GKDA Derg 2020;26(1):17-25
doi: 10.5222/GKDAD.2020.36449

Araştırma / *Research Article*

Vokal Kord-Karina Mesafesinin Disposcope Endoskop ile Ölçülmesi ve Vücut Yüzey Anatomik Ölçümleri ile Korelasyonunun Belirlenmesi

Ünal Karataş
Umut Kara
Gökhan Özkan
Emin İnce
Serkan Şenkal
Vedat Yıldırım

Measurement of Vocal Cord-Carina Distance with Disposcope Endoscope and Determination of Correlation with Anatomical Measurements of Body Surface

Etik Kurul Onayı: Gülhane Askeri Tıp Akademisi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan onay alınmıştır (27.03.2015 - GATA 2015-KAEK-40).
Çıkar çatışması: Yoktur.
Finansal destek: Yoktur.
Hasta onamı: Tüm hastalardan onay alınmıştır.

Ethics Committee Approval: Approval was obtained from Gülhane Military Medical Academy Clinical Research Ethics Committee (27.03.2015 - GATA 2015-KAEK-40).
Conflict of interest: None.
Funding: None.
Informed consent: Approval was obtained from all patients.

Cite as: Karataş Ü, Kara U, Özkan G, İnce E, Şenkal S, Yıldırım V. Vokal kord-karina mesafesinin disposcope endoskop ile ölçülmesi ve vücut yüzey anatomik ölçümleri ile korelasyonunun belirlenmesi, GKDA Derg. 2020;26(1):17-25.

ÖZ

Amaç: *Entübasyon işlemi sırasında endobronşiyal entübasyon, vokal kord ve sinir basısı, baş boyun hareketine bağlı beklenmedik ekstübasyon gibi komplikasyonların önüne geçebilmek için tüp ucu trakea içerisinde uygun seviyede yerleştirilmelidir. Vokal kord-karina mesafesi kısa olan hastalarda tüp ucu yerleşimi ile ilgili sorunların daha sık yaşanabileceği gözönünde bulundurulduğunda, bu hastaların önceden tahmin edilmesi, bu gibi komplikasyonları önleyecektir. Biz de bu amaçla çalışmamızda vokal kord-karina mesafesi ile vücut yüzey anatomik ölçümleri arasında bir korelasyon olup olmadığını araştırdık.*
Yöntem: *Çalışmaya 200 hasta dâhil edildi. Hastaların çeşitli hava yolu ölçümlerinin yanı sıra farklı vücut yüzey anatomik ölçümleri kaydedildi. Endotrakeal entübasyonu takiben Disposcope® cihazı yardımı ile endotrakeal tüp üzerine yerleştirilen çizgiler kullanılarak vokal kord-karina mesafelerini hesapladık.*
Bulgular: *Kadın ve erkeklerin ortalama vokal kord karina mesafesi 13.1±1.9 cm olarak bulundu. Hastalardan 9'unun (%4,5) vokal kord karina mesafesi 10,5 cm veya daha azdı. Toplam 34 hastada (%17) vokal kord karina mesafesi 11.2 cm'nin altında olup, vokal kord karina mesafesinin kısa olduğu belirlendi. Vokal kord karina mesafesi ile en iyi korele olan anatomik ölçümler sırasıyla sternomental mesafe (r=0.358), boy (r=0.270) ve ulnar uzunluk (r=0.256) olarak bulundu.*
Sonuç: *Vücut yüzey anatomik ölçümleri ile vokal kord karina mesafesi arasındaki korelasyonların zayıf olduğunu belirledik. Vokal kord karina mesafesi kısa olan hastaların vücut yüzey anatomik ölçümleri ile önceden tahmin edilmesinin hâlâ zor olduğunu düşünmekteyiz. İşaret çizgilerinin tüp ucuna olan uzaklığı 10 cm'den küçük olan endotrakeal tüplerin, Türk erişkin hastaların büyük çoğunluğunda güvenle kullanılabileceği sonucuna vardık.*

Anahtar kelimeler: *karina, ses telleri, entübasyon endotrakeal, hava yolu, intraoperatif komplikasyonlar*

ABSTRACT

Objective: *The tip of the endotracheal tube should be placed in appropriate depth in the trachea to prevent endobronchial intubation, unexpected extubation related to the movements of head and neck, vocal cord and nerve compression during intubation. Considering that the misplacement of the tube tip may occur more frequently in patients with short vocal cord-carina distance, prediction of these patients will prevent such complications. In this study, we investigated whether there is a correlation between vocal cord-carina distance and anatomical measurements of body surface.*
Methods: *Two hundred patients were included in the study. Various airway measurements and different body surface anatomical measurements were recorded. Following endotracheal intubation, we calculated the vocal cord-carina distances using the markers placed on the endotracheal tube with the help of disposcope endoscope.*
Results: *The mean vocal cord -carina distance was 13.1±1.9 cm in both men and women. The vocal cord- carina distance of 9 (4.5%) patients was 10.5 cm or less. A total of 34 patients (17%) had a short vocal cord- carina distance of less than 11.2 cm. Anatomical measurements best correlated with vocal cord- carina distance were sternomental distance (r=0.358), length (r=0.270) and ulnar length (r=0.256), respectively.*
Conclusion: *We found poor correlation between anatomical measurements of body surface and vocal cor-d carina distance. We think that it is still difficult to predict the anatomical measurements of body surface of patients with short vocal cord- carina distance. We conclude that endotracheal tubes with a distance of less than 10 cm from the end of the marker lines can be safely used in the majority of Turkish adult patients.*

Keywords: *carina, vocal cords, intubation endotracheal, airway, intraoperative complications*

Received: 9 December 2019
Accepted: 20 December 2019
Publication date: 31 March 2020

