



Yoğun Bakım Ünitesinde Yapılan Cerrahi ve Perkütan Trakeostomilerin Komplikasyonlar Yönünden Değerlendirilmesi

The Evaluation of the Complications of Surgical and Percutaneous Tracheostomies in Intensive Care Unit

Cevdet Düger¹, Ahmet Cemil İsbir¹, İsmail Önder Uysal², İclal Özdemir Kol¹, Kenan Kaygusuz¹, Sinan Gürsoy¹, Caner Mimaroglu¹

¹Cumhuriyet Üniversitesi Tıp Fakültesi, Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı, Sivas, Türkiye

²Cumhuriyet Üniversitesi Tıp Fakültesi, Kulak Burun Boğaz Hastalıkları Anabilim Dalı, Sivas, Türkiye

Amaç: Yoğun bakım ünitemizde son 3 yıl içinde perkütan trakeostomi ve cerrahi trakeostomi uygulanmış hastalar geriye dönük olarak değerlendirilerek komplikasyonlar yönünden her iki yöntemin farklılıklarının belirlenmesi amaçlandı.

Yöntemler: Çalışmaya son 3 yıllık dönemdeki yaşları 18-65 arasında değişen, yoğun bakımda entübe olarak yatmakta olan trakeostomi açılmış hastalar dahil edildi. Hastalar perkütan trakeostomi açılmış olanlar ve cerrahi trakeostomi açılmış olanlar olarak iki gruba ayrıldı. Son 3 yıl içinde trakeostomi açılan ve dosyada aranan verileri tam olarak bulunarak çalışmaya dahil edilen cerrahi trakeostomili hasta sayısı 104, perkütan trakeostomi açılan hasta sayısı ise 99 olarak bulundu. Tüm bilgiler hasta dosyalarından, tetkik formlarından ve günlük hasta takip formlarından elde edildi. Hastaların demografik özellikleri ve glasgow koma skalası (GKS) verileri kaydedildi, işlem öncesi ve işlemden 1 gün sonrası hemodinamik verileri, kan gazı değerleri, hemoglobün, gibi veriler hasta dosyasından kaydedildi. İşlem sonrasında gelişen komplikasyonlar kaydedildi.

Bulgular: Cerrahi trakeostomi grubunda işlem sonrası hemoglobün değerleri perkütan trakeostomi grubuna göre anlamlı derecede düşük bulundu. Cerrahi trakeostomi açılmış 104 hastadan 20'sinde işlem sonrası kanama, 22'sinde akut dönemde endotrakeal entübasyon tekrarı, 18'inde cilt altı amfizem gözlemlendi. Perkütan trakeostomi hastalarından 99 hastanın 5'inde kanama, 7'sinde endotrakeal entübasyon tekrarı, 5'inde cilt altı amfizem gözlemlendi.

Sonuç: Perkütan trakeostomi yönteminin postoperatif komplikasyonlar ve kanama yönünden cerrahi trakeostomi yöntemine göre daha iyi sonuçlar verdiği ve yoğun bakımlarda trakeostomi yöntemi olarak yaygın şekilde kullanılabileceği kanaatindeyiz.

Anahtar Kelimeler: Perkütan trakeostomi, cerrahi trakeostomi, komplikasyon, yoğun bakım

Objective: In the last 3 years, intensive care unit patients who had undergone percutaneous tracheostomy and surgical tracheostomy retrospectively were evaluated to determine the differences between the two methods in terms of complications.

Methods: Patients who had been hospitalised in the intensive care unit in the last 3 years, with ages ranging from 18-65, who were intubated and had undergone tracheostomy were included in the study. Patients were divided into two groups: those with percutaneous tracheostomy and those with surgical tracheostomy. From the last 3 years, patients who had full data in the file were included in the study; the number of patients with surgical tracheostomy was 104, and the number of patients with percutaneous tracheostomy was 99. All data were obtained from patient charts, forms, and daily patient follow-up examination forms. Demographic characteristics of the patients and the Glasgow Coma Scale (GCS) data were recorded from the patient file and haemodynamic data, blood gas values, haemoglobin values of before and 1 day after the procedure were recorded. Any additional complications were also recorded.

