

Ultrasonografi Eşliğinde Açılan Perkütan Trakeostomi ile Fiberoptik Bronkoskopi Eşliğinde Açılan Perkütan Trakeostominin Karşılaştırılması: Klinik Deneysel Araştırma

The Comparison of Ultrasonography-Guided Percutaneous Tracheostomy with Fiberoptic Bronchoscopy-Guided Percutaneous Tracheostomy: Clinical Experimental Research

Ümran KARACA^a, Tuğba ONUR^a, Şermin EMİNOĞLU^a, Şeyda Efsun ÖZGÜNAY^a, Filiz ATA^a

^aSağlık Bilimleri Üniversitesi Bursa Yüksek İhtisas Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Anesteziyoloji ve Reanimasyon Bölümü, Bursa, Türkiye

ÖZET Amaç: Çalışmamızın amacı, ultrasonografi kullanılarak (USG) açılan perkütan dilatasyonel trakeostomi (PDT) ile fiberoptik bronkoskopi kullanılarak (FOB) açılan PDT'nin işlem süresi ve komplikasyonlarını karşılaştırmaktır. **Gereç ve Yöntemler:** Çalışmamıza uzun süreli mekanik ventilasyon ihtiyacı olan erişkin hastalar dâhil edildi. Hastalar, USG ile açılan PDT (Grup I, n=30) ve FOB ile açılan PDT (Grup II, n=30) olarak prospektif, randomize olarak 2 gruba ayrıldı. Tüm hastaların demografik verileri ile birlikte yoğun bakıma yatış nedeni, hemogram, kan gazı değerleri, trakeostomi açılma süresi, işlem sırasında ve sonrasındaki komplikasyonları kaydedildi. **Bulgular:** Çalışmamızda, USG veya FOB yöntemi ile otuzar olmak üzere toplam 60 hastaya PDT açıldı. Gruplar arası trakeostomi açılma süresinde fark gözlenmedi (p=0,883). Her iki grup için SpO₂ değerlerindeki düşüş istatistiksel olarak anlamlıydı (sırasıyla p=0,004 p=0,002). Grup içinde PaO₂ değerlerindeki düşüş istatistiksel olarak anlamlıydı (sırasıyla p=0,006, p=0,011). Trakeostomi için en yaygın endikasyon nörolojik hastalıklardı (Grup I: %36,7, Grup II: %43,3), ardından solunum sistemi ve multi travma hastalarına PDT açıldı. İşlem sonrası komplikasyon olarak en fazla minör kanama (Grup I: %13,3, Grup II: %10) görüldü. Stoma çevresinde kanama bunu takip etti (Grup I: %10, Grup II: %10). **Sonuç:** USG rehberliğinde ve bronkoskopi eşliğinde PDT açılması, havayolu yönetiminde hızlı ve güvenilir yöntemlerdir. Yöntem tercihi klinisyenin deneyimi ve kliniğin imkânlarına göre belirlenebilir.

ABSTRACT Objective: The aim of our study is to compare the procedural time and complications of ultrasonography (USG) guided percutaneous dilatational tracheostomy (PDT) with fiberoptic bronchoscopy (FOB) guided PDT. **Material and Methods:** Adult patients, required long-term mechanical ventilation were included in our study. Patients were prospectively, randomly assigned into 2 groups as PDT with USG (Group I, n=30), and PDT with FOB (Group II, n=30). Patients' demographic datas, the reason for admission to intensive care unit, hemogram, blood gas values, tracheostomy opening time, complications during and after the procedure were recorded. **Results:** A total of 60 adult patients were included in the study, 30 patients in USG group and 30 patients in FOB group. There was no difference in tracheostomy opening time between the groups (p=0.883). The decreases in SpO₂ values within the group were statistically significant in both groups (p=0.004, p=0.002, respectively). The decreases in PaO₂ values within the group were statistically significant (p=0.006, p=0.011, respectively). The most common indication for tracheostomy was neurological diseases (Group I: 36.7%, Group II: 43.3%), followed by PDT in respiratory system and multi-trauma patients. The most common postoperative complication was minor bleeding (Group I: 13.3%, Group II: 10%). Bleeding around the stoma was the second common complication (Group I: 10%, Group II: 10%). **Conclusion:** Ultrasound-guided and bronchoscopy-guided PDT are fast and reliable methods in airway management. The choice of method can be determined according to the clinician's experience and the clinic's facilities.