Ünal Karataş
Bozyazı Devlet Hastanesi
Anesiteziyoloji Kliniği
Mersin - Türkiye
dr_ukaratas@hotmail.com
ORCİD: 0000-0003-1720-6681

U. Kara 0000-0001-5233-8255
G. Özkan 0000-0002-7329-2492
E. İnce 0000-0002-6803-5192
S. Şenkal 0000-0001-8196-3834
V. Yıldırım 0000-0001-8492-4355
Gülhane Eğitim ve Araştırma Hastanesi
Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği
Ankara - Türkiye

© Telif hakkı Göğüs Kalp Damar Anestezi ve Yoğun Bakım Derneği'ne aittir. Logos Tıp Yayıncılık tarafından yayınlanmaktadır.
Bu dergide yayınlanan bütün makaleler Creative Commons Atıf-Gayri Ticari 4.0 Uluslararası Lisansı ile lisanslanmıştır.

© Copyright The Society of Thoracic Cardio-Vascular Anaesthesia and Intensive Care. This journal published by Logos Medical Publishing.
Licenced by Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0)

GİRİŞ

Endotrakeal entübasyon genel anestezi uygulamalarının büyük bir kısmında, hava yolu açıklığının ve güvenliğinin sağlanmasında kullanılan işlemdir. Endotrakeal tüp (ET) ucu, komplikasyonları önlemek için vokal kordları geçtikten sonra karina seviyesinin yukarısında, trakea içinde doğru bir yerde bırakılmalıdır. Tüp ucunun ileriye yerleştirilmesi sonucu karinaya değerek sempatik stimülasyona, daha da ileriye giderek endobronşial entübasyona neden olabilir. Endobronşial entübasyona bağlı olarak ventile edilen akciğerde hiperinflasyon ile pnömotoraks, ventile edilmeyen akciğerde de atelaktaziye bağlı sistemik hipoksi gelişebilir [1]. ET ucunun yukarı yerleşimi sonucu kaf vokal kordlara çarparak sempatik stimülasyona, travmaya, rekürren laringeal sinir basısına ve istenmeyen ekstübasyon riskinde artışa neden olabilir [1]. Özellikle vokal kord karina mesafesi (VKM) kısa olan hastalarda bu durum çok daha önemli bir hâl almaktadır.

Endotrakeal tüp ucunun trakea içinde uygun yerde olduğunu doğrulamak için 5 nokta oskültasyonu suprasternal çentikten kaf palpasyonu [2], röntgen [3], fiberoptik bronkoskopi [4] gibi tekniklerin yanı sıra çeşitli formülasyonlar [5,6] tanımlanmıştır.

Çoğu anestezi rehber kitabı, ET yerleştirilmesi derinliğinin merkez kesici dişlerden itibaren kadınlarda 21 cm, erkeklerde ise 23 cm, ucunun karinadan en az 4 cm veya kafın proksimal kısmının vokal kordlardan 1,5-2,5 cm uzaklıkta olmasını önermektedir [7,8]. VKM ve dişler ile vokal kordlar arasında mesafenin değişken olduğu göz önünde bulundurulduğunda, ET'nin sabit uzunlukta belirlenmesi sonucunda bazı hastalarda endobronşiyal entübasyon veya ET kafının endolaringeal yerleşimi oluşabilir. Hem oral hem de nazal uygun ET yerleştirme derinliğini belirlemek için yapılan çalışmalarda boy ve hava yolu uzunluğu arasında pozitif korelasyon olduğu gösterilmiştir [9,10]. Ancak erişkin Türk toplumunda ET yerleştirilmesinin doğru derinliğini ve çeşitli fiziksel parametreler ile ilişkisini araştıran bir çalışma yoktur.

Bu çalışmada, disposkop endoskop cihazı kullanarak hastaların VKM'ni ölçtük, VKM'si kısa olan hastaları önceden tahmin edebilmek amacıyla bazı vücut yüzey anatomik ölçümleri ile VKM arasındaki korelasyonu belirlemeyi amaçladık.

GEREÇ ve YÖNTEM

Çalışmaya hastanemizin Klinik Araştırmalar Etik Kurul'dan (27.03.2015 tarihli ve GATA 2015-KAEK-40 kayıt numaralı Etik Kurul kararı) onay alınması müteakip, sözlü ve yazılı aydınlatılmış onamları alınmış, orotrakeal yoldan entübasyon ile elektif şartlarda ameliyatı planlanan 200 hasta dâhil edilmiştir.

Araştırmaya katılmayı kabul etmeyenler, ASA IV, 18 yaşından küçük, hamile, hava yolu anatomisi ile ilgili hastalığı veya hava yolu ilişkili ameliyat geçirecek, sınırlı ağız açıklığı (<3 cm) ve çalışma kapsamında ölçümleri yapılacak vücut yüzey parametreleri ile ilgili ölçüme engel teşkil edecek durum varlığı (göğüs deformitesi, ekstremite yokluğu, boyun deformitesi vb.) olan hastalar araştırmaya dâhil edilmedi.

Araştırmaya katılan bütün hastaların yaşı, cinsiyeti, boyu, ağırlığı, vücut kitle indeksi preoperatif olarak kaydedildi.