Results: Haemoglobin values after the procedure were significantly lower than values before the initiation of procedure in the surgical tracheostomy group but not in the percutaneous tracheostomy group. In the surgical tracheostomy group, 20 of 104 patients had bleeding after the procedure; there was repetition of endotracheal intubation in 22 patients during the acute phase, and subcutaneous emphysema was observed in 18. Bleeding was recorded in patients with percutaneous tracheostomy in 5 out of 99 patients, repetition of endotracheal intubation was performed in 7, and subcutaneous emphysema was observed in 5.

Conclusion: The percutaneous tracheostomy technique, in terms of post-operative complications and bleeding, gives better results than surgical tracheostomy and could be used widely as a routine method for elective tracheostomy in intensive care units.

Key Words: Percutaneous tracheostomy, surgical tracheostomy, complication, intensive care

Giriş

Trakeostomi işlemi üst solunum yolları tıkanıklıklarının tedavisinde ve mekanik ventilatör desteğinin uzun süreceği veya sonlandırılmayacağı hastalarda sıklıkla uygulanan bir cerrahi yöntemdir (1-3). Üst hava yolu tıkanıklıklarında havayolu açıklığının sağlanması amacıyla uygulanırken, yoğun bakımda mekanik ventilatör desteğindeki hastalarda, havayolunu korumak, entübasyona bağlı oluşabilecek komplikasyonları önlemek, ölü boşluk hacmini azaltmak, mekanik ventilatörden ayırma döneminde hastalara konfor sağlamak ve pulmoner sistemdeki sekresyonların temizlenmesinde kolaylık sağlamak amacıyla uygulanır (1, 3, 4). Klinikte böylesi avantajları olan trakeostomi işleminin trakeada stenoz, enfeksiyon, fistül, kanama, soluma problemleri gibi ciddiye derecesi değişken

bir takım komplikasyon riskleri de bulunmaktadır (5). Trakeostomiye bağlı komplikasyonları azaltabilmek adına değişik teknikler geliştirilmiş olup perkütan trakeostomi yöntemi de bunlardan biridir (1). Perkütan trakeostomi işlemi, trakea lümenine ulaşmak için pretrakeal cilt ve cilt altı dokuda delik açılmak suretiyle uygulanır (1). Klasik trakeostomi işlemi ise genellikle cerrahlar tarafından uygulanan bir işlem olup, cerrahi trakeostomi olarak adlandırılırken, perkütan trakeostomi işlemini anestezi ve yoğun bakım uzmanları uygulayabilmektedir.

Bu geriye dönük çalışmada son 3 yıl içinde yoğun bakım ünitemizde uygulanan cerrahi ve perkütan trakeostomileri hemodinamik, klinik ve işlem sonrası erken dönem komplikasyonlar yönünden karşılaştırmayı amaçladık.

Yöntemler

Çalışmamız, Cumhuriyet Üniversitesi Tıp Fakültesi 2012-06/27 numaralı ve 26.06.2012 tarihli etik kurul izni ve hasta yakınlarının yazılı onamı alındıktan sonra, yoğun bakım ünitemizde son 3 yıl içinde yatmış, yaşları 18-65 arasında değişen, trakeostomi açılmış hastaların geriye dönük olarak değerlendirilmesiyle yapıldı. Daha önce trakea cerrahisi öyküsü olan, trakeostomi açıldığı dönemde kanama ve pıhtılaşma bozukluğu olan, diabetes mellitus olan, hipertansiyon öyküsü olan, sepsis olan, dosyada bilgileri eksik olan, acil havayolu sağlamak için trakeostomi uygulanan ve trakeostomi işlemi öğretim üyesi, uzman ve başasistan haricinde yapılan hastalar çalışma dışı bırakıldı. Hastalar perkütan trakeostomi açılmış olanlar (Grup P) ve cerrahi trakeostomi açılmış olanlar (Grup C) olarak iki gruba ayrıldı. Dosyada aranan verileri tam olarak bulunarak çalışmaya dahil edilen son 3 yıl içinde cerrahi trakeostomi açılmış hasta sayısı 104, perkütan trakeostomi açılmış hasta sayısı ise 99 olarak bulundu. Perkütan grubunda tüm hastalara yatak başında standart Griggs yöntemi ile perkütan dilatasyonel trakeostomi, cerrahi grubundaki hastalara da yatak başında, standart klasik cerrahi

trakeostomi uygulandığı belirlendi. Perkütan trakeostomi işleminin bronkoskopi eşliğinde yapılmadığı belirlendi. Tüm bilgiler hasta dosyalarından, tetkik formlarından ve günlük hasta takip formlarından elde edildi. Hastaların yaş, cinsiyet, boy, kilo, trakeostomi öncesi entübe kalma süreleri, işlem sırasında uygulanan anestetik ajan, Glasgow koma skoru (GKS), işlem öncesi ve işlemden sonra 2, 4, 6, 12, 24. saatlerdeki ortalama arter basıncı (OAB), kalp hızı (KH) değerleri ve 6. saat kan gazı, hemoglobin (Hb) verileri hasta dosyasından kaydedildi. İşlem sonrasında 24 saat içinde cerrahi müdahale gerektirmiş trakeostomi kenarından olan kanama, 12 saat içinde havayolu sıkıntısı nedeniyle entübasyon, cilt altı amfizem ve oluşmuş herhangi bir başka komplikasyon kaydedildi.

İstatistiksel analiz

Veriler SPSS (Ver 15,0) paket program kullanılarak analiz edildi. Değerler ortalama±standart sapma (ort±SS) olarak alındı. Trakeostomi öncesinde hastaların entübe kalma süreleri independent samples testi ile karşılaştırıldı. İşlemden önceki ve sonraki OAB, Hb değerleri, kan gazı değerleri Wilcoxon Rank testi ile değerlendirildi. İşlemi gerçekleştiren doktorların deneyimi, işlem sırasında hastaların SpO₂ değerleri ve komplikasyonlar Chi-Square testi ile değerlendirildi. İncelemelerde p<0,05 istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

Bulgular

Gruplar arasında yaş, cinsiyet, boy, kilo, uygulanan anestetik ajan, trakeostomi öncesi entübe kalma süresi ve GKS verileri yönünden fark bulunamadı. Cerrahi trakeostomi açılan grupta hasta sayısı 104, perkütan trakeostomi açılan grupta hasta sayısı ise 99 idi (Tablo 1).

Her grup kendi içinde değerlendirildiğinde her iki grupta da işlem sonrası 4 ve 6. saat OAB değerleri işlem öncesi değerinden anlamlı derecede düşük bulunmuşken (p=0,001), grup C de işlem sonrası 4 ve 6. saat KH değerleri işlem öncesi değerlerden yüksek bulundu (p=0,001). Gruplar birbiriyle karşılaştırıldığında grup C 4 ve 6. saat OAB değerleri grup P'ye göre anlamlı derecede düşük bulundu (p=0,001). Grup C'de 4, 6, 12. saat KH değerleri grup P'den yüksek bulundu (p=0,001) (Şekil 1, 2).

Gruplar arasında işlem öncesi hemoglobin değerleri yönünden fark yokken, cerrahi trakeostomi grubunda işlem sonrası hemoglobin değerleri, perkütan trakeostomi grubuna göre anlamlı derecede düşük bulundu (p=0,001) (Tablo 2).

