

COVID-19 PANDEMİSİNDE GİRİŞİMSSEL BRONKOLOJİ ÜNİTESİ VE İNVAZİV İŞLEMLER

Semra Bilaçeroğlu

Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2 (SARS-CoV-2), 2019'da başlayan pandemik coronavirus hastalığını (COVID-19) oluşturan virus olup, çoğunlukla *büyük damlacıkların inhalasyonu veya fomitelere (kontamine zemin ve objelere) temas* ile bulaşır ve yayılır. Ancak aerosol oluşturan işlemlerde (bronkoskopi, entübasyon, üst gastro-intestinal endoskopi, üst hava yolu ve trakeostomiye içeren otolaringolojik işlemler) yer alan sağlık çalışanları, *aerosol* ile bulaşan SARS-CoV-2 enfeksiyonu riski de taşır. Toplumdaki prevalans arttıkça, enfeksiyöz aerosol asemptomatik hastalardan da alınabilir (1,2).

Bazı ülkelerdeki solunum hastalıkları ve bronkoloji dernekleri [Chinese Medical Association-Respiratory Branch, American Association for Bronchology and Interventional Pulmonology (AABIP), Deutsche Gesells für Pneumologie und Beatmungsmedizin e.V. (DGP), Sociedad Española de Neumología y Cirugía Torácica (SEPAR), Asociación Argentina de Broncoesofagología (AABE), CHEST ile birlikte AABIP, British Thoracic Society (BTS)] COVID-19 pandemisi sırasında bronkoskopik işlemlerle ilgili öneriler ve rehberler yayınlamışlardır. Ancak bu rehberlerde, hızlı değişiklikler görülen bu pandemi ortamında kime bronkoskopi yapılacağı ve nasıl emniyetli yapılacağı konusunda netleşmemiş önemli noktalar vardır. Bunun sebebi, COVID-19 döneminde bronkoskopik işlemlere özgül veri ve kanıtların henüz yeterli düzeyde birikmemiş olmasıdır. Önerilerin çoğu, daha önceki SARS, *Middle East Syndrome* (MERS) ve influenza salgınlarındaki gözlemlerden çıkarılan uzman görüşleridir (3-10). Bu bölümde, adı geçen rehberlerin bronkoskopik işlemler konusundaki önerileri değerlendirildikten sonra birleştirilerek, bilinen ya da şüpheli COVID-19 bulunmayan (Tablo 1) ve bulunan hastalar için (Tablo 2) ayrı ayrı verilmiştir.

Derneklerin Başlıca Ortak Önerileri

- Acil ve aciliyet gelişme olasılığı düşük tüm hastalarda *elektif işlemler ertelenmelidir* (Tablo 3).
- Enfeksiyöz aerosol maruziyetini azaltmak ve kişisel koruyucu ekipman kullanımını en aza indirmek amacıyla, işlemde yer alan *ekipteki kişi sayısını sınırlı tutmak* gerekir.
- Yararının belirsizliği ve işlemde yer alacak sağlık çalışanları için riskleri nedeniyle, nazofaringeal veya başka örnekte *SARS-CoV-2 testi pozitif veya klinik-rady-*

olojik şüpheli COVID-19 olgularında, aciliyet yoksa tüm bronkoskopik işlemler, rölatif kontrendikasyon olarak değerlendirilmeli ve ertelenmelidir.

- *Ertelenemeyen acil veya daha sonra aciliyet gelişebilecek SARS-CoV-2 testi pozitif hastalardaki işlemlerde yer alan tüm sağlık personeli infeksiyöz aerosol inhalasyonu, büyük damlacık inhalasyonu ve/veya kontamine yüzeye temas yoluyla enfekte olma riski taşır. Bu sebeple, işlem öncesi, sırası ve sonrasında tam kişisel koruyucu ekipman (N-95, FFP2, FFP3 veya güçlü hava temizleyici respiratör, yüz siperliği, önlük, eldiven, başlık) kullanmaları gereklidir.*
- *Akciğer kanseri tanı ve evrelemesi için yapılacak bronkoskopik işlemler, ertelenmemeli (Tablo 3) ve bronkoskopi, tam kişisel koruyucu ekipman kullanılarak yapılmalıdır.*

Ancak işlemlerin ertelenmeden yapılmasında aşağıdaki faktörlerin de dikkate alınması önem taşır.

- Lokal kaynakların (kişisel koruyucu ekipman, COVID-19 testi ve tedavi için ek kaynaklar, vb.) mevcudiyeti ve yeterliliğine bağlı lokal stratejiler geliştirilmelidir.
- Özellikle kaynakları tükenmiş hastanelerde, kaynakları COVID-19 hastalarına ayırmak için, COVID-19 negatif kanser hastaları tanılmalı ve terapötik işlemlerin yapılabileceği diğer merkezlere sevk edilmelidir.
- Bronkoskopik işlemi ertelememe çabası ile kalite, emniyet, etkinlik ve hasta tercihi arasında denge kurulmalıdır.
- İyileşmiş kesin COVID-19 hastalarında bronkoskopi yapmak için, aşağıdaki faktörleri değerlendirmek gerekir:
 - İşlemin ne denli endike olduğu,
 - COVID-19 infeksiyonunun ciddiyeti,
 - Semptomların rezolüsyonundan sonra ne kadar süre geçtiği

Kanıtla dayalı olmamakla birlikte, genellikle semptomların rezolüsyonundan en az 30 gün sonrasına dek beklemek ve 24 saat aryla alınan iki ardışık nazofaringeal sürüntüde yapılan SARS-CoV-2 RNA testinin negatif olduğunu görmek önerilir (8,10).

COVID-19 PANDEMİSİNDE GİRİŞİMSEL BRONKOLOJİ ÜNİTESİ VE İNVAZİV İŞLEMLER

Tablo 1. Kesin veya şüpheli COVID-19 bulunmayan hastada tanısal ve terapötik bronkoskopik işlemler için öneriler (3-9).

Düzenleme	Öneriler
Triaj	
Aciliyet	Elektif işlemleri ertele
Tarama	Ateş, semptomlar, asemptomatik ve/veya hasta temaslılar, seyahat öyküsü
İşlem	
Ortam	Mümkünse, negatif basