduğu pozitif basınçlı ventilasyonun, kaf üzerinde biriken sekresyonların alt havayoluna kaçışının engellendiği fikri, bu nedenle öksürüğün daha az olduğunu destekleyebilir (18).

Her iki ekstübasyon yönteminin komplikasyon sıklığına etkisini karşılaştırdığımız önceki çalışmamızda, ekstübasyon öncesi verdiğimiz pozitif basınçlı tidal volümün, recruitment manevrası sağladığı ve alveolleri açık tuttuğu, bu nedenle ekstübasyon sonrası spontan solunumun sağlanmasının kolaylaştırdığını düşündürse de havayolu cerrahisi geçiren hastalar üzerinde aynı tekniği denediğimizde nefes tutma üzerine aynı oranda fark olmadığı sonucuna vardık.

Havayolu operasyonu olan hastalar üzerinde yaptığımız bu çalışma, boğaz ağrısı ve ses kısıklığı oluşturabilecek cerrahi yaklaşımları da kapsadığından, ekstübasyon sonrası boğaz ağrısı ve ses kısıklığının değerlendirilmesinde bu çalışmanın kısıtlılığının olduğuna inanmaktayız. Yine de kafi tam olarak indirmeden ekstübe edilen çalışma grubu hastalarda bu komplikasyonların daha yüksek insidansa sahip olmaması, bu ekstübasyon yönteminde kafın mekanik zarar verebileceği görüşünü ekarte ettirmektedir.

SONUÇ

Ekstübasyonun, tüp kafının tamamen indirilmesi yerine yarı indirilmesi ve manuel olarak pozitif basınçlı bir tidal volümlük ventilasyon sonunda gerçekleştirilmesi, genel anestezi altında havayolu operasyonu olan ve ekstübasyona bağlı havayolu komplikasyonu riski artmış hastalarda daha az öksürük ile sonuçlanmış fakat diğer komplikasyonların sıklığında bir değişiklik yaratmamıştır. Ekstübasyona bağlı havayolu komplikasyonlarının sıklığı ve önemi düşünülürse, bu komplikasyonların azaltılmasına yönelik anestezi ajan, ekstübasyon gereç ve yöntemleri üzerine daha fazla çalışmaya ihtiyaç olduğunu düşünmekteyiz.



EKSTÜBASYON SIRASINDA POZİTİF BASINÇ UYGULANMASININ ÜST HAVA YOLU CERRAHİSİ UYGULANAN HASTALARDA HAVA YOLU KOMPLİKASYONLARINA ETKİSİ

ÖZET

Anestezi tekniklerinin geliştirilmesi ile birlikte bu tekniklerin avantaj ve dezavantajları üzerine çalışmalar yapılagelmiştir. Klinik uygulamalarımızda, yaklaşık tidal volümlük pozitif basınç sağlanarak ve endotrakeal tüp kafı yarı hacmine indirilerek gerçekleştirilen ekstübasyonla, havayolu operasyonu geçiren hastalarda havayolu ile ilgili komplikasyonların azaldığını gözlemledik ve bu prospektif, randomize, tek kör çalışmayı tasarladık.

Etik Kurulun onayı ile genel anestezi altında havayolu operasyonu olan 68 gönüllü hasta çalışmaya alındı. Kontrol grubunda, endotrakeal tüp ventilatör devresinden ayrılıp, kaf tamamen indirilerek, çalışma grubunda ventilatörden ayrılmadan ortalama tidal volümle pozitif basınç verilerek inspiryum sonunda kaf hacmi yarıya indirilerek ekstübasyon yapıldı. Ekstübasyon sonrası laringospazm, nefes tutma, bronkospazm, hipoksi, hiperkarbi, boğaz ağrısı, ses kısıklığı, persistan öksürük komplikasyonlarının sıklıkları karşılaştırıldı. Bu çalışmada olguların demografik verileri, Mallampati, Cormack Lehane skoru, airway ihtiyacı, entübasyon girişimi sayısı, tüp boyutu, operasyon süresi, kaf volümü incelendiğinde her iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmamıştır. Öksürük, kontrol grubunda 8 hastada gözlenirken, çalışma grubunda yalnızca 2 hastada gözlendi. Bu sonuç istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p=0,045$).

Zor havayolu kılavuzunda da belirtildiği gibi,pozitif basınçlı solunumu, ekstübasyon ile birlikte pasif ekspiryumun izlediği ve sekresyonun ileri kaçışının engellendiği düşünülürse, bu teknikle daha az öksürük görülebilir.

Bu çalışmada kafı yarı hacimde indirerek ekstübasyonda vokal kordlara zarar vermeden kaf ile glottis etrafındaki sekresyonu geriye çekmeyi amaçladık. Çalışma sonu verilerde boğaz ağrısı insidansının farkının her iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı çıkmadığı ve öksürüğün kontrol grubunda daha az görüldüğü düşünülürse bu ekstübasyon yönteminin larinks ve kordlara mekanik bir zarar vermediği öne sürülebilir. Bu yöntemin güvenilirliği ve başarısının değerlendirilmesi için daha fazla çalışmaya ihtiyaç vardır.