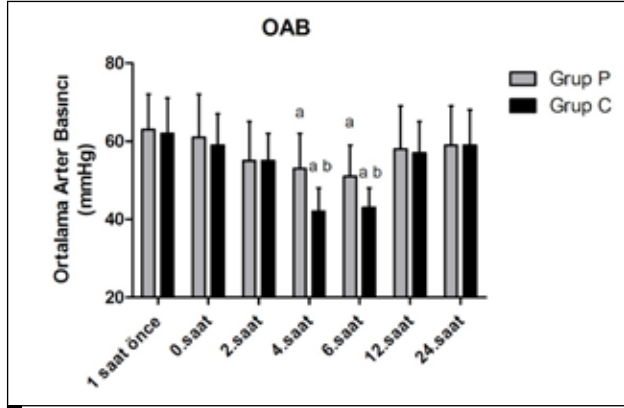
Perkütan trakeostomi grubunda işlem öncesi ve işlem sonrası kan gazı değerleri arasında anlamlı fark bulunamazken, cerrahi trakeostomi grubunda işlem sonrası kan gazı incelemesinde pH ve pO₂ değerleri anlamlı derecede düşük ve pCO₂ değerleri yüksek bulundu

Tablo 1. Demografik veriler

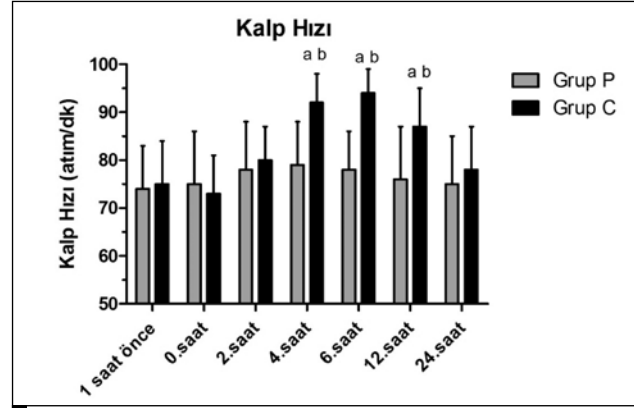
	Grup P (n=99)	Grup C (n=104)	P
Yaş (yıl)	57,0±10,2	55,4±11,3	0,495
Cinsiyet (E/K)	58/41	62/42	0,343
Glasgow Koma Skoru	7,4±4,1	7,6±3,7	0,415
Girişim Öncesi Entübasyon Süresi (gün)	8,7±3,2	8,9±3,5	0,425
Veriler ortalama±SS olarak verilmiştir			

Tablo 2. Hemoglobin, pH, pO₂, pCO₂ verileri

	Grup P		Grup C		p
	Önce	Sonra	Önce	Sonra	
Hemoglobin (g/dL)	11,6±3,4	10,9±3,7	11,8±3,5	8,3±3,8 ^{a,b}	^a : 0,01 ^b : 0,001
pH	7,36±0,02	7,33±0,02	7,38±0,01	7,31±0,01 ^c	^c : 0,001
pO ₂ (mmHg)	221,7±68,4	214,3±64,1	237,3±73,4	122,1±45,7 ^{d,e}	^d : <0,001 ^e : <0,001
pCO ₂ (mmHg)	39,3±4,4	42,7±5,9	38,3±5,4	62,4±13,3 ^{f,g}	^f : 0,002 ^g : 0,001
Önce: İşlem öncesi, Sonra: İşlem sonrası ^{a, d, f} : Her iki grup Sonra değerleri karşılaştırıldığında ^{b, c, e, g} : Grup C Önce ve Sonra değerleri karşılaştırıldığında					



Şekil 1. Ortalama arter basıncı değerleri (OAB)
a: $p < 0,05$ Grup içi 1saat önce değerleriyle karşılaştırıldığında
b: $p < 0,05$ Gruplar arası 4. ve 6. saat değerleri karşılaştırıldığında



Şekil 2. Kalp hızı değerleri
a: $p < 0,05$ Grup içi 1saat önce değerleriyle karşılaştırıldığında
b: $p < 0,05$ Gruplar arası 4., 6. ve 12. saat değerleri karşılaştırıldığında