Anahtar Kelimeler: Ultrasonografi; trakeostomi; bronkoskopi

Keywords: Ultrasonography; tracheostomy; bronchoscopy

Trakeostomi, yoğun bakım ünitelerinde (YBÜ) genellikle uzamış havayolu ihtiyacı nedeniyle gerçekleştirilen bir uygulamadır. Standart olarak perkü-

tan dilatasyon trakeostomi (PDT) yöntemi kullanılmaktadır.¹ Griggs tekniği diye adlandırılan bu yöntem, yoğun bakım hastalarında yatak başında

Correspondence: Ümran KARACA

Sağlık Bilimleri Üniversitesi Bursa Yüksek İhtisas Eğitim ve Araştırma Hastanesi,
Anesteziyoloji ve Reanimasyon Bölümü, Bursa, Türkiye

E-mail: umransuna@hotmail.com



Peer review under responsibility of Türkiye Klinikleri Journal of Anesthesiology Reanimation.

Received: 09 Sep 2021

Received in revised form: 08 Feb 2022

Accepted: 15 Feb 2022

Available online: 02 Mar 2022

2146-894X / Copyright © 2022 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/>).

uygulanabilmesi ve havayolu ile ilişkili komplikasyonları önemli ölçüde azaltması nedeniyle cerrahi trakeostominin yerini almıştır.² Ayrıca bu yöntemin sınırlı doku kesisi nedeniyle de daha az doku hasarı, kanama ve enfeksiyon riskini azalttığı bilinmektedir. Bazı klinisyenlerce yöntemin uygulanmasını kolaylaştıracak ekipmanlar tercih edilmektedir. Trakeostomi teknikleri ile ilgili çok sayıda metaanaliz bulunmasına rağmen hâlâ prosedürel zorluklar ve komplikasyonlar konunun güncelliğini korumasını sağlamaktadır. Bunlardan ultrasonografi (USG), havayolu ve ilişkili yapıların görüntülenmesi gibi birçok amaç için kullanılabilir. PDT’de eş zamanlı USG kullanımının; trakea lokalizasyonu, trakea anterior duvarının görülmesi ve trakeostomi kanülü için en uygun trakeal halka aralığının belirlenebilmesi gibi oldukça avantajlı olduğu bilinmektedir.³ Fiberoptik bronkoskopi (FOB) ise günümüzde PDT işlemlerinde sıklıkla uygulanmaktadır. FOB tercih edilmesi pnömotoraks, paratrakeal yerleşim, trakeal arka duvar yaralanması gibi komplikasyonları azaltır ve endobronşiyal kanama gibi hayatı tehdit eden komplikasyonları erken fark etmede yararlıdır.⁴

Bu çalışmamızda; kliniğimizde yoğun bakım hastalarında USG ve FOB eşliğinde PDT açılma sürelerini ve komplikasyon oranlarını karşılaştırarak kendi tecrübelerimizi literatürle paylaşmayı amaçladık.

GEREÇ VE YÖNTEMLER

Çalışmamız; Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu onayı (tarih: 11 Ocak 2018, no: 2018-1/8) ve Helsinki deklarasyonu prensiplerine uygun olarak hasta yakınından bilendirilmiş onam alındıktan sonra YBÜ’de 01.09.2018-01.09.2020 tarihleri arasında PDT uygulanan 60 hastada yapıldı. Endobronşiyal entübe ve mekanik ventilasyon ihtiyacı 7 günden fazla olan, 18 yaş üstünde olan hastalar çalışmaya dâhil edildi. Trakeal ve boyun deformitesi, boyunda yumuşak doku enfeksiyonu, palpe edilen tiroit dokusu, geçirilmiş boyun cerrahisi, beden kitle indeksi >40 kg/m² olan, koagülasyon bozuklukları ve acil cerrahi gerektiren hastalar çalışma dışı bırakıldı. Hastalar Grup I (USG eşliğinde PDT), Grup II (FOB eşliğinde PDT) olmak üzere 2 gruba ayrıldı. Tüm hastalara PDT, beraber çalışan de-

neyimli 2 anestezi uzmanı (>5 yıldan uzun süredir yoğun bakımda çalışan ve perkütan trakeostomi tecrübesi olan) tarafından Griggs tekniği ile açıldı. İşlemden önce hastalara 1 mcg/kg fentanil (Talinat®, Vem, İstanbul, Türkiye), 2 mg/kg propofol (Propofol %1, fresenius kabi, Avusturya GmbH, Avusturya) ve 0,1 mg/kg rokuronyum (Curon®, Mustafa Nevzat, İstanbul, Türkiye), mekanik ventilasyon basınç kontrollü moda ve FiO₂ %100’e ayarlandı. Hastaların elektrokardiyogram, periferik oksijen saturasyonu (SpO₂), invaziv arteriyel basınç monitörizasyonu ile takibi yapıldı. Demografik veriler (yaş, cinsiyet, Amerikan Anestezistler Derneği, Akut Fizyoloji ve Kronik Sağlık Değerlendirmesi II skorları), hastaların entübe kalma süreleri, iğnenin yerleştirilmesinden trakeostomi kanülünün takılmasına kadar geçen süre, deneme sayısı, işlemde 30 dk önce ve 30 dk sonra alınan arteriyel kan gazı değerleri kaydedildi. Minör komplikasyonlar; geçici hipotansiyon, geçici akut hipoksemi (SpO₂ %90’ın altında veya PaO₂<80 mmHg), bradikardi, atelettazi, endotrakeal tüp kafın yanlışlıkla delinmesi, dekanülasyon, trakeostomi lokalize minör kanama (stomal veya intratrakeal kendi kendini sınırlayan kanama veya lokal kompresyon), pnömotoraks veya pnömomediastinum şeklinde tanımlandı.