Anahtar kelimeler: genel anestezi, ekstübasyon, ekstübasyon komplikasyonları, laringospazm, nefes tutma

THE EFFECT OF POSITIVE PRESSURE ON THE AIRWAY COMPLICATIONS DURING EXTUBATION IN THE UPPER AIRWAY SURGERY

SUMMARY

With the development of anesthesia techniques, the advantages and disadvantages of these techniques have been studied. In our clinical practice, we observed that airway complications were reduced in patients undergoing airway operation with extubation performed by providing positive tidal volume positive pressure and deflating endotracheal tube cuff half volume and we designed this prospective, randomized, single-blind study.

With the approval of the Ethics Committee, 68 voluntary patients under general anesthesia with airway operations were included in the study. In the control group, the endotracheal tube was removed from the ventilator circuit, the cuff was completely deflated and extubation was performed. In the study group, extubation was performed without leaving the ventilator, half deflating the cuff and by applying a positive pressure to the tidal volume. The frequency of post-extubation laryngospasm, breath holding, bronchospasm, hypoxia, hypercarbia, sorethroat, hoarseness and persisting cough complications were compared. In this study, there was no statistically significant difference between the two groups when demographic data of the cases, Mallampati, CormackLehane Score, airway need, number of intubation attempts, tube size, operation time, cuff volume were examined. Cough was observed in 8 patients in the control group and only 2 patients in the study group. This result was statistically significant ($p = 0.045$).

As mentioned in difficult airway guideline, if it is thought that positive pressure inspiration is followed by passive expiration and aspiration of the secretions are prevented, less coughing can be examined with this technique.

In this study we aimed to withdraw the secretion around the cuff and glottis without damaging the vocal cords in extubation by deflating the cuff in half volume. It can be claimed that this extubation method does not cause mechanical damage to the larynx and cords if the difference in the incidence of sore throat is not statistically significant between the two groups and cough is less common in the control group. More study is needed to assess the reliability and success of this method.

Key words: general anesthesia, extubation, extubation complications, laryngospasm, breath holding

KAYNAKLAR

1. Divatia J. V, Bhowmick K. Complications of endotracheal intubation and other airway management procedures. *Indian J. Anaesth.*2005; 49 (4) : 308 – 318.
2. Asai T, Koga K, Vaughan RS. Respiratory complications associated with tracheal intubation and extubation. *Br J Anaesthesia* 1998; 80: 767 – 775.
3. Popat M, Mitchell V, Dravid R, Patel A, Swampillai C, Higgs A. Difficult airway society guidelines for the management of tracheal extubation. *Anaesthesia* 2012; 67: 318–340.
4. S.Rassam, M.SandbyThomas, R.S.Vaughan, J. E. Hall. Airway management before, during and after extubation: A Survey of Practice in the United Kingdom and Ireland. *Anaesthesia* 2005; 60: 995–1001.
5. Ozkalkanlı M, Karakus N, Cosar M A, Neziroglu E, Katircioglu K, Kızılkaya M. Ekstübasyon Sırasında Pozitif basınç uygulanması havayolu komplikasyonlarını azaltır mı?, *Türk Anesteziyoloji ve Reanimasyon Derneği 51. Ulusal Kongresi*, 2017; poster no: 195.
6. Apeksh Patwa, Amit Shah. Anatomy and physiology of respiratory system relevant to anaesthesia. *Indian J Anaesth.* 2015; 59(9): 533–541.
7. Arjun S Joshi, Pharynx Anatomy (internet dokümanı), medscape, 8 Kasım 2013 (Erişim tarihi; 5 Eylül 2017), <https://emedicine.medscape.com/article/1949347-overview>
8. Rishi Vashishta, Larynx Anatomy (internet dokümanı), medscape, 31 Ağustos 2015 (Erişim tarihi; 5 Eylül 2017) <https://emedicine.medscape.com/article/1949369-overview>
9. Polverino M, Polverino F, Fasolino M, Andò F, Alfieri A, Francesco De Blasio. Anatomy and neuro-pathophysiology of the cough reflex arc. *Multidiscip Respir Med.* 2012; 7(1):5.
10. Gil Gavel, Robert WM Walker . Continuing education in anaesthesia. *Critical Care&Pain* 2014; 14(2):47-51.
11. Dewachter P, Mouton-Faivre C, Charles W. Case Scenario: Bronchospasm during anesthetic induction. *Anesthesiology* 2011; 114: 1200-1210.
12. Looseley A. Management of bronchospasm during general anaesthesia. *Clinical overview articles. Update in Anaesthesia* 2011:17-21.
13. John F Butterworth, David C.M, John D. W, *Clinic Anesthesiology* 5th edition, United States: McGraw-Hill, 2013.
14. Karmarkar S, Varshney S. Tracheal extubation. *Contin Educ Anaesth Crit Care Pain* 2008; 8: 214-220.

15. Ikari T, Sasaki CT. Glottic closure reflex: control mechanisms. *Ann Otol Rhinol Laryngol.* 1980; 89: 220-224.
16. Shamsai J. A new technique for removal of endotracheal tube. (Letter to the Editor). *Anesth Analg* 2006; 103: 1040.
17. Priebe HJ. Could "safeppractice" be compromising safe practice? Should anesthetists have to deflate the cuff of the endotracheal tube before extubation? *Minerva Anesthesiol.* 2016; 82: 236-239.
18. Andreu MF, Salvati IG, Donnianni MC, Ibañez B, Cotignola M, Bezzi M. Effect of applying positive pressure with or without endotracheal suctioning during extubation: a laboratory study. *RespirCare* 2014; 59: 1905-1911.