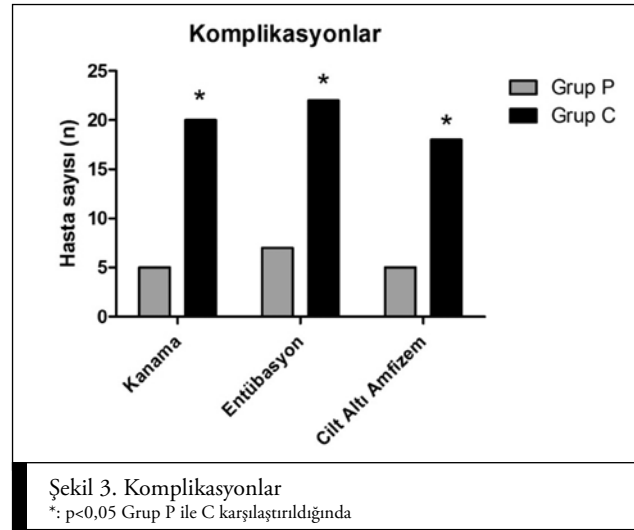
($p=0,001$). Gruplar arasında işlem öncesi pH, pO_2 ve pCO_2 değerleri açısından fark yokken, cerrahi trakeostomi grubunda işlem sonrası pH, pO_2 değerleri düşük ve pCO_2 değerleri yüksek bulundu ($p=0,001$) (Tablo 2).

Cerrahi trakeostomi açılmış ve değerlendirmeye alınmış, 104 hastadan 20'sinde işlem sonrası kanama, 22'sinde akut dönemde endotrakeal entübasyon tekrarı, 18'inde cilt altı amfizem gözlemlendi. Perkütan trakeostomi hastalarından 99 hastanın 5'inde kanama, 7'sinde endotrakeal entübasyon tekrarı, 5'inde cilt altı amfizem gözlemlendi (Şekil 3).

Tartışma

Biz bu retrospektif çalışmada yoğun bakım ünitemizde son 3 yıl içinde uygulanan yatak başı cerrahi ve perkütan trakeostomi yöntemlerini klinik, hemodinamik ve erken dönem komplikasyonlar yönünden karşılaştırmayı amaçladık. Trakeostomi işlemi günümüzde artık acil ve alternatif havayolu sağlama yöntemi olmaktan çok, yoğun bakım ünitelerinde uzun süre mekanik ventilatör desteği gerekecek hastalarda, endotrakeal entübasyon ve mekanik ventilasyon komplikasyonlarını en aza indirmek ve hastada rahatlık sağlamak üzere yapılan bir işlem durumundadır. Mekanik ventilatörde takip edilen hasta sayısının artışıyla birlikte trakeostomi işlemi de yaygınlaşmaya başlamıştır (1, 2). Trakeostomi işlemi tüm bu avantajlarına karşın ciddi komplikasyonlara da sebep olabilen cerrahi bir işlem olduğundan, araştırmacılar son yıllarda, uygulama kolaylığı sağlayan ve komplikasyon risklerinin daha az olduğu perkütan yöntemlere yönelmişlerdir (2, 3, 6). Perkütan dilatasyonel trakeostomi işleminin cerrahi trakeostomiye göre, küçük cilt insizyonu, daha az doku hasarı, daha az kanama, daha az stoma enfeksiyonu, daha kısa sürede açılabilme, yatak başında uygulanabilirlik, personel, ekipman ve ameliyathane gereksinimi olmadığı için daha düşük maliyet, cerrah harici hekimler tarafından açılabilme gibi pek çok avantajı olduğu gösterilmiştir (1, 3).

Trakeostomide komplikasyon riskini artıran durumlardan birisi, acil şartlarda havayolu sağlamak için trakeostomi açılmasıdır. Elektif uygulanan trakeostomilerde komplikasyon oranları düşüktür (1, 7). Ayrıca perkütan trakeostomi acil koşullarda kontrendike olup uygulanmadığından, çalışmanın sonuçlarına bu durumun etki etmemesi için acil durumlarda havayolu sağlama amaçlı cerrahi trakeostomi uygulanmış hastaları çalışma dışı bıraktık. Cerrahi yöntemde hastanın ameliyathaneye gidip gelmesi, hastanın oksijenlenme ve ventilasyonunu etkileyebileceğinden, çalışmaya yoğun bakımda yatak başı uygulanan cerrahi trakeostomi hastaları dahil edildi.