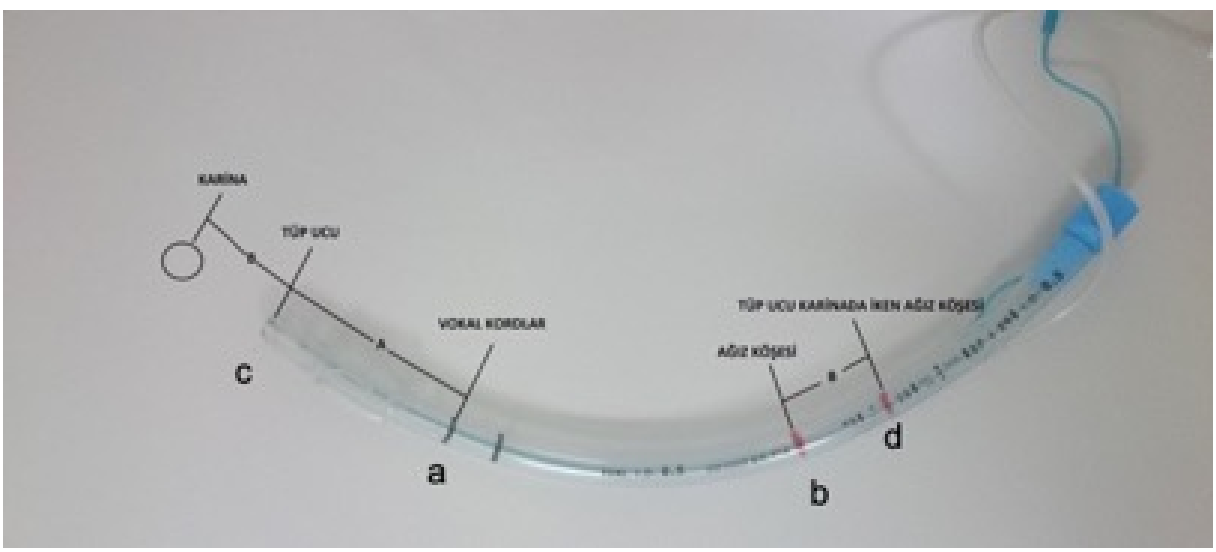
Hava yolu ölçümleri olarak; Mallampati skorunun yanı sıra tiromental (hastaların başı tam olarak ekstansiyonda ve ağız kapalı iken, tiroid kartilaj çıkıntısı ile çene ucunun orta noktası arası), sternomental (manibrium sterninin üst sınırı ile çene ucunun orta noktası arası), tirosternal (manibrium sterninin üst sınırı ile tiroid kartilaj çıkıntısı arası) mesafeler kaydedildi.

Vücut yüzey anatomik ölçümleri olarak ise sternal uzunluk (manibrium sterninin üst sınırı ile processus ksifoideusun palpasyonla hissedilen alt sınır arası), tiroksifoid uzunluk (hastanın başı tam ekstansiyonda ve ağız kapalı iken, tiroid kartilaj çıkıntısı ile processus ksifoideusun palpasyonla hissedilen alt sınırı arası), ulnar uzunluk (omuz abduksiyon dirsek fleksi-

yonda iken, palpasyonla hissedilen olekranonun üst sınırı ve processus styloideus alt sınırı arası), ayak uzunluğu (ayak tabanından topuk arka noktası ile ayak baş parmağı uç noktası arası) ile elin palmar yüzünden ölçülen el orta ve işaret parmağı uzunlukları kaydedildi.

Hastalara rutin 3 derivasyonlu EKG, puls-oksimetre, ısı ve non-invazif kan basıncı monitörizasyonu yapıldı. Anestezi indüksiyonununda 2 mg/kg propofol, 1 mcg/kg fentanil, 0.1 mg/kg veküronyum intravenöz uygulanmasının ardından:

1. Video laringoskop ile vokal kordlar görüntülenerek Cormack-Lehane skorları kaydedildi. Cormack-Lehane skoru III ve IV olan hastalarda entübasyon işlemine Video laringoskopun zor entübasyon bleydi ile devam edildi.
2. Hastalar orotrakeal yoldan cinsiyetlerine uygun büyüklükte kadınlar için 7-7,5-8/ erkekler için 7-7,5-8-8,5 numaralı, kaf proksimalinde işaret çizgisi olan ve bu işaret çizgilerinin tüp ucuna mesafesini önceden bildiğimiz ET'leri kullanılarak entübe edildi. Entübasyon tüpünün uç kısmında bulunan entübasyon rehber işareti (Şekil 1a noktası), baş sabit pozisyonda iken VKM'yi ölçmek amacıyla vokal kordlar hizasında bırakılarak tüpün ağız köşesine gelen kısmı işaretlendi (Şekil 1b noktası).
3. ET içinden kablosuz video endoskop (DİSPOSCOPE®, Hsinchuang, Taiwan) cihazı tüp ucuna kadar ilerletildi, tüpün kafı indirilerek tüp kablosuz video endoskop cihazının yardımıyla karinaya kadar ilerletildi. Tüp ucu karina hizasında iken, baş sabit pozisyonda iken, tüpün ağız köşesine gelen kısmı yine işaretlendi (Şekil 1d noktası). Tüp ucu, görüntüleme eşliğinde trakea içinde, karinadan daha geriye çekilip uygun bir pozisyonda bırakıldı ve ölçüm işlemi sonlandırıldı. Bu işlem yaklaşık 30 saniye sürdü.
4. Tüp ucu karinada iken, tüp üzerinde işaretlediğimiz ağız köşesi noktası (Şekil 1d noktası) ve rehber işaret çizgisi vokal kordlarda iken, tüp üzerinde işaretlenen ağız köşesi noktası (Şekil 1b noktası) arasındaki uzunluk (Şekil 1B Mesafesi; d-b) ile önceden belirli olan endotrakeal tüp üzerindeki işaret çizgisi ve tüp ucu arasındaki mesafe (Şekil 1A mesafesi; a-c) toplamı vokal kord karina mesafesi (Şekil 1A+B) olarak kaydedildi.



Şekil 1. Endotrakeal tüp üzerindeki işaretler ve ölçümler. a noktası: Tüp üzerinde işaretli vokal kordlar seviyesinde kalması gereken rehber işaret çizgisi b noktası: Rehber işaret çizgisi vokal kordlarda iken tüp üzerinde işaretlenen ağız köşesi noktası c noktası: Tüp ucu d noktası: tüp ucu karinada iken tüp üzerinde işaretlediğimiz ağız köşesi noktası (A+B mesafesi = VKM).

Hava yolu, vücut yüzey anatomik ölçümleri ve Cormack-Lehane skoru değerlendirmeleri aynı anestezi uzmanı tarafından gerçekleştirilmiştir. Vokal kord-karina mesafesinin farklı toplumlarda ölçülmesini araştıran çalışmalar[9-11] ile benzer şekilde, veri kaybını da göz önünde bulundurarak çalışmaya 200 hasta dâhil edildi.

İstatistiksel Analiz

Veriler bilgisayar ortamına aktarıldıktan sonra SSPS 15.0 istatistik programı ile analizleri yapıldı. Tanımlayıcı istatistiklerde sayı (yüzde), median (minimum-maksimum) ve ort±standart sapma değerler kullanıldı. Gruplar arasındaki karşılaştırmalarda normal dağılıma uyan 2 grubun karşılaştırılmasında Student-t testi kullanıldı. Kesikli değişkenler açısından gruplar karşılaştırılırken ise ki-kare testi kullanıldı. Değişkenler arası doğrusal ilişkiyi araştırmak için sıralı kesikli değişkenler kullanılırken Kendall Tau testi, sürekli değişkenler kullanılırken, ise Pearson korelasyon analizi yöntemi kullanıldı. Trakeal uzunluğu kısa olanlarda farklı anatomik ölçümlerin gücünü belirlemek için ROC analizi kullanıldı. İstatistiksel olarak anlamlılık düzeyi olarak p <0,05 kabul edildi.

BULGULAR

Çalışmaya 200 hasta dâhil edildi. Hastaların demografik özellikleri ve yüzey anatomi ölçümlerine bakıldığında kadınlarla erkekler arasında ağırlık yönünden anlamlı bir fark yok iken (p: 0.225) diğer tüm ölçümlerde kadınlar ve erkekler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu belirlendi (p<0.05) (Tablo 1). Tablo 2'de çalışmaya katılan kadın ve erkek hastaların Mallampati ve Cormack-Lehane skorları ile kullanılan ET boyutlarının dağılımı gösterildi. Toplam 94 hastanın Mallampati skoru 1 iken, 8 hastanın Mallampati skoru 4'tü. Yüz yirmi altı hastanın Cormack-Lehane skoru 1 iken, 22 hastanın Cormack-Lehane skoru 3 ve 4'tü. Hastaların yaklaşık olarak yarısında 7,5'mm iç çaplı tüpler kullanıldı.

VKM ölçümleri incelendiğinde kadın ve erkeklerin ortalama VKM 13.1±1.9 cm olduğundan VKM'nin alt sınırı 11.2 cm, üst sınırı 15 cm olarak kabul edildi ve 11.2 cm'den daha küçük değerler kısa, 15 cm'den daha büyük değerler de uzun olarak kabul edildi. Hastalardan 9'unun (%4,5) VKM'si 10.5 cm veya daha azdı. Toplam 34 hastada (%17) VKM 11.2 cm'nin altında olup VKM'nin kısa olduğu belirlendi. Otuz

Tablo 1. Hastaların demografik ve anatomik ölçümleri.

Ölçümler	Kadın (n:64) O.D±SS (Min. Maks.)	Erkek (n:136) O.D±SS (Min. Maks.)	Total (n:200) O.D±SS (Min. Maks.)	p*
VKM (cm)	12.4±1.8 (9,5-18.8)	13.3±1.9 (7.0-1 8,5)	13.1±1.9 (7.0-18.8)	0.002
Yaş	45.2±14.6 (18.0-77.0)	34.1±14.8 (18.0-76.0)	37.6±15.6 (18.0-77.0)	<0.001
Ağırlık (kg)	73.2±17.9 (42.0-150.0)	76.2±12.7 (50.0-118.0)	75.3±14.6 (42-150.0)	0.225
Boy (cm)	161.8±5.9 (150.0-176.0)	175.3±6.6 (160.0-193.0)	171±8.9 (150.0-193.0)	<0.001
VKİ (kg/m^2)	28.1±7.6 (17.4-64.1)	24.8±3,6 (17.5-36.2)	25.9±5,5 (17,5-64.1)	0.002
TMM (cm)	6.9±1.1 (4,5-10.0)	7.7±1.2 (5.0-11.0)	7,5±1.3 (4,5-11.0)	<0.001
TSM (cm)	8,5±1.2 (6,5-11,5)	9,5±1.9 (5,5-20.0)	9.2±1.7 (5,5-20.0)	<0.001
SMM (cm)	14.3± 1.7 (11.0-19,5)	16±2.3 (5,5-20,5)	15,5±2.3 (5,5-20,5)	<0.001
TKM (cm)	27.2±2.4 (18.5-31,5)	29,5±2.2 (23.0-36.0)	28.8±2.6 (18.5-36)	<0.001
SU (cm)	20.9±2.0 (15.0-25,5)	21.8±1.9 (18.0-30,5)	21.6±2 (15,0-30,5)	0.004
UU (cm)	25.2±1.5 (22.0-28,5)	27.4±1,5 (24.0-31,5)	26.7±1.8 (22.0-31,5)	<0.001
AU (cm)	23.4±1.3 (20.5-26,5)	25.8±1.7 (22.0-32,5)	25±2 (20,5-32,5)	<0.001
OPU (cm)	7.6±0.6 (6.0-9.0)	8.2±0.6 (6,5-9.8)	8.0±0.6 (6.0-9.8)	<0.001
İPU (cm)	6.9±0,5 (5,8-8,5)	7,5±0,5 (6.0-9.0)	7.3±0.6 (5.2-9.0)	<0.001