Randomizasyon tekniği: Hastalar 1:1 oranında sıralı olarak numaralandırılmış kapalı opak zarflar kullanılarak USG ve FOB kullanımına göre otuzar kişilik gruplara ayrıldı. Randomizasyon şeması çalışma araştırmacılarından gizlendi. Perkütan trakeostomi işlemi sırasında çalışmaya kör anestezi uzmanı, randomizasyon atamasını elde etmek için sıralı olarak numaralandırılmış bir sonraki zarfı açarak vakaya ilgili yöntemi uyguladı. Prosedürü uygulama süresi ve sonrasındaki komplikasyonları takip eden anestezi uzmanları çalışmaya ve hastalara kör olarak planlandı.

Ultrasonografi tekniği: Hastanın başı ekstansiyona alınıp, omuz altına rulo yastık konulduktan sonra steril koşullarda uygulama bölgesi povidon iyot ile temizlenip bir delikli örtü ile kapatıldı. Hemorajiyi azaltmak ve işlemin ağrısız gerçekleştirilebilmesi için %2 lidokain cilt altına 5 mL dozunda uygulandı. (GE Healthcare Logiq P5, USA) Q6 model lineer prob steril hazırlandı ve 3 MHz frekansta horizontal tutularak 2 ve 3. trakeal halka görüntüledikten sonra 2 cm

lateralden insizyon yapıldı. Endotrakeal tüp kafı indirilerek vokal kortlar arasında kalacak şekilde geri çekildi. 14G kanül hava aspire edilinceye kadar ilerletildi ve trakeal lümen girildi. Kılavuz tel yerleştirildikten sonra kanül çekilerek 8F dilatatör ile kılavuz tel üzerinden girilerek forseps yardımıyla trakeal yol genişletildi. Uygun trakeostomi kanülü yerleştirildi. Kanülün yeri ambu ile ventilasyon sağlanarak doğrulandıktan sonra endotrakeal tüp tamamen çekildi. İşlemin başlama zamanı USG'nin cilt üzerine yerleştirildiği an olarak alındı, trakeostomi kanülünün yerleştirilip kafının şişirilmesi ile sonlandırıldı.

FOB tekniği: Hastaya endotrakeal tüp ucuna trakea içine yerleştirilen FOB ışığının ciltte translüminasyon etkisinin belirlenmesi, o bölgeye parmak ile baskı uygulanması ve bunun monitörde de görülmesiyle giriş yeri saptanarak, endotrakeal tüp kafı indirildi ve vokal kortlar arasında kalacak şekilde geri çekildi. 14G kanül ile girilip hava aspire edilinceye kadar ilerletildi. Monitörden iğnenin ucu tespit edilerek kılavuz tel gönderilerek, 8F dilatatör ile üzerinden kaydırılıp forseps ile deri ve trakea genişletildikten sonra uygun trakeostomi kanülü takıldı. İşlemin başlama zamanı fleksibl bronkoskopun endotrakeal tüp içerisine yerleştirilmeye başlandığı an olarak alındı, trakeostomi kanülünün yerleştirilip kafın şişirilmesi ile sonlandırıldı.

Her iki grupta da trakeostomi kanülleri sabitlendi. Mekanik ventilatör ayarları işlem öncesi parametrelere göre değiştirildi. Tüm hastalara girişimden sonra posteroanterior akciğer grafisi çekildi. Uygulama boyunca ve sonrasında minör (5 mL) ve majör kanama (50 mL), subkütan amfizem, pnömotoraks, özofagus rüptürü, trakea arka duvar yaralanması, trakeal tüpün yanlış yerleştirilmesi, kaf delinmesi gibi komplikasyonlar; işlemin kaçınıcı seferde başarılı olduğu, iğnenin yerleştirilmesinden trakeostomi kanülünün takılmasına kadar geçen süre kaydedildi.