Şekil 3. Komplikasyonlar
*: $p < 0,05$ Grup P ile C karşılaştırıldığında

Yine trakeostomi komplikasyon oranlarını etkileyen bir diğer durum da uygulayıcının tecrübesidir (1, 7). Bundan dolayı çalışmamızda özellikle her iki trakeostomi işlemi de uygulamakta tecrübeli uygulayıcıların işlem yaptığı hastalar değerlendirmeye alınmıştır. Ayrıca kişinin tecrübesi kadar, kliniğin tecrübesi de komplikasyon oranlarını değiştiren önemli bir diğer etkidir. Özellikle trakeostomi nedenli ölümler, kliniğin bu işlemi uygulamaya başlamasından sonraki 1 yıl içinde görülmektedir (1, 8). Perkütan trakeostomi işlemi 4 yıl önce kliniğimizde yaygın kullanılmaya başlanması nedeniyle, klinik tecrübesizlik nedenli etkenlerin çalışma sonucuna etki etmemesi için özellikle son 3 yıl verileri değerlendirmeye alınmıştır.

Sağiroğlu ve ark. (4) yaptığı retrospektif bir çalışmada kan basıncı, kalp hızı, O_2 saturasyonu ve komplikasyon verileri yönünden gruplar arası fark bulunmadığı, cerrahi grubunda girişim sonrası pH'nın, perkütan grubuna göre anlamlı derecede düşük olduğu, girişim sürelerinin de perkütan grubunda anlamlı düzeyde kısa olduğu bildirilmektedir. Youssef ve ark. (9) 2011 yılında 64 yoğun bakım hastası üzerinde yaptığı prospektif bir klinik çalışmada, perkütan ve cerrahi trakeostomi yöntemleri karşılaştırılmış ve oksijenlenme, işlem süreleri, işlem sırasında kanama miktarları açısından bir fark bulunmamışken, işlem sonrası enfeksiyon oranları ve yara skarı büyüklüğü, perkütan grubunda daha düşük bulunmuştur. Freeman ve ark. (10) tarafından yapılan bir diğer meta-analizde, perkütan trakeostominin cerrahiye göre uygulama kolaylığı, kanama ve postoperatif enfeksiyon oranlarının düşüklüğü gibi birçok avantajla-

rının bulunduğu belirtilmektedir. Heikkinen ve ark. (11) 56 hasta üzerinde yaptığı prospektif bir diğer çalışmada perkütan trakeostomi işlemi, cerrahi tekniğe göre komplikasyon risklerinin azlığı ve işlem süresi kısalığı yönlerinden daha avantajlı bulunmuştur. Benzer şekilde perkütan trakeostomi işleminin cerrahi trakesotomiye göre daha az komplikasyona neden olduğu, uygulama kolaylığı nedenleriyle avantajlı olduğunu bildiren, değişik zamanlarda yapılmış çalışmalar mevcuttur (12-15). Bu çalışmaların sonuçlarının aksine Dulguero ve ark. (7) yaptığı bir meta analizde perkütan trakeostomi işleminde komplikasyon oranlarının, cerrahi trakeostomiye göre anlamlı olarak daha yüksek olduğu, kalp durması ve ölümün, cerrahi tekniğe göre daha fazla görüldüğü bildirilmiştir. Bunu özellikle uygulayıcı tecrübesizliğine ve işlem yapılan hastaların ileri derecede ağır yoğun bakım hastaları olmasına bağlamışlardır. Dulguero ve ark. (7) sonuçlarına benzer olarak Oliver ve ark. (16) meta analizinde, perkütan trakeostominin komplikasyonlarının cerrahi tekniğe göre erken dönemde daha fazla olduğu bildirilmiştir. Bizim çalışmamızda cerrahi trakeostomi grubunda işlem sonrası kan gazı değerleri perkütan grubuna göre bozulma göstermiştir. Çalışmamızda cerrahi trakeostomi grubu hastalarında işlem sonrası OAB'da işlem öncesine göre hafif ancak anlamlı bir düşüklük, KH da ise anlamlı bir yükseklik vardı, kan gazı değerleri cerrahi grubunda işlem sonrası bozulmuşken, kanama ve komplikasyon oranları da perkütan grubuna göre anlamlı derecede artmış bulundu. Çalışmamızdaki OAB, KH ve Hb açısından oluşan farklılığı da işlem sonrası cerrahi grupta gözlenen oksijenlenme düşüşüne ve artmış kanama miktarına bağlamaktayız. Ancak çalışmamızda gördüğümüz işlem sonrasında oksijenlenmede oluşan bozulmayı, her ne kadar işlem süresini değerlendirmediysek de cerrahi teknik süresindeki uzunluğa ve trakea içine kaçan sekresyonlarla oluşan havayolu reaksiyonuna bağlamaktayız. Öksüz ve ark. (17) 2010 yılında yaptıkları prospektif çalışmalarında perkütan dilatasyonel trakeostomide iki farklı tekniği karşılaştırmışlar, her ne kadar çalışma dizaynını itibariyle bizim çalışmamızdan farklı görülse de kullanılan farklı tekniklerde işlem sonrası kan gazı değerlerinde işlem öncesine göre değişiklik görüldüğünü göstermiş bir çalışma olması önemlidir.