O.D: Ortalama değer, S.S: Standart Sapma, VKM: Vokal kord Karina Mesafesi, TMM: Tiromental Mesafe, TSM: Tirosternal Mesafe, SMM: Sternomental Mesafe, TKM: Tiroksifoid Mesafe, SU: Sternal Uzunluk, UU: Ulnar Uzunluk, AU: Ayak Uzunluğu, OPU: Orta Parmak Uzunluğu, İPU: İşaret Parmağı Uzunluğu
**Student-T Testi.*

Tablo 2. Hastaların Mallampati ve Cornack-Lehane skorları ile kullanılan endotrakeal tüp boyutlarının dağılımı.

	Kadın (n:64)	Erkek (n:136)	Total (n:200)
MALLAMPATİ Skoru			
1	28 (%43.8)	66 (%48.5)	94 (%47)
2	22 (%34.4)	43 (%31.6)	65 (%32,5)
3	9 (%14.1)	24 (%17.6)	33 (%16,5)
4	5 (%7.8)	3 (%2.2)	8 (%4)
CORMACK-LEHANE Skoru			
1	35 (%54.7)	91 (%66.9)	126 (%63)
2	19 (%29.7)	33 (%24.3)	52 (%26)
3	8 (%12,5)	10 (%7.4)	18 (%9)
4	2 (%3.1)	2 (%1,5)	4 (%2)
Tüp Çapı			
7	34 (%53.1)	1 (%0.7)	35 (%17,5)
7,5	26 (%40.6)	60 (%44.1)	86 (%43)
8	4 (%6.3)	52 (%38.2)	56 (%28)
8,5	0 (%0.0)	23 (%16.9)	23 (%11,5)

Tablo 3. Vokal kord- karina mesafesinin uzunluklara göre dağılım. Ortalama vokal kord-karina mesafesine göre bakıldığında 11.2 cm'den daha küçük değerler kısa, 15 cm'den daha büyük değerler de uzun olarak kabul edildi.

VKM (cm)	Sayı	Toplam Sayı
<10	5 (%2,5)	34 (%17,5)
≥10-10,5	4 (%2)	
≥10,5-11.2	25 (%12,5)	
≥11.2-11,5	1 (%0,5)	
≥11,5-12	21 (%10,5)	
≥12-12,5	21 (%10,5)	
≥12.5-13.1	42 (%21)	
≥13.1-13,5	0	129 (%64)
≥13,5-14	19 (%9,5)	
≥14-14,5	17 (%8,5)	
≥14,5-15	8 (%4)	
≥15-15,5	5 (%2,5)	
≥15,5-16	7 (%3,5)	
≥16-16,5	9 (%4,5)	37 (%18,5)
≥16,5	16 (%8)	

yedi (%18,5) hastada ise VKM 15 cm'nin üzerinde olduğu görüldü (Tablo 3).

VKM ile farklı anatomik ölçümlerin korelasyonları incelendiğinde, VKM ile en iyi korele olan anatomik ölçümler sırasıyla sternomental mesafe (r=0.358), boy (r=0.270), ulnar uzunluktur (r=0.256). VKM değeri ile bu uzunluklar arasında, istatistiksel olarak pozitif yönde orta düzeyde anlamlı bir ilişki saptandı (p<0.01).

Tablo 4. VKM ile anatamik ölçümler arasındaki korelasyon.

Ölçümler	Korelasyon Katsayısı (R)	P *
Yaş (yıl)	-0.160	0.024
Ağırlık (kg)	-0.023	0.742
BOoy (cm)	0.270	<0.001
VKİ (kg/m²)	-0.156	0.028
TMM (cm)	0.229	0.001
TSM (cm)	0.241	0.001
SMM (cm)	0.358	<0.001
TKM (cm)	0.195	0.006
SU (cm)	0.070	0.321
UU (cm)	0.256	<0.001
AU (cm)	0.169	0.017
OPU (cm)	0.202	0.004
İPU (cm)	0.147	0.038
Cormack-Lehan	-0.108	0.061
MALLAMPATİ	-0.162	0.004

TMM: Tiromental Mesafe, TSM: Tirosternal Mesafe, SMM: Sternomental Mesafe, TKM: Tiroksifoid Mesafe, SU: Sternal Uzunluk, UU: Ulnar Uzunluk, AU: Ayak Uzunluğu, OPU: Orta Parmak Uzunluğu, İPU: İşaret Parmağı Uzunluğu
**Pearson Korelasyon Testi*

Tirosternal (r=0.24, p=0.01), tiromental (r=0.229, p=0.001), tiroksifoid uzunluk (r=0.195, p=0.006) ile VKM arasında da pozitif yönde istatiksel olarak anlamlı bir ilişki bulundu (Tablo 4). Cormack-Lehane ve Mallampati sınıflaması ile VKM arasında istatiksel olarak anlamlı bir ilişki görülmediği gibi yaş, VKİ, ağırlık, gibi demografik özellikler ile VKM arasında da istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki saptanmadı.

Tablo 5. Cinsiyete göre eğri altında kalan alan tablosu.

