

COVID-19 Olan Yoğun Bakım Hastalarında Trakeostomi Uygulamaları

Tracheostomy Applications in Critically-Ill COVID-19 Patients

Gülbin AYGENCEL^a, Yusuf Kemal KEMALOĞLU^b

^aGazi Üniversitesi Tıp Fakültesi, İç Hastalıkları ABD, Yoğun Bakım BD, Ankara, TÜRKİYE

^bGazi Üniversitesi Tıp Fakültesi, Kulak Burun Boğaz ve Baş Boyun Cerrahisi ABD, Ankara, TÜRKİYE

ÖZET Koronavirüs hastalığı-2019 [coronavirus disease-2019 (COVID-19)] pandemisi sırasında giderek artan sayıda, hastada invaziv mekanik ventilasyon ihtiyacı ve uzamış mekanik ventilasyona bağlı olarak da trakeostomi açılma gereksinimi ortaya çıkmaktadır. Bu grup hastalarda, trakeostomi açılması için net zaman belirtilmemekle birlikte, 14 günden sonra açılması önerilmektedir. Perkütan veya cerrahi trakeostominin birbirlerine üstün olup olmadıkları veya bulaş riski açısından farklı olup olmadıkları bilinmemektedir. Ancak her 2 işlem sırasında da bulaş azaltacak birtakım basamaklara dikkat edilmesi gereklidir. Bu derleme, COVID-19 hastalarında trakeostomi uygulamalarında dikkat edilecek noktaları belirtmek amacıyla yazılmıştır.

ABSTRACT During the coronavirus disease-2019 (COVID-19) pandemic, an increasing number of patients need invasive mechanical ventilation and hence tracheostomy opening due to prolonged mechanical ventilation. Although there is no clear timing for tracheostomy in this group of the patients, it is recommended to open it after 14 days. It is not known whether percutaneous or surgical tracheostomy is superior to each other or if it is different in terms of the risk of transmission. However, it is necessary to pay attention to a number of steps that will reduce contamination during both processes. This review was written to indicate the points to be considered in tracheostomy applications in COVID-19 patients.

Anahtar Kelimeler: COVID-19; yoğun bakım ünitesi; trakeostomi; zamanlama; yöntem

Keywords: COVID-19; intensive care unit; tracheostomy; timing; method

Çin'in Hubei eyaletine bağlı Wuhan kentinde Aralık 2019 tarihinde ortaya çıkan ve kısa sürede tüm dünyaya yayılarak bir salgın hâline dönüşen yeni tip şiddetli akut solunum sendromu-koronavirüs-2 [severe acute respiratory syndrome-coronavirus-2 (SARS-CoV-2)]'nin dünya genelinde bulaştığı kişi sayısı 4.338.659'e, hayatını kaybeden hasta sayısı da 297.119 kişiye ulaşmıştır.^{1,2} Türkiye'de ilk kez 11 Mart 2020 tarihinde tespit edilen bu virüs ile enfekte kişi sayısı 146.457'ye, ölen hasta sayısı da 4055'e yükselmiştir.³

SARS-CoV-2'nin oluşturduğu koronavirüs hastalığı-2019 [coronavirus disease-2019 (COVID-19)] tablosu, bir üst solunum yolu enfeksiyonu şeklinde başlamakta, enfekte hastaların %80 kadarı tabloyu

semptomsuz veya hafif semptomlar ile atlattmaktadır. Hastaların %20 kadarında ise olay viral pnömoniye hatta akut solunum yetmezliği tablosuna kadar ilerlemekte ve hastaneye yatış gerekmektedir. Yoğun bakım yatışı gerektiren hastaların oranının ise tüm olguların %5-6'sı kadar olduğu bilinmektedir. Yoğun bakım ünitelerine hastalar, ilerleyici akut solunum yetmezliği sendromu [acute respiratory distress syndrome (ARDS)], hemodinamik dengesizlik ve çoklu organ yetmezliği tabloları ile kabul edilmektedir. Yoğun bakıma kabul edilen hastaların büyük bir kısmında (%70-80), invaziv mekanik ventilasyon ihtiyacı gelişmektedir. İnvaziv mekanik ventilasyon desteği gereken hastaların %50-55 kadarının, yoğun bakım yatışının ilk 7 gününde hayatını kaybettiği bi-

Correspondence: Gülbin AYGENCEL
Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi, İç Hastalıkları ABD, Yoğun Bakım BD, Ankara, TÜRKİYE/TURKEY
E-mail: aygencel@hotmail.com



Peer review under responsibility of Journal of Ear Nose Throat and Head Neck Surgery.

Received: 20 May 2020 **Accepted:** 22 May 2020 **Available online:** 28 May 2020

1307-7384 / Copyright © 2020 Turkey Association of Society of Ear Nose Throat and Head Neck Surgery. Production and hosting by Türkiye Klinikleri.
This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

linmektedir. Geriye kalan hastaların %10 kadarında ise 14 günden daha uzun süre mekanik ventilasyon desteği gerektiği bildirilmektedir.⁴⁻⁷ Bugün konumuz olan trakeostomi uygulamaları da asıl bu uzamış mekanik ventilasyon desteği gereken hastalarda söz konusu olmaktadır.

Kaynaklara göre 3.000 yıllık bir geçmişe sahip olan trakeostomi uygulaması, günümüzde sadece üst solunum yolu obstrüksiyonları için değil, uzamış invaziv mekanik ventilasyon desteği gerektiren tüm solunum yetmezliği hastalarında uygulanabilen bir cerrahi işlem hâline gelmiştir. Trakeostomi, entübe ve invaziv mekanik ventilasyon gereksinimi duyulan hastalarda, zamanlaması 3-21 gün arasında değişmekle birlikte genelde 10-14 günden sonra ölü boşluğu azaltmak, sekresyonların temizlenmesi ve entübasyon tüpünün neden olduğu üst solunum yolu komplikasyonlarını (laringeal ve trakeal granülasyon dokusu ve/veya stenoz gelişmesini önlemek) azaltmak için önerilmektedir. Trakeostomi hem bakım veren ekibe hem de hastaya, bunların ötesinde de bir dizi avantaj ve konfor sağlamaktadır.^{8,9} Bu nedenle, günümüzde trakeostomi, oransal olarak baş-boyun kanseri hastalarından sonra en çok yoğun bakımlarda yatan hastalarda uygulanmakta; yoğun bakımlardaki giderek artan hasta sayısı, yaşlanan nüfus ve baş-boyun kanser cerrahisinde giderek organ koruyucu cerrahilerin ön plana çıkmasıyla da pratikte trakeostominin en çok açıldığı hasta grubunu yoğun bakım hastaları oluşturmaktadır.⁸⁻¹² Kaynaklar trakeostominin giderek daha fazla belirli tek kullanımlık aletlerden oluşan patentli setlerden faydalanılarak kulak burun boğaz (KBB) dışındaki cerrahi ve özellikle de dâhili branş uzmanları tarafından açıldığını göstermekle birlikte, hâlen azımsanmayacak bir oranda KBB ekibi tarafından cerrahi diseksiyon yoluyla açılmaktadır.¹³

Bu derleme yazısında, COVID-19 olan yoğun bakım hastalarında trakeostomi uygulamalarının zamanlaması, yöntemi ve işlem sırasında bulaşı önlemek amacıyla yapılması gerekenler ele alınmıştır.

TRAKEOSTOMİ ZAMANLAMASI

Genel olarak bakıldığında, translaringeal entübasyon yapılmış ve invaziv mekanik ventilasyon des-

teğindeki yoğun bakım hastalarında, erken trakeostomi (invaziv mekanik ventilasyon desteğinin ilk 7-10 günü içinde) önerilmektedir. Literatürde, erken trakeostominin uzamış entübasyonun üst havayolunda neden olduğu hasarı azalttığı, hastanın konuşabilmesine ve yemesine yardımcı olduğu, hemşirelik bakımını kolaylaştırdığı, hastanın mobilizasyonu için daha güvenli havayolu sağladığı, hastanın mekanik ventilasyondan daha erken ayrılmasına yardımcı olduğu, enfeksiyon oranını azalttığı, yoğun bakım yatış süresini kısalttığı ve mortaliteyi azalttığını gösteren çalışmalar bulunmaktadır.^{14,15} Ancak COVID-19 hastalarına gelindiğinde erken trakeostomi açılmadan önce 2 konuya açıklık getirilmesi önem kazanmaktadır. Birincisi, bu hastalarda gözlenen yüksek mortalite oranı (%50-55) nedeni ile beklenen sağkalım şansı, ikincisi ise bu işlemin sağlık çalışanlarına virüs bulaştırma riskidir. Yukarıda da bahsettiğimiz gibi bu hastaların yarısı invaziv mekanik ventilasyonun ilk 1 haftası içinde değişik nedenlerle (kardiyomiyopati, aritmi, ağır solunum yetmezliği, çoklu organ yetmezliği, sitokin fırtınası vb.) kaybedilmektedir. Ayrıca yoğun bakım yatış ihtiyacı olan ve mortalitesi yüksek hasta grubunu, 65 yaş üstü, komorbiditesi fazla olan hastalar oluşturmaktadır. Bu nedenle, trakeostominin erken açılması gereksiz bir işlem olabilir. Bilindiği üzere COVID-19, insandan insana damlacık ve temas yolu ile bulaşmaktadır. İnsanda semptomlar başladıktan sonraki ilk 2 hafta veya virüs vücuda alındıktan sonraki ilk 3 hafta (semptomlar virüs alındıktan sonra ortalama 5,5 günde ortaya çıkmaktadır) bulaştırıcılık açısından çok önemlidir.^{16,17} Ancak bazı işlemler vardır ki (entübasyon, aspirasyon, kardiyopulmoner resüsitasyon, bronkoskopi yapılması ve trakeostomi açılması gibi) bunlar, aerosol oluşturan medikal işlemler olarak bilinmekte, bulaş riskini daha fazla artırmakta ve sağlık çalışanlarının yaşamını tehdit etmektedir. COVID-19 sonrası yayımlanan bazı rehberler (Amerika Birleşik Devletleri, İngiltere ve Kanada KBB uzmanlık derneklerinin rehberleri) ve 2003 yılındaki SARS tecrübesi trakeostomi işleminin entübasyondan 14 gün ve sonrasına ertelenmesini önermektedir.¹⁸⁻²¹ Böylece hastada viral yük ve bulaştırma riski azalmakta, hastalığın seyri ve prognozu belirginleşmektedir.

TRAKEOSTOMİ YÖNTEMİ

Perkütan trakeostomi tekniklerinin 1980'li yıllarda gelişmesi ve yaygınlaşması ile birlikte bu teknikler, günümüzde yoğun bakım ünitelerinde en sık tercih edilen trakeostomi uygulamaları hâline gelmiştir. Perkütan trakeostomide sıklıkla dilatasyonel trakeostomi teknikleri kullanılmakta; çoklu sıralı dilatasyon, tekli dilatasyon, forsepsle dilatasyon, balonla dilatasyon veya kontrollü rotasyonel dilatasyon gibi adlar almaktadır. Her bir yöntem içinde çeşitli sayıda hazır ticari kitler (Ciaglia Blue Rhino kit-Cook Critical Care, Bloomington, IN, USA; PercuTwist-Rüsch™, Kern, Germany; Griggs Portex®-Smiths Medical, Minneapolis, MN, USA, vb. gibi) bulunmaktadır. Bu tekniklerin komplikasyon, işlem süresi, güvenilirlik ve maliyet açısından birbirlerine avantaj ve dezavantajları olmakla birlikte, rutin kullanımda hâlen hangisinin en iyi metod olduğu henüz net değildir.^{22,23}

COVID-19 hastalarına gelindiğinde, rehberlerden bir kısmı, SARS sırasında elde edilen tecrübelerle dayanılarak işlemin cerrahi yöntemle yapılmasını önerirken, bir kısmı ise perkütan teknik ile de açılabilirliğini, ancak trakeaya giriş çıkışı ve böylelikle de aerosol oluşumunu azaltmak için tekli dilatasyon yöntemlerinin tercih edilmesini önermektedir. Ancak hasta obez (BMI >30 kg/m²); kısa ve kalın boyunlu, daha önceden geçirilmiş boyun operasyonu öyküsü ve büyük bir guatrı var ise işlemin açık cerrahi ile yapılması tavsiye edilmektedir. Perkütan trakeostomide bir diğer sorun ise işlemin genellikle bronkoskopi eşliğinde yapılmasıdır. Bronkoskopinin aerosol oluşumunu artırdığı bilinmektedir. Ancak bu süreçte, bronkoskopi işlemi sırasında kapalı aspirasyon sisteminin kullanılması, tek kullanımlık bronkoskopların kullanılması, bronkoskopun endotrakeal tüp içinden değil de kenarından ilerletilerek işlemin gerçekleştirilmesi veya bronkoskopi yerine ultrasonografinin trakeostomi işlemine kılavuzluk etmesi gibi değişik yöntemlerle bulaş riskinin azaltılabileceği bildirilmektedir.²⁴

TRAKEOSTOMİ İŞLEMİ

COVID-19 hastalarında trakeostomi işleminden bahsedilirken işlem öncesi, işlem sırası ve işlem sonra-

sında yapılacaklar ile dikkat edilecekler ayrı ayrı değerlendirilmesinde fayda vardır.²⁵⁻³²

İŞLEM ÖNCESİNDE

Hasta, trakeostomi endikasyonu açısından değerlendirilmelidir. İşlemin kimler tarafından, nerede ve hangi yöntemle yapılacağına karar verilmelidir. Hastanın bu işlemi tolere edip edemeyeceğinin gözden geçirilmesi gerekir. Yani hasta, hemodinami ve solunum açısından stabil olmalıdır. Yüksek doz vazopressör alan, kanama parametreleri uygun olmayan, mekanik ventilatör altında hâlâ ciddi hipoksik olan (FiO₂>%50, PaO₂/FiO₂<200 olan), hipoksiyi düzeltmek için pron (yüzüstü pozisyonda ventile edilen) pozisyon, yüksek "positive end-expiratory pressure" PEEP (PEEP ≥10 cmH₂O) ve rekrutman manevraları uygulanan ve işlem sırasında uygulanacak olan apneyi tolere edemeyecek olan hastaya trakeostomi açmak uygun değildir. Eğer bakılabiliyor ise gerçek zamanlı-polimeraz zincir reaksiyonu[real time-polymerase chain reaction (RT-PCR)] ile virüs negatifliğinin gösterilebilmesi anlamlı olabilir, ancak şart değildir.

İşlemin tercihen negatif basınçlı izole bir ortamda (yoğun bakım odası veya ameliyathane) yapılması idealdir. Bu arada, hastanın ameliyathaneye nakli sırasında gelişebilecek hasta (hipoksi, hemodinamik bozulma vb) ve bulaştırıcılık ile ilgili sorunları iyi değerlendirmek, yer konusunda ona göre karar vermek gerekebilir. Negatif basınçlı izole ortam sağlanamaz ise iyi havalandırılan izole bir ortamda, kapılar ve pencereler kapalı iken işlemin gerçekleştirilmesi önerilir. Trakeostomi yoğun bakımda hasta odasında açılacak ise hem odaya girinerek girmek için hem de işlem sırasında gerekli olabilecek temiz malzemeleri depolayabilmek için bir ön temiz alan olması gereklidir. İşlem, mümkün olduğunca az sayıda kişi (bu konuda en tecrübeli ekiple; anestezi uzmanı, KBB uzmanı, yoğun bakım uzmanı, yoğun bakım hemşiresi veya ameliyathane hemşiresi) ile yapılmalıdır. İşlem için gerekli olan her türlü malzeme (cerrahi setler, kanüller, ilaçlar vb) ve aletler (havayolu yönetim cihazları, videolarinoskop, bronkoskop, defibrilatör vb.) yedekleri ile birlikte hazır bulundurulmalı, işlem sırasında giriş çıkışlar minimuma indirilmelidir. İşlemi yapacak ekibin ki-

şisel koruyucu ekipman konusunda eksiği olmamalıdır. Tüm ekibin su geçirmez önlükler (hatta iki kat giyilmesi önerilmektedir), saç bonesi veya kep, su geçirmez plastik bot veya ayağı koruyacak dize kadar uzanan su geçirmez örtüler, gözlük, şeffaf yüz siperliği; ideali FFP3 veya N99 maske yok ise N95 veya FFP2 maske, bunun üzerine cerrahi maske ve çift kat nitril uzun eldiven ile işlem yapması önerilmektedir.³³ Mümkünse PAPR (güçlendirilmiş hava temizleyen respiratör) denilen, içinde sürekli temizlenmiş ve filtre edilmiş hava bulunan özel kask ve giysiler ile işleme girmeleri tavsiye edilmektedir.³⁴ Bir de ekip üyelerinin işlem öncesi eksiksiz ve düzgün sıra ile giyindiğini ve işlem sonrası kendini enfekte etmeden düzgün sıra ile çıkardığını kontrol eden, tercihen enfeksiyon kontrolü konusunda tecrübeli bir hemşire tarafından denetlenmesi (buddy check) tavsiye edilmektedir.

İŞLEM SIRASINDA

İşlem sırasında hastaya, derin anestezi ve mutlaka kas gevşetici verilmelidir. Hastanın kınmayacağından ve öksürmeyeceğinden emin olunmalıdır. Cerrahi trakeostomi sırasında endotrakeal tüp trakeostominin açılacağı alan seviyesine kadar indirilmeli ve trakeaya yapılacak insizyon sırasında ventilatör kapatılmalıdır. İnsizyondan sonra entübasyon tüpü, aritenoid kırıldak seviyesine kadar çekilir. Mekanik ventilasyon devresine bağlanmış trakeostomi kanülü trakea içine yerleştirilir, kafi şişirilir, sabitlenir ve daha sonra mekanik ventilatör çalıştırılarak hasta havalandırılmaya başlanır. Trakeostomi işlemi sırasında aerosol oluşumunu artırdığı için koter veya ultrasonografik diseksiyon cihazı kullanılmaması önerilir. Hastanın entübasyon tüpü dikkatlice çıkarılır ve uygun şekilde atılır. İşlem sırasında hastanın yüz bölgesine şeffaf naylon bir örtü örtülmesi ve endotrakeal tüp çıkarılırken bu örtüye sarılarak atılması tavsiye edilir. Hastanın hemodinamisi ve ventilasyon parametreleri kontrol edildikten sonra işleme son verilir. Bu aşamada akciğerlerin havalanmasının stetoskop ile dinlenmemesi, tercihen kapnogram ile “end tidal” karbondioksit takibi ile monitörize edilmesi önerilir. Trakeostominin yeri, direkt grafi ile doğrulanabilir. İş biten ekip, yine kurallara uygun bir şekilde koruyucu ekipmanlarını çıkarmalıdır.

Perkütan trakeostomi sırasında ise endotrakeal tüpün vokal kord seviyesine kadar çekilerek kafının çok şişirilmesi, trakeaya insizyon ve dilatasyon yapılırken mekanik ventilatörün kapatılması, tercihen tek seferde trakeal dilatasyon yapan bir yöntemin kullanılması ve bronkoskopun kapalı aspirasyon sistemi ile kullanılması tavsiye edilmektedir.

İŞLEM SONRASINDA

Trakeostomili hastanın bakımı tecrübeli hemşire ekibi tarafından yapılmalıdır. Sekresyonların aspirasyonunda, kapalı aspirasyon sistemi kullanılmalıdır. Sekiz saatte bir tüpün kaf basıncı kontrol edilmelidir. Hastaya pozisyon verilirken trakeostomi kanülünün çıkmaması ve etrafından hava kaçacağı olmaması için mutlaka bir personel tarafından tutularak sabitlenmelidir. Trakeostominin etrafındaki örtü kirlenmedikçe, ıslanmadıkça değiştirilmemelidir. İlk kanül değişimi ortalama 7-10 gün sonra yapılmalı (bazı yayınlarda 14 gün denilmekte), bu işlem sırasında tüm koruyucu ekipmanlar giyilmeli ve mekanik ventilasyon kısa bir süreliğine durdurulmalıdır. Ondan sonraki değişim ise en erken 1 ay sonra yapılmalıdır. Hastada kaf indirilerek, spontan solunum denemeleri yapılmak isteniyorsa bunun, hastanın virüs için PCR testi negatif olduktan, virüsün neden olduğu komplikasyonların etkin tedavisi bittikten sonra yapılması önerilmektedir.

COVID-19 döneminde Pichi ve ark. trakeostomi işlemini basamaklandırmış, basamaklarını ise CORONA akronimi ile belirlemeleri oldukça anlamlı olmuştur.³⁵ (C) işlem için giyinme (covering yourself), (OR) işlem odasının donanımı (operating room settings), (O) trakeanın açılması (opening the trachea), ve (NA) havayolu yönetimi ve hemşirelik (nursing and airway management) bakımındadır. Tablo 1’de, COVID-19 olan hastalarda güvenilir trakeostomi açılması için önerilen CORONA basamakları ve bu basamaklardaki kilit öneriler görülmektedir.

Yine Broderick ve ark. COVID-19 hastalarında güvenli cerrahi trakeostomi uygulaması için “5T” kuralını önermişlerdir:³⁶

1.T (Theatre set-up); ameliyathanenin hazırlanması, ekibin toplanması ve içeriye uygun koruyucu ekipmanların giyilerek girilmesi olarak belirtilebilir.

TABLO 1: COVID-19'lu hastalarda güvenilir trakeostomi açılması için önerilen CORONA basamakları.

Basamak	Öneriler
C	(Covering yourself) Kişisel koruyucular Kep veya bone, ayak örtüleri, maske (FFP3 veya FFP2 ve üstüne cerrahi maske), gözlük/yüz siperliği, önlük (tercihen iki kat ve su geçirmez), eldivenler, kontrol eden süpervizör varlığı
O	(Operating room setting)
R	İşlem odasının donanımı Zamanlamayı doğru yapma ve işlem sırasında zamanı iyi kullanma Tecrübeli ekip ile işlemi yapma Asgari sayıdaki kişi ile işlemi yapma Cerrahi setlerin ve farklı boyutlardaki kanüllerin hazır olması
O	(Open the trachea) Trakeanın açılması Derin nöromusküler blokaj Trakeayı açmadan önce saturasyonun kontrolü Hava kaçacağına önlemek için endotrakeal tüp kafının kaudale kadar itilmesi (cerrahi trakeostomi) Tüp kafının yukarıda vokal kord seviyesinde aşırı şişirilmesi (perkütan trakeostomi)
N	(Nursing and airway management)
A	Hemşirelik bakımı ve havayolu yönetimi Sekresyonları güvenli aspire etme Düzenli kaf basıncı kontrolü Planlı kanül değişimi En kısa sürede trakeostominin kapatılması

2.T (Team briefing); hasta, ameliyathaneye gelene kadar içerde olan ekibin tanışması, yapılacak işlemlerin açıklanması, görev dağılımı, malzeme kontrolü vb. yapılmasını içeren süreçtir.

3.T (Transfer of patient); hastanın uygun şartlar sağlanarak ve gerekli koruyucu önlemler alınarak ameliyathaneye kadar taşınması ve ameliyat masasına alınmasıdır.

4.T (Tracheostomy procedure); trakeostominin içerideki ekiple açılmasıdır. Bu sırada kontaminasyonu mümkün olduğunca azaltmak amacıyla anestezi ve cerrahın yapacağı ve dikkat edeceği şeyler farklıdır.

5.T (Team doffing and de-brief); işlemin bitme, hastanın ve ekibin ameliyathaneden ayrılma sürecinde (endotrakeal tüp çekildikten en erken 20 dk sonra hasta yerine gönderilmeli ve ekip koruyucu ekipmanlarını çıkarmaya başlamalıdır, vb.) dikkat edilmesi gereken hususlara değinilmektedir.

Sonuçta, COVID-19 pandemisi sırasında giderek artan sayıda hastada invaziv mekanik ventilasyon ve uzamış mekanik ventilasyona bağlı olarak trakeostomi açılma ihtiyacı oluşmaktadır. Trakeostominin net bir zamanlaması olmamakla birlikte 14 günden sonra açılması önerilmektedir. Perkütan veya cerrahi trakeostominin birbirlerine üstün olup olmadıkları veya bulaş riski açısından farklılık gösterip göstermedikleri bilinmemektedir. Her ekip kendi tecrübesi, olanakları ve hazırlık durumuna göre tercihte bulunmalı ve bu tercih açık cerrahi şeklinde olacak ise yoğun bakım dışındaki paydaşlar (anestezi, cerrahi ekip ve nakilde görev alacaklar) ile önceden planlanmalıdır. Ayrıca hem her 2 işlem sırasında hem de trakeostomili hastaların bakımı sürecinde bulaşı azaltacak birtakım basamaklara da dikkat edilmesi gerekmektedir.

Finansal Kaynak

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

Çıkar Çatışması

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

Yazar Katkıları

Fikir/Kavram: Yusuf Kemal Kemaloğlu; **Tasarım:** Gülbin Aygencel, Yusuf Kemal Kemaloğlu; **Denetleme/Danışmanlık:** Yusuf Kemal Kemaloğlu; **Veri Toplama ve/veya İşleme:** Gülbin Aygencel; **Analiz ve/veya Yorum:** Gülbin Aygencel, Yusuf Kemal Kemaloğlu; **Kaynak Taraması:** Gülbin Aygencel, Yusuf Kemal Kemaloğlu; **Makalenin Yazımı:** Gülbin Aygencel; **Eleştirel İnceleme:** Yusuf Kemal Kemaloğlu.

KAYNAKLAR

1. Zhu N, Zhang D, Wang W, Li X, Yang B, Song J, et al. A novel coronavirus from patients with pneumonia in China, 2019. *N Engl J Med.* 2020;382(8):727-33. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)] [[PMC](#)]
2. World Health Organization. Coronavirus disease (COVID-2019) situation reports. Situation report-116, Coronavirus disease 2019 (COVID-19). 15 May 2020. [[Link](#)]
3. T.C. Sağlık Bakanlığı, Türkiye Günlük Koronavirüs Tablosu. [[Link](#)]
4. Guan WJ, Ni ZY, Hu Y, Liang WH, Ou CQ, He JX, et al; China Medical Treatment Expert Group for Covid-19. Clinical characteristics of coronavirus disease 2019 in China. *N Engl J Med.* 2020;382:1708-20. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)] [[PMC](#)]
5. Phua J, Weng L, Ling L, Egi M, Lim CM, Divatia JV, et al; Asian Critical Care Clinical Trials Group. Intensive care management of coronavirus disease 2019 (COVID-19): challenges and recommendations. *Lancet Respir Med.* 2020;8(5):506-17. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
6. Grasselli G, Zangrillo A, Zanella A, Antonelli M, Cabrini L, Castelli A, et al. Baseline characteristics and outcomes of 1591 patients infected with SARS-CoV-2 admitted to ICUs of the Lombardy region, Italy. *JAMA.* 2020;323(16):1574-81. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)] [[PMC](#)]
7. Huang C, Wang Y, Li X, Ren L, Zhao J, Hu Y, et al. Clinical features of patients infected with 2019 novel coronavirus in Wuhan, China. *Lancet.* 2020;395(10223):497-506. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
8. Durbin CG Jr. Tracheostomy: why, when, and how? *Respir Care.* 2010;55(8):1056-68. [[PubMed](#)]
9. Freeman BD. Tracheostomy update: when and how. *Crit Care Clin.* 2017;33(2):311-22. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
10. Lesko D, Showmaker J, Ukatu C, Wu Q, Chang CWD. Declining otolaryngology resident training experience in tracheostomies: case log trends from 2005 to 2015. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2017;156(6):1067-71. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
11. Newhouse E, Ondik MP, Carr M, Goldenberg D. Who is performing percutaneous tracheotomies? Practice patterns of surgeons in the USA. *Eur Arch Otorhinolaryngol.* 2011;268(3):415-8. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
12. Goldenberg D, Golz A, Netzer A, Joachims HZ. Tracheotomy: changing indications and a review of 1,130 cases. *J Otolaryngol.* 2002;31(4):211-5. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
13. Mehta C, Mehta Y. Percutaneous tracheostomy. *Ann Card Anaesth.* 2017;20(Suppl):S19-25. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)] [[PMC](#)]
14. Herritt B, Chaudhuri D, Thavorn K, Kubelik D, Kyeremanteng K. Early vs. late tracheostomy in intensive care settings: impact on ICU and hospital costs. *J Crit Care.* 2018;44:285-8. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
15. Siempos II, Ntaidou TK, Filippidis FT, Choi AMK. RETRACTED: Effect of early versus late or no tracheostomy on mortality and pneumonia of critically ill patients receiving mechanical ventilation: a systematic review and meta-analysis. *Lancet Respir Med.* 2014;S2213-2600(14)70125-0. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
16. Miller R, Englund K. Transmission and risk factors of OF COVID-19. *Cleve Clin J Med.* 2020. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
17. Yu Y, Xu D, Fu S, Zhang J, Yang X, Xu L, et al. Patients with COVID-19 in 19 ICUs in Wuhan, China: a cross-sectional study. *Crit Care.* 2020;24(1):219. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)] [[PMC](#)]
18. ENTUK Website. Framework for open tracheostomy in COVID-19 patients. [[Link](#)]
19. Sommer DD, Engels PT, Weitzel EK, Khalili S, Corsten M, Tewfik MA, et al. Recommendations from the CSO-HNS taskforce on performance of tracheotomy during the COVID-19 pandemic. *J Otolaryngol Head Neck Surg.* 2020;49(1):23. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)] [[PMC](#)]
20. Miles BA, Schiff B, Ganly I, Ow T, Cohen E, Genden E, et al. Tracheostomy during SARS-CoV-2 pandemic: recommendations from the New York Head and Neck Society. *Head Neck.* 2020;42(6):1282-90. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)] [[PMC](#)]
21. Ho OYM, Lam HCK, Woo JKS, van Hasselt CA. Tracheostomy during SARS. *J Otolaryngol.* 2004;33(6):393-6. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
22. Al-Shathri Z, Susanto I. Percutaneous tracheostomy. *Semin Respir Crit Care Med.* 2018;39(6):720-30. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
23. Sanabria A. Which percutaneous tracheostomy method is better? A systematic review. *Respir Care.* 2014;59(11):1660-70. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
24. Al Yaghchi C, Ferguson C, Sandhu G. Percutaneous tracheostomy in patients with COVID-19: sealing the bronchoscope with an in-line suction sheath. *Br J Anaesth.* 2020;125(1):e185-6. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)] [[PMC](#)]
25. Takhar A, Walker A, Tricklebank S, Wyncoll D, Hart N, Jacob T, et al. Recommendation of a practical guideline for safe tracheostomy during the COVID-19 pandemic. *Eur Arch Otorhinolaryngol.* 2020;1-12. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)] [[PMC](#)]
26. Hiramatsu M, Nishio N, Ozaki M, Shindo Y, Suzuki K, Yamamoto T, et al. Anesthetic and surgical management of tracheostomy in a patient with COVID-19. *Auris Nasus Larynx.* 2020;S0385-8146(20)30082-1. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)] [[PMC](#)]
27. Turri-Zanoni M, Battaglia P, Czaczkes C, Pelosi P, Castelnovo P, Cabrini L. Elective tracheostomy during mechanical ventilation in patients affected by COVID-19: preliminary case series from Lombardy, Italy. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2020;194599820928963. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
28. Broderick D, Kyzas P, Baldwin AJ, Graham RM, Duncan T, Chaintoutis C, et al. Surgical tracheostomies in COVID-19 patients: a multidisciplinary approach and lessons learned. *Oral Oncol.* 2020;106:104767. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)] [[PMC](#)]
29. Mattioli F, Fermi M, Ghirelli M, Molteni G, Sgarbi N, Bertellini E, et al. Tracheostomy in the COVID-19 pandemic. *Eur Arch Otorhinolaryngol.* 2020;277(7):2133-5. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)] [[PMC](#)]
30. Portugal LG, Adams DR, Baroody FM, Agrawal N. A surgical safety checklist for performing tracheotomy in patients with coronavirus disease 19. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2020;194599820922981. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
31. Heyd CP, Desiato VM, Nguyen SA, O'Rourke AK, Clemmens CS, Awad MI, et al. Tracheostomy protocols during COVID-19 pandemic. *Head Neck.* 2020;42(6):1297-302. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)] [[PMC](#)]
32. Botti C, Lusetti F, Castellucci A, Costantini M, Ghidini A. Safe tracheotomy for patients with COVID-19. *Am J Otolaryngol.* 2020;41(4):102533. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)] [[PMC](#)]
33. CDC. Coronavirus Disease 2019 (COVID-19). Strategies to optimize the supply of PPE and equipment. [[Link](#)]
34. CDC. Coronavirus Disease 2019 (COVID-19). Considerations for optimizing the supply of powered air-purifying respirators (PAPRs). [[Link](#)]
35. Pichi B, Mazzola F, Bonsembiante A, Petrucci G, Zocchi J, Moretto S, et al. CO-RONA-steps for tracheotomy in COVID-19 patients: a staff-safe method for airway management. *Oral Oncol.* 2020;105:104682. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)] [[PMC](#)]
36. Broderick D, Kyzas P, Sanders K, Sawyerr A, Katre C, Vassiliou L. Surgical tracheostomies in Covid-19 patients: Important considerations and "5Ts" of safety. *Br J Oral Maxillofac Surg.* 2020;58(5):585-9. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)] [[PMC](#)]