Perkütan ve cerrahi trakeotomi tekniklerini birbiriyle karşılaştırırken perkütan trakeostomi kontrendikasyonları nedeniyle uygulanamayan, daha zor hastalara (kısa boyun vb.) cerrahi trakeostomi tekniği uygulandığı gözden kaçırılmaması gereken bir durumdur (7). Her ne kadar bu durum, yapılan retrospektif araştırmaların sonuçlarının sağlıklı olmayacağını ima etse de randomize kontrollü prospektif çalışmalar perkütan trakeostomi işleminin daha avantajlı olduğunu bildirmekte ve çalışmamızın sonuçlarını desteklemektedir (9, 11).

Sonuç

Perkütan trakeostomi yönteminin erken postoperatif dönemde oksijenlenme, komplikasyonlar ve kanama yönünden, cerrahi trakeostomi yöntemine göre daha iyi sonuçlar verdiği ve yoğun bakımlarda elektif trakeostomi yöntemi olarak, cerrahi tekniğe göre daha fazla tercih edilmesi gerektiği kanaatindeyiz.

Çıkar Çatışması

Yazarlar herhangi bir çıkar çatışması bildirmemişlerdir.

Hakem değerlendirmesi: Dış bağımsız.

Yazar Katkıları

Fikir - C.D.; Tasarım - C.D., İ.Ö.U.; Denetleme - A.C.İ., İ.Ö.K.; Kaynaklar - C.D.; Malzemeler - C.D., İ.Ö.K., K.K.; Veri toplanması ve/veya işlemesi - C.D., A.C.İ., K.K.; Analiz ve/veya yorum - C.D., İ.Ö.U., İ.Ö.K., C.M.; Literatür taraması - C.D., İ.Ö.U., S.G.; Yazıyı yazan - C.D., A.C.İ., İ.Ö.U.; Eleştirel İnceleme - K.K., S.G., C.M.; Diğer - K.K., S.G., C.M.

Conflict of Interest

No conflict of interest was declared by the authors.

Peer-review: Externally peer-reviewed.

Author Contributions

Concept - C.D.; Design - C.D., İ.Ö.U.; Supervision - A.C.İ., İ.Ö.K.; Funding - C.D.; Materials - C.D., İ.Ö.K., K.K.; Data Collection and/or Processing - C.D., A.C.İ., K.K.; Analysis and/or Interpretation - C.D., İ.Ö.U., İ.Ö.K., C.M.; Literature Review - C.D., İ.Ö.U., S.G.; Writer - C.D., A.C.İ., İ.Ö.U.; Critical Review - K.K., S.G., C.M.; Other - K.K., S.G., C.M.