Cinsiyet	Ölçümler	Alan	Standart Sapma	P	%95 Güven Aralığı	
					Alt Sınır	Alt Sınır
Erkekler	Boy	0.585	0.049	0.086	0.490	0.681
	SMM	0.594	0.049	0.058	0.499	0.69
	SU	0.507	0.050	0.893	0.409	0.604
	UU	0.547	0.050	0.347	0.449	0.645
	OPU	0.532	0.050	0.515	0.435	0.630
	İPU	0.503	0.050	0.948	0.405	0.601
	TMM	0.527	0.050	0.585	0.430	0.625
	TSM	0.567	0.050	0.178	0.470	0.664
	TKM	0.518	0.050	0.711	0.420	0.616
	AU	0.514	0.050	0.782	0.415	0.613
Kadınlar	Boy	0.529	0.076	0.692	0.379	0.679
	SMM	0.669	0.071	0.023	0.529	0.808
	SU	0.607	0.077	0.149	0.456	0.757
	UU	0.726	0.064	0.002	0.601	0.851
	OPU	0.607	0.073	0.149	0.465	0.749
	İPU	0.552	0.073	0.481	0.409	0.695
	TMM	0.629	0.071	0.083	0.490	0.767
	TSM	0.670	0.069	0.022	0.534	0.806
	TKM	0.574	0.072	0.315	0.433	0.716
	AU	0.532	0.075	0.667	0.385	0.679

SMM: Sternomental Mesafe, SU: Sternal Uzunluk, UU: Ulnar Uzunluk OPU: Orta Parmak Uzunluğu, İPU: İşaret Parmağı Uzunluğu, TMM: Tiromental Mesafe, TSM: Tirosternal Mesafe, TKM: Tiroksifoid Mesafe, AU: Ayak Uzunluğu.

Tablo 6. Pozitif kestirim değerleri ve duyarlılık özgüllük tablosu.

Uzunluklar	Cinsiyet	Ölçüm (cm)	Duyarlılık (%)	Özgüllük (%)	Pozitif Kestirim Değeri (%)	Negatif Kestirim Değeri (%)
UU	Erkek	≤28.75	19.50	94.50	40.00	88.88
	Kadın	≤25.25	54.50	88.50	44.45	92.45
SMM	Erkek	≤15.25	71.20	72.20	28.26	94.44
	Kadın	≤14.75	45.5	88.90	40.00	90.74
BOY	Erkek	≤174.50	57.60	72.20	23.25	91.39
	Kadın	≤159.00	69.10	44.50	16.21	88.88
TMM	Erkek	≤7.25	67.80	55.60	18.75	91.66
	Kadın	≤6.75	74.50	77.80	22.50	93.93

UU: Ulnar Uzunluk, SMM: Sternomental Mesafe, TMM: Tiromental Mesafe

Kadınlar için ortalama VKM değeri 12.4±1.8, erkekler için 13.3±1.9 olduğundan VKM değerinin kısalığı daha önceki çalışmalar göz önünde bulundurularak, kadınlar için 10.4 cm'nin altındaki ölçümler, erkekler içinde 11.4 cm'nin altındaki ölçümler olarak belirlendi. Bu sınır değerlerine göre anatomik ölçümlerin istatiksel olarak eğri altında kalan değerleri Tablo 5'te belirtildi. Buna göre kadın ve erkekler için farklı anatomik ölçümlerin öncelikli olarak vokal kord-karina mesafesi ile korelasyonu olduğu görülmektedir. VKM ile pozitif yönde korelasyon gösteren özellikle ulnar uzunluk, sternomental uzunluk, boy uzunluğu ve tiromental uzunluk ölçümlerinin duyarlılık, özgüllük, pozitif ve negatif kestirim değerleri Tablo 6'da gösterildi.

Hastanemizde sık kullandığımız endotrakeal tüplerin (7.0-7,5-8.0-8,5) tüp ucu, tüp kafı ve işaret çizgileri arasındaki ölçümleri incelendi. Tüp ucu ile tüp kafının

proksimal kenarı arasındaki mesafenin 5.7-7 cm arasında, tüp ucu ile distal işaret çizgisinin 9-10,5 cm arasında, tüp ucu ile proksimal işaret çizgisinin 10-11,5 cm arasında, kafın proksimal kenarı ile distal işaret çizgisi arasındaki mesafenin 1,5 cm ile 3,5 cm arasında olduğu görüldü.

TARTIŞMA

Erişkin bireylerin trakea uzunluğu genellikle 10-15 cm civarındadır. Akciğer röntgeni ya da kadavra örneklerini kullanarak VKM'ni araştıran yöntemlerde çeşitli teknik kısıtlılıklar nedeniyle anatomik ölçümlerle tam bir korelasyon gösterilememektedir [12]. Bu çalışmada, VKM'ni Kablosuz Video Endoskop cihazı ile ölçerek VKM kısa olan hastaları gösterecek bir yüzey anatomi ölçümü bulmak amacıyla farklı yüzeyel anatomik ölçümlerini karşılaştırdık.

VKM'nin doğru bir şekilde ölçülebilmesi için entübasyon sırasında vokal kordların net olarak görülmesi (Cormack-Lehane I-II) ve ET üzerinde bulunan işaret noktasının tam olarak vokal kordlarda bırakılması gerekmektedir. Biz de çalışmamızda, diğer çalışmalardan [13] farklı olarak Cormack-Lehane 3 ve 4 olan hastaları da çalışmamıza dâhil edebilmek amacıyla video laringoskopun zor entübasyon bleydi kullanılarak tüp üzerinde bulunan işaret çizgilerini tam olarak vokal kordlar üzerinde bırakmasını sağladık.

Her 2 cinsiyetteki ortalama VKM değerinin 13.1±1.9 cm olması Cherng ve ark. [9] yaptığı (12.1±1.8) cm, Chong ve ark. [10] Çinlilerde yaptığı (VKM 12.6±1.4), Pang ve ark. [11] Kafkas toplumunda yaptığı çalışmadaki sonuçlara (12.7±1.6) benzer olmakla birlikte, diğer çalışmalara oranla biraz daha yüksekti.