İSTATİSTİKSEL ANALİZ

İstatistiksel değerlendirme SPSS 21.0 (SPSS Inc., Chicago, IL) programı kullanılarak yapıldı. Örnek genişlikleri hesaplanırken araştırmacının hesaplamada kullanılacak parametreler ilişkin herhangi bir öngörüsü ya da literatürde parametrelerin elde edilebilmesi için kullanılabilecek bir referans çalışma değerlendirildi.

rıldığında, çalışma için gerekli örnek genişliği bağımsız örneklem t-testi için etki büyüklüğü=0,80 olmak üzere %85 test gücünün, %95 güven düzeyinde sağlayacak minimum kişi sayısı grup başına 30 olmak üzere toplam 60 kişidir. Bu örnek genişliği çalışma kapsamında kullanılacak diğer analiz yöntemleri için gereken örnek genişliklerini de kapsamaktadır. İlgili hesaplama G-Power 3.1.9.2 (Franz Faul, Edgar Erdfelder, Albert Georg Land and Axel Buchner. 2006, 2009) paket programında yapıldı. Sayısal değişkenler için tanımlayıcı istatistikler ortalama±standart sapma, kategorik yapıdaki veriler için sayı ve yüzde olarak ifade edildi. Değişkenlerin normal dağılıma uygunluğu Kolmogorov-Smirnov testi ile değerlendirildi. Normal dağılıma uyan değişkenlerin karşılaştırılmasında student t-testi, bağımlı değişken analizinde paired samples t-testi kullanıldı. Sonuçlar %95 güven aralığında değerlendirildi ve p<0,05 değeri anlamlı kabul edildi.

BULGULAR

Çalışmamızda USG ile 30, FOB yöntem 30 olmak üzere toplam 60 hastaya PDT açıldı. Hastaların demografik veriler açısından gruplar arasında farklılık yoktu (Tablo 1). Gruplara göre kadın erkek oranı sırayla Grup I ve II (13/17, 12/18) idi. Hastaların yaş ortalaması Grup I'de 60,82±17,49, Grup II'de 62,37±15,84 idi. Gruplar arası entübasyon süresi (Grup I: 14,17±6,99 gün, Grup II: 15,12±6,36 gün, p=0,513) ve trakeostomi açılma süresinde (Grup I: 8,10±4,63 dk, Grup II: 8,24±2,42 dk, p=0,883) fark gözlenmedi (Tablo 1).

TABLO 1: Demografik veriler (n, ortalama±standart sapma) ve prosedür özellikleri.

	Grup I (n=30)	Grup II (n=30)	p değeri
Yaş	60,82±17,49	62,37±15,84	0,718
Cinsiyet K/E	13/17	12/18	0,196
BKİ (kg/m ²)	30,03±1,35	30,10±1,24	0,832
APACHE II	27,41±7,08	26,03±7,11	0,451
Entübasyon süresi (g)	14,17±6,99	15,12±6,36	0,513
Trakeostomi açılma süresi (dk)	8,10±4,63	8,24±2,42	0,883
Deneme n (%)			
1	22 (73,3)	26 (86,7)	0,197
≥2	8 (26,7)	4 (13,3)	

Student t-testi, ki-kare testi; K: Kadın; E: Erkek; BKİ: Beden kitle indeksi; APACHE II: Akut Fizyoloji ve Kronik Sağlık Değerlendirmesi.

TABLO 2: Gruplar arası kan gazı ve laboratuvar değerlerin karşılaştırılması.

		Grup I n (30)	Grup II n (30)	
PaCO ₂	1. ölçüm	40,05±6,71	42,70±6,23	0,115
	2. ölçüm	43,33±10,22	45,28±9,10	0,434
p değeri		0,117	0,183	
PaO ₂	1. ölçüm	172,97±122,66	175,33±121,05	0,940
	2. ölçüm	101,11±33,66	97,13±35,28	0,655
p değeri		0,004*	0,002*	
SpO ₂	1. ölçüm	98,81±1,24	98,52±1,27	0,375
	2. ölçüm	97,92±2,36	97,15±2,90	0,697
p değeri		0,006*	0,011*	
Hb (g/dL)	1. ölçüm	10,02±1,95	10,17±2,09	0,773
	2. ölçüm	10,08±1,71	10,26±1,95	0,706
p değeri		0,790	0,124	
Hct	1. ölçüm	30,93±5,66	31,30±5,90	0,801
	2. ölçüm	31,01±4,83	31,84±6,43	0,557
p değeri		0,919	0,520	

Student t-testi, *Paired samples testi; PaCO₂: Parsiyel karbondioksit; PaO₂: Parsiyel oksijen; SpO₂: Periferik oksijen saturasyonu; Hb: Hemoglobin; Hct: Hematokrit.

Gruplar arasında deneme sayısı açısından da anlamlı fark bulunmadı (p=0,197) (Tablo 1). Her iki grupta grup içi ve gruplar arası kan gazı ölçümlerinde girişim öncesi ve sonrasında pH, PCO₂, hemoglobin ve hematokrit değerlerindeki değişiklikte özellik görülmedi. Her iki grup içinde SpO₂ değerlerindeki düşüş istatistiksel olarak anlamlıydı (sırasıyla p=0,004, p=0,002) (Tablo 2). Grup içinde PaO₂ değerlerindeki düşüş istatistiksel olarak anlamlıydı (sırasıyla p=0,006, p=0,011) (Tablo 2).

Trakeostomi için en yaygın endikasyon nörolojik hastalıklara (Grup I: %36,7, Grup II: %43,3) aitti. Bunu solunum sistemi hastalıklar (Grup I: %30, Grup II: %26,7) ve multi travma takip etti (Grup I: %13,3, Grup II: %10) (Tablo 3). İşlem sonrası komplikasyon olarak en fazla minör kanama (Grup I: %13,3, Grup II: %10) görüldü. Stoma çevresinde kanama bunu takip etti (Grup I: %10, Grup II: %10) (Tablo 3).

TARTIŞMA

YBÜ'de USG ve FOB eşliğinde PDT açılan hastalarda işlem sürelerini ve komplikasyon oranlarını karşılaştırmayı amaçladığımız çalışmada her iki grupta işlemden sonra SpO₂ ve PaO₂ değerlerinde düşüş gözlemlendi. Her iki yöntemde benzer komplikasyonlar ve klinik sonuçlar bulundu.

TABLO 3: Hastaların yatış endikasyonları ve komplikasyonları, n (%).

	Grup I n (%)	Grup II n (%)
Yatış endikasyonları		
Nörolojik hastalıklar	11 (36,7)	13 (43,3)
Solunum sistemi	9 (30)	8 (26,7)
Multi travma	4 (13,3)	3 (10,0)
Sepsis	4 (13,3)	5 (16,7)
Post-CPR	2 (6,7)	1 (3,3)
Komplikasyonlar		
Hipotansiyon/Hipertansiyon	2 (6,7)/0	1(3,3)/1(3,3)
Bradikardi/Taşikardi	1 (3,3)/0	0/2 (6,7)
Minör kanama	4 (13,3)	3 (10)
Stomada kanama	3 (10)	3 (10)
Hipoksemi	3 (10)	2 (6,7)
Cilt altı amfizem	1 (3,3)	0

CPR: Kardiyopulmoner resüsitasyon.

Endotrakeal tüp yerinin değerlendirilmesi, trakea ekseninde iğne konumunun doğrulanması, kılavuz telin doğru yönde yerleştirilmesi, dilatatör kullanımının kontrolü PDT sırasında FOB tercih edilme nedenlerindedir. Böylece işlem takip edilebilir ve olası komplikasyonlar, en önemlisi arka trakeal duvarda istenmeyen yaralanmalar önenebilir.⁵

Bronkoskopi kullanımının avantajları yanında iyi eğitilmiş personel gerekliliği, ekipmanın ulaşılabilirliği ve maliyeti ile ilişkili dezavantajları mevcuttur. Ultrasonografi, YBÜ’de kullanımı son zamanlarda artmış, yararlı ve gerekli bir araçtır. Havayolunu değerlendirmek ve PDT prosedürlerini desteklemek için FOB’a göre nispeten yeni bir yöntemdir. USG rehberliğinin işlem süresini kısalttığı, trakeostomi kanülünün doğru yerleştirilme olasılığını artırdığı, boyun damarlarının seyrini, trakea yerleşimini ve yapısını, komşu yapıları ve bunların patolojik süreçlerdeki değişiklikleri görmeyi sağladığı düşünülmektedir.^{6,7} Bu incelemedeki sonuçlar, USG kullanımının PDT’de günlük uygulamaya koyulmasını desteklemektedir.

Trakeostomi açılma zamanlaması en çok tartışılan değişkenlerden biri olduğundan kabul görmüş bir öneri bulunmamaktadır. Bu nedenle trakeostomi uygulama zamanı sorumlu YBÜ uzmanının hastayı ve klinik durumu değerlendirerek verdiği bir karardır. Genel uygulama kısa süre içerisinde ekstübasyon olasılığı görülmeyen durumlarda trakeostominin gerçekleştirilmesidir. Ciddi hipoksemi ve kanama diyatezi, hasta yakınlarının trakeostomi onamı vermek konusundaki kararsızlıkları girişimin geç yapılmasına neden olabilir. Birçok retrospektif çalışmaya göre trakeostomi açılması genellikle ventilasyonun 7. gününden sonra gerçekleştirildiği belirtilmiştir.⁸ Karasu ve ark.nın yaptığı retrospektif bir çalışmada, ortalama trakeostomi açılma süresi 16,51 gün olarak belirtilmiştir.⁹ Benzer bir çalışmada 442 hastanın yatışının 7. günü veya daha erken trakeostomi uygulanan hasta oranının %41, 8-20. günleri arasında trakeostomi uygulanan hasta oranının %54,3, 21. günü veya sonrasında trakeostomi uygulanan hasta oranının ise %4,8 olduğu, ortalama trakeostomi açılma süresinin de 9,96±6 gün olduğu belirlenmiştir.¹⁰ Çalışmamızda da her iki grupta trakeostomi açılması için geçen zamanda fark gözlenmedi (Grup I: 14,17±6,99 gün, Grup II: 15,12±6,36 gün). Bu da diğer yayımları desteklemektedir.

İşlem süresi uzadıkça hipoksemi ve hiperkapni-nin eşlik ettiği komplikasyonların olabileceği ve açılma süresi ne kadar kısa olursa bu komplikasyonların engellenebileceği bilinmektedir. İftikhar ve ark.nın açık cerrahi trakeostomi tekniği ile 3 perkütan

dilatasyonel trakeostomi tekniğini (standart, FOB, USG) karşılaştıran metaanalizinde, FOB ile uygulanan PDT süresinin 9,8-21,1 dk arasında değiştiğinden bahsedilmektedir.¹¹ Eminoğlu ve Özgünay’ın yaptığı çalışmada ise FOB ile yapılan PDT nin ortalama süresi 6,07 dk olarak belirtilmiştir.¹² Bunun nedeni olarak işlem süresinin başlangıç anının 14G kanülün deriden geçmesi ile başlatılması ve trakeostomi kanülünün yerleştirilip kafının şişirilmesi ile sonlandırılmasından kaynaklandığını bildirmişlerdir. Gobatto ve ark.nın yaptığı çalışmada, USG ve FOB ile PDT işlem süresi sırasıyla ortalama 11 ve 13 dk iken klinik sonuçlarda gruplar arasında fark görülmemiştir.¹³ Çalışmamızda ise ortalama işlem süresi USG grubunda 8,10±4,63 dk, FOB grubunda 8,24±2,42 dk olarak ölçüldü. Diğer çalışmalara göre sürenin daha kısa olmasının nedeni işlemin deneyimli kişiler tarafından iyi hazırlanarak yapılması olabilir. Bulgularımızda her iki grupta da SpO₂ ve PaO₂ değerlerinde işlem sonrasında düşüş görülmesine rağmen vakalarda ciddi hipoksemi ve hiperkapni yaşanmamıştır bunun nedeninde hastaların işlem öncesi %100 O₂ ile ventilasyonun sağlanmasına ve trakeostomilerin kısa sürede açılmasına bağlayabiliriz.

Trakeostominin komplikasyonları genellikle küçük ve orta derecelidir. Komplikasyonları en aza indirme çabası yeni yöntemlerin araştırılmasını gündeme getirmiştir. Yapılan bir çalışmanın 3 trakeostomi tekniğinin cerrahi trakeostomi ile (standart, FOB ve USG eşliğinde) karşılaştırıldığı metaanalizinde, prosedürle ilişkili komplikasyonların benzer olduğu, ancak 3 perkütan tekniğinden her birinin cerrahi trakeostomiye kıyasla daha kısa sürdüğü gösterilmiştir.¹¹ İki yöntemi karşılaştıran başka bir çalışmada, USG grubunda %33,3, FOB grubunda %20,7 hastada işleme bağlı minör komplikasyon görülürken majör komplikasyona rastlanmamıştır.¹³ Prospektif, randomize bir çalışmada, USG ve FOB etkinliği ve komplikasyon insidansı değerlendirilmiştir. FOB grubunda 12 (%32,2) hastada minör kanama (<5 mL) ve 4 (%11,11) hastada majör kanama (<50 mL) gözlenmiştir.¹⁴ Bu durum USG ile karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Çalışmada ayrıca USG grubunda çoklu ponksiyon gereksinimi ve desaturasyon insidansında azalma gösterilmiştir. Benzer bir çalışmada, USG’nin FOB’a göre obez has-

talarda ponksiyon sayısını, operasyon süresini, intraoperatif kanamayı önemli ölçüde azalttığı gözlenmiştir. Obez olmayan hastalarda komplikasyon açısından bu parametrelerde fark görülmemiştir.¹⁵ Gabotto ve ark. yaptıkları metaanalizde, USG eşliğinde PDT, bronkoskopi ve anatomik işaretli PDT ile olan çalışmaları değerlendirmişler ve majör komplikasyonlar arasında fark olmadığını minör komplikasyon açısından USG eşliğinde yapılan PDT grubunda daha düşük olduğunu ve bunun daha güvenli olduğunu bildirmişlerdir.¹⁶ Kost, bronkoskopi kullanarak perkütan trakeostomi açtığı 500 hastayı içeren çalışmasında, pnömotoraks ve pnömomediastinumla karşılaşmadığını bildirmiş ve bunu bronkoskopi kullanımına bağlamıştır.¹⁷ Başka bir araştırmada, PDT uygulanan 243 travma hastasının %32'sinde FOB kullanılmış ve komplikasyonlar araştırılmıştır.¹⁸ Fiberoptik kullanılmayan grupta 11 ve FOB kullanılan grupta 5 hastada komplikasyon gelişmiştir. Ancak FOB grubundaki vakaların %1,2'sinde havayolu kaybı ve kardiyak arrest gibi majör komplikasyon görülmüştür. Bu çalışma sonucunda FOB'un rutin kullanımından ziyade obez hastalarda veya anormal servikal anatomiye sahip kişilerde faydalı olabileceği belirtilmiştir. Çalışmamızda gruplar arasında deneme sayısı ve komplikasyon açısından farklılık izlenmedi. Başlıca komplikasyonlardan minör kanama stoma çevresinde kanama ve hipoksemi görüldü. Sadece USG grubunda bir tane cilt altı amfizem gerçekleşti. Hastaların hiçbirinde başarısız işlem olmadı. Pnömotoraks, ateletazi ve pnömomediastinumla karşılaşılmadı.

LİMİTASYONLAR

Bu çalışmanın bazı sınırlılıkları vardı. Birincisi; kontrol grubu olmayan ve sınırlı bir örneklem büyüklüğüne sahip tek merkezli bir çalışmaydı. İkincisi;

ventilatör ilişkili pnömoni insidansındaki farklılık, mortalite, uzun vadeli komplikasyonlar ve gruplar arasında YBÜ kalış süresi gibi diğer sonuç verilerine bakmamış olmamızdı.

SONUÇ

Çalışmamızda; FOB ve USG eşliğinde PDT'de işlem süresi ve komplikasyon oranları açısından fark bulunmadı. Trakeostomi uygulamalarında hangi yöntemin tercih edileceğine hastanın durumu, klinisyenin tecrübesi ve kliniğin teknik imkânlarına göre karar verilmesi gerektiğini 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 üyesi veya üyeleri ile ilişkisi, danışmanlık, bilirkişilik, herhangi bir firmada çalışma durumu, hissedarlık ve benzer durumları yoktur.

Yazar Katkıları

Fikir/Kavram: Ümran Karaca, Tuğba Onur; **Tasarım:** Ümran Karaca, Tuğba Onur, Şeyda Efsun Özgünay; **Denetleme/ Danışmanlık:** Ümran Karaca, Şeyda Efsun Özgünay; **Veri Toplama ve/veya İşleme:** Ümran Karaca, Şermin Eminoğlu, Filiz Ata; **Analiz ve/veya Yorum:** Ümran Karaca, Tuğba Onur; **Kaynak Taraması:** Ümran Karaca, Tuğba Onur, Filiz Ata; **Makalenin Yazımı:** Ümran Karaca; **Eleştirel İnceleme:** Şeyda Efsun Özgünay, Şermin Eminoğlu; **Kaynaklar ve Fon Sağlama:** Ümran Karaca, Filiz Ata; **Malzemeler:** Ümran Karaca, Tuğba Onur, Şeyda Efsun Özgünay.

KAYNAKLAR

1. Durbin CG Jr. Tracheostomy: why, when, and how? *Respir Care*. 2010;55(8):1056-68. [PubMed]
2. Griggs WM, Worthley LI, Gilligan JE, Thomas PD, Myburg JA. A simple percutaneous tracheostomy technique. *Surg Gynecol Obstet*. 1990;170(6):543-5. [PubMed]
3. Al-Ansari MA, Hijazi MH. Clinical review: percutaneous dilatational tracheostomy. *Crit Care*. 2006;10(1):202. [Crossref] [PubMed] [PMC]
4. Rajajee V, Fletcher JJ, Rochlen LR, Jacobs TL. Real-time ultrasound-guided percutaneous dilatational tracheostomy: a feasibility study. *Crit Care*. 2011;15(1):R67. [Crossref] [PubMed] [PMC]
5. Peris A, Linden M, Pellegrini G, Anichini V, Di Filippo A. Percutaneous dilatational tracheostomy: a self-drive control technique with video fiberoptic bronchoscopy reduces perioperative complications. *Minerva Anesthesiol*. 2009;75(1-2):21-5. [PubMed]
6. Plata P, Gaszyński T. Ultrasound-guided percutaneous tracheostomy. *Anaesthesiol Intensive Ther*. 2019;51(2):126-32. [Crossref] [PubMed]
7. Rees J, Haroon Y, Hogan C, Saha S, Derekshani S. The ultrasound neck imaging for tracheostomy study: a study prompting ultrasound screening prior to percutaneous tracheostomy procedures to improve patient outcomes. *J Intensive Care Soc*. 2018;19(2):107-13. [Crossref] [PubMed] [PMC]
8. Gupta S, Tomar DS, Dixit S, Zirpe K, Choudhry D, Govil D, et al. Dilatational percutaneous vs surgical tracheostomy in intensive care unit: a practice pattern observational multicenter study (DISSECT). *Indian J Crit Care Med*. 2020;24(7):514-26. [Crossref] [PubMed] [PMC]
9. Karasu D, Yılmaz C, Baytar Ç, Korfalı G, Yoğun bakım ünitemizde perkütan yöntemle açılan trakeostomi olgularının retrospektif analizi [Retrospective analysis of percutaneous tracheostomy cases in intensive care unit]. *Turk J Intensive Care*. 2018;16:83-7. [Crossref]
10. Kırca H, Çakın Ö, Cengiz M, Yılmaz M, Ramazanoğlu A. Yoğun bakımda trakeotomi: endikasyonlar, komplikasyonlar ve prognoz [Tracheotomy in the intensive care unit: indications, complications and prognosis]. *J Turk Soc Intensive Care*. 2018;16:17-25. [Crossref]
11. Iftikhar IH, Teng S, Schimmel M, Duran C, Sardi A, Islam S. A network comparative meta-analysis of percutaneous dilatational tracheostomies using anatomic landmarks, bronchoscopic, and ultrasound guidance versus open surgical tracheostomy. *Lung*. 2019;197(3):267-75. [Crossref] [PubMed]
12. Eminoğlu Ş, Özgünay Ş. Fiberoptik bronkoskopiyle açılan perkütan dilatasyonel trakeostomi ile standart perkütan dilatasyonel trakeostominin karşılaştırılması: prospektif, randomize çalışma [Comparison of percutaneous dilatational tracheostomy via fiberoptic bronchoscopy with standard percutaneous dilatational tracheostomy: a prospective randomized trial]. *Med Bull Haseki*. 2020;58:78-83. [Crossref]
13. Gobatto ALN, Besen BAMP, Tierno PFGMM, Mendes PV, Cadamuro F, Joelsons D, et al. Ultrasound-guided percutaneous dilatational tracheostomy versus bronchoscopy-guided percutaneous dilatational tracheostomy in critically ill patients (TRACHUS): a randomized noninferiority controlled trial. *Intensive Care Med*. 2016;42(3):342-51. [Crossref] [PubMed]
14. Ravi PR, Vijay MN. Real time ultrasound-guided percutaneous tracheostomy: is it a better option than bronchoscopic guided percutaneous tracheostomy? *Med J Armed Forces India*. 2015;71(2):158-64. [Crossref] [PubMed] [PMC]
15. Song J, Xuan L, Wu W, Zhu D, Zheng Y. Comparison of percutaneous dilatational tracheostomy guided by ultrasound and bronchoscopy in critically ill obese patients. *J Ultrasound Med*. 2018;37(5):1061-9. [Crossref] [PubMed]
16. Gobatto ALN, Besen BAMP, Cestari M, Pelosi P, Malbouisson LMS. Ultrasound-guided percutaneous dilatational tracheostomy: a systematic review of randomized controlled trials and meta-analysis. *J Intensive Care Med*. 2020;35(5):445-52. [Crossref] [PubMed]
17. Kost KM. Endoscopic percutaneous dilatational tracheostomy: a prospective evaluation of 500 consecutive cases. *Laryngoscope*. 2005;115(10 Pt 2):1-30. [Crossref] [PubMed]
18. Saritas A, Saritas PU, Kurnaz MM, Beyaz SG, Ergonenc T. The role of fiberoptic bronchoscopy monitoring during percutaneous dilatational tracheostomy and its routine use into tracheotomy practice. *J Pak Med Assoc*. 2016;66(1):83-9. [PubMed]