Kaynaklar

1. Akıncı SD, Kanbak M, Aypar Ü. Perkütan Trakeostomi. Yoğun Bakım Dergisi 2003; 3: 149-59.
2. Erden V, Şanlı Hamzaoğlu N, Başaranoğlu G, Delatioğlu H, Erkalp K. Percu Twist Yöntemi ile Perkütan Trakeostomi. Yoğun Bakım Dergisi 2004; 4: 57-60.
3. Pappas S, Maragoudakis P, Vlastarakos P, Assimakopoulos D, Mandrali T, Kandiloros D, et al. Surgical versus percutaneous tracheostomy: an evidence-based approach. Eur Arch Otorhinolaryngol 2011; 268: 323-30. [CrossRef]
4. Sağiroğlu AE, Ağkoç E, Doğan Y, Gömeçlioğlu V, Orhon Z, Yavaş C, ve ark. Yoğun bakım ünitesinde perkütan ve cerrahi trakeostominin karşılaştırılması. Göztepe Tıp Dergisi 2010; 25: 67-70.
5. Shah RK, Lander L, Berry JG, Nussenbaum B, Merati A, Roberson DW. Tracheostomy outcomes and complications: a national perspective. Laryngoscope 2012; 122: 25-9. [CrossRef]
6. Erden V, Delatioğlu H, Başaranoğlu G. Griggs yöntemi ile 85 olguda perkütan trakeostomi. Anestezi Dergisi 2002; 10: 53-6.
7. Dulguero P, Gysin C, Perneger TV, Chevrolet JC. Percutaneous or surgical tracheostomy: A metaanalysis. Crit Care Med 1999; 27: 1617-25. [CrossRef]
8. Massick DD, Yao S, Powell DM, Griesen D, Hobgood T, Allen JN, et al. Bedside tracheostomy in the intensive care unit: a prospective randomized trial comparing open surgical tracheostomy with endoscopically guided percutaneous dilational tracheostomy. Laryngoscope 2001; 111: 494-500. [CrossRef]
9. Youssef TF, Ahmed MR, Saber A. Percutaneous dilational versus conventional surgical tracheostomy in intensive care patients. N Am J Med Sci 2011; 3: 508-12. [CrossRef]
10. Freeman BD, Isabella K, Lin N, Buchman TG. A meta-analysis of prospective trials comparing percutaneous and surgical tracheostomy in critically ill patients. Chest 2000; 118: 1412-8. [CrossRef]
11. Heikkinen M, Aarnio P, Hannukainen J. Percutaneous dilational tracheostomy or conventional surgical tracheostomy? Crit Care Med 2000; 28: 1399-402. [CrossRef]
12. Dongelmans DA, Van Der Meer NJ, Schultz MJ. Percutaneous dilational tracheostomy in intensive care patients: technique, indications and complications. Ned Tijdschr Geneesk 2003; 147: 2370-4.
13. Van Heerden PV, Webb SA, Power BM, Thompson WR. Percutaneous dilational tracheostomy--a clinical study evaluating two systems. Anaesth Intensive Care 1996; 24: 56-9.
14. Crofts SL, Alzeer A, McGuire GP, Wong DT, Charles D. A comparison of percutaneous and operative tracheostomies in intensive care patients. Can J Anaesth 1995; 42: 775-9. [CrossRef]
15. Friedman Y, Mizock BA. Percutaneous versus surgical tracheostomy: procedure of choice or choice of procedure. Crit Care Med 1999; 27: 1684-5. [CrossRef]
16. Oliver ER, Gist A, Gillespie MB. Percutaneous versus surgical tracheostomy: an updated meta-analysis. Laryngoscope 2007; 117: 1570-5. [CrossRef]
17. Öksüz H, Şenoğlu N, Yıldız H, Doğan Z. Perkütan dilatasyonel trakeostomi uygulamalarında fiberoptik bronkoskop ile ışıklı stilenin karşılaştırılması. Türk Anest Rean Der Dergisi 2010; 38: 113-20.