Kadın ve erkekler arasındaki ölçümlerde istatiksel olarak anlamlı farklılıklar olması nedeniyle kadın ve erkeklerin ROC eğrileri ayrı ayrı değerlendirildi. Kısa VKM sınır değeri olarak ortalamanın bir standart sapma altındaki ölçümler seçildi. Bu değerlere göre eğri altında kalan alan değeri yüksek olan ölçümler; boy, sternomental mesafe, tiromental mesafe, ulnar uzunluk olduğu saptandı. Bu uzunlukların sınır ölçüleri, kısa VKM'ni tahmin etmede duyarlılık yönünden zayıfken, özgüllük yönünden güçlüydü. Ancak bütün ölçümlerin pozitif kestirim değerlerinin düşük olduğu belirlendi.

Çalışmamızda, erkeklerde TMM≤7.25 cm, kadınlarda TMM≤6.75 cm olması sırasıyla %67.80 ve %74.50 duyarlılıkla en güçlü ölçümler olarak bulunmuştur. Çalışmamızda her iki cinsiyet için ikinci güçlü duyarlılığa sahip ölçüm boy uzunluğuydu. Erkeklerde boy ≤174.50 cm iken %57.60, kadınlarda boy ≤159.00 cm iken %69.10 duyarlılık bulundu. Kadın ve erkeklerde en yüksek özgüllük ve pozitif kestirim değerler ulnar uzunluk sırasıyla 25.25 ve 27.75 cm değerlerin altındayken görüldü.

Erkekler için TMM ≤7.25 cm, Boy ≤174.50 cm, UU ≤27.75 cm, SMM ≤15.25 cm, kadınlar için TMM ≤6.75, Boy ≤159.00 cm, UU ≤25.25 cm, SMM ≤14.75 cm VKM'nin kısa olma olasılığı açısından kuşku uyandırmalıdır. Bu hastalarda endobronşiyal entübasyon riskini azaltmak için önlemler alınmalıdır. Boyun fleksiyonu, subdiafragmatik cerrahi girişimler, trendelenburg gibi cerrahi pozisyonlar, mesane distansiyonuna bağlı artmış intraabdominal basınç veya pnömoperitenoum gibi endobronşiyal entübasyona katkı sağlayacak diğer faktörlerin varlığında entübasyon uygulandıktan sonra tüpün optimal yerleşimi için fleksible bronkoskopi ile doğrulaması gerekir.

Kısa trakeası olan hastalarda endotrakeal tüp yerleştirilirken hem vokal kord hasarından hem de endobronşiyal entübasyondan kaçınmak zordur. Goodman'ın tüp ucunun karinanın 5±2 cm yukarısında belirlenmesi önerisi, kısa VKM değerleri olan hastalarda tüp ucu ile trakeal kafın proksimal kenarı arasındaki mesafe göz önünde bulundurulduğunda vokal kordlarda hasar riski nedeniyle tartışmalıdır [14].

Entübasyon rehber işareti ve trakeal kafın proksimal kenarı arasındaki mesafe, kafın rekürrent laringeal sinire bası yapması ve istenmeyen ekstübasyon gibi kritik olayları önlemek için yeterli olmalıdır. Çeşitli

çalışmalarda, entübasyon rehber işaretinin, rekürren laringeal sinirin anterior dalına ve vokal kordlara hasar verilmesini önlemek için kafın proksimal ucunun 1,5-3 cm yukarısına yerleştirilmesini önermektedir [15-17]. Bennet ve ark.'nın [18] taze kadavralar üzerinde yapmış oldukları incelemede, vokal kordlar ile krikoid membranın altı arasındaki orta hat mesafesinin 23,5 mm olduğunu belirlenmiştir. Randestad ve ark. [19] krikoid halkanın anterior yüksekliğini 7.2 mm olarak belirlemiştir. Bu 2 çalışma baz alındığında, tüp kafının vokal kordların yaklaşık 3 cm altına yerleştirildiğinde, krikoid kıkırdağın distaline yerleştirilmesi sonucu çıkmaktadır. Varshney ve ark. [20] Hintli hastalarda, krikoid tam bir halka olduğu için kaf basısına bağlı mukozal iskemi gelişebileceğinden, krikotrakeal membran ile karina arasındaki gerçek anatomik trakeal uzunluğu ölçmüşler ve ET ucu ile karina arasındaki mesafesinin erkeklerde 3.96 cm, kadınlarda ise 2.28 cm olması gerektiğini belirlemişler. Çalışmamızda, trakeal uzunluk ölçümlerinde vokal kordları referans nokta olarak aldık. Bunun nedeni krikotrakeal membran yerini kolayca bulacak bir yöntemin olmaması, işaretli ET'ün vokal korda denk gelmesi ve bu nedenle klinik hava yolu yönetiminde önemli olmasıydı.

Kliniğimizde kullandığımız bazı ET'lerin proksimal işaret çizgilerinin tüp ucuna olan mesafelerinin 10.6-11.5 cm olduğu saptandı. Özellikle VKM kısa olan hastalarda proksimal işaret çizgisi, vokal kordlarda bırakılacak şekilde yapılan entübasyonlarda Disposcope endoscope ile bakıldığında bu hastalarda trakeal tüpün ucu karinaya çok yaklaşmış, bazılarında da tüp ucunun sağ bronş içinde olduğu tespit edildi.

SONUÇ ve ÖNERİLER

Çoğu yüzey anatomi ölçümleri kısa VKM'nin öngörülmesinde kötü prediktörlerdir. Erkekler için tiromental mesafe ≤7.25 cm, boy ≤174.50 cm, ulnar uzunluk ≤27.75 cm, sternomental mesafe ≤15,25 cm, kadınlar için tiromental mesafe ≤6.75, boy ≤159.00 cm, ulnar uzunluk ≤25.25 cm, sternomental mesafe ≤14.75 cm VKM'nin kısa olma olasılığı yönünden kuşku uyandırmalıdır.

Endobronşiyal entübasyonu dışlamak için göğüste dikkatli fizik muayene yapılmalıdır ve eğer gerekli ise trakeal tüp ucu ile karina arasındaki ilişkiyi kontrol etmek için Fiberoptik Bronkoskop veya Disposcope endoscope kullanımı düşünülmelidir.

VKM kısa olan hastalarda sorun yaşanmaması için tüp ucu ile rehber işaret çizgileri arasındaki mesafe 10 cm'den küçük tüplerin Türk toplumu için daha güvenle kullanılabileceğini düşünmekteyiz.

VKM ile ilgili bundan sonra yapılacak çalışmalarda, doğru bir ölçüm için entübasyon işlemleri Video Laringoskop ile yapılmasını, kısa VKM'leri öngörebilmek için çalışma grubunun kısa boylu ve boyun ölçüleri kısa olan hastalardan oluşmasını, kadın ve erkeklerin ayrı ayrı değerlendirilmesini öneriyoruz.

KAYNAKLAR

1. Owen RL, Cheney FW. Endobronchial intubation: a preventable complication. Anesthesiology 1987;67: 255-7. https://doi.org/10.1097/00000542-198708000-00019
2. Cullen DJ, Newbower RS, Gemer M. A new method for positioning endotracheal tubes. Anesthesiology 1975;43:596-9. https://doi.org/10.1097/00000542-197511000-00027
3. Brunel W, Coleman DL, Schwartz DE, Peper E, Cohen NH. Assessment of routine chest roentgenograms and the physical examination to confirm endotracheal tube position. Chest 1989;96:1043-5. https://doi.org/10.1378/chest.96.5.1043
4. Sugiyama K, Yokoyama K. Reliability of auscultation of bilateral breath sounds in confirming endotracheal tube position. Anesthesiology 1995;83:1373. https://doi.org/10.1097/00000542-199512000-00038
5. Yao K, Goto K, Nishimura A, Shimazu R, Tachikawa S, Iijima T. A Formula for Estimating the Appropriate Tube Depth for Intubation. Anesth Prog. 2019 Spring;66(1):8-13. https://doi.org/10.2344/anpr-65-04-04
6. Boensch M, Schick V, Spelten O, Hinkelbein J. Estimation of the optimal tube length: systematic review article on published formulae for infants and children. Anaesthesist. 2016;65:115-21. https://doi.org/10.1007/s00101-015-0123-6
7. Stone DJ, Gal TJ. Airway Management: In Miller's Anesthesia. 6th ed, Philadelphia: Elsevier Churchill

Livingstone: 2005.p. 1431-2.
8. Dorsch JA, Dorsch SE. Tracheal tubes: Understanding Anesthesia Equipment. 4th Ed, Baltimore: Williams and Wilkins; 1999. p. 589.
9. Cherng CH, Wong CS, Hsu CH, Ho ST. Airway length in adult: Estimation of optimal tube length for orotracheal intubation. J Clin Anesth. 2002;14:271-4. https://doi.org/10.1016/S0952-8180(02)00355-0
10. Chong DY, Greenland KB, Tan ST, Irwin MG, Hung CT. The clinical implication of the vocal cords-carina distance in anaesthetized Chinese adults during orotracheal intubation. Br J Anaesth. 2006;97:489-95. https://doi.org/10.1093/bja/ael186
11. Pang G, Edwards MJ, Greenland KB. Vocal cords-carina distance in anaesthetised Caucasian adults and its clinical implications for tracheal intubation. Anaesth Intensive Care 2010;38:1029-33. https://doi.org/10.1177/0310057X1003800611
12. Ellis H, Feldman S, Harrop-Griffiths W. Anatomy for the Anaesthetist, 8th Ed. Oxford, Blackwell Publishing 2004. https://doi.org/10.1002/9780470755860
13. Kumari S, Prakash S, Mullick P, Guria S, Girdhar KK. Clinical Implications of Vocal Cord-Carina Distance and Tracheal Length in the Indian Population. Turk J Anaesthesiol Reanim 2019;47(6):456-63. https://doi.org/10.5152/TJAR.2019.20856
14. Goodman LR, Conrardy pulmonary artery, Laing F, Singer MM: Radiography evaluation of ETT position. Am J Roentgenol. 1976;127:433-4. https://doi.org/10.2214/ajr.127.3.433
15. Mehta S. Intubation guide marks for correct tube placement. A clinical study. Anaesthesia 1991;46:306-8. https://doi.org/10.1111/j.1365-2044.1991.tb11504.x
16. Hartrey R, Kestin IG. Movement of oral and nasal tracheal tubes as a result of changes in head and neck position. Anaesthesia 1995;50:682-7. https://doi.org/10.1111/j.1365-2044.1995.tb06093.x
17. Cavo JW Jr. True vocal cord paralysis following intubation. Laryngoscope 1985;95:1352-9. https://doi.org/10.1288/00005537-198511000-00012
18. Bennett JD, Guha SC, Sankar AB. Cricothyrotomy: the anatomical basis. J R Coll Surg Edinb. 1996;41:57-60.
19. Randestad A, Lindholm C-E, Fabian P. Dimensions of the cricoid cartilage and the trachea. Laryngoscope 2000;110:1957-61. https://doi.org/10.1097/00005537-200011000-00036
20. Varshney M, Sharma K, Kumar R, Varshney PG. Appropriate depth of placement of oral endotracheal tube and its possible determinants in Indian adult patients. Indian J Anaesth. 2011 Sep;55(5):488-93. https://doi.org/10.4103/0019-5049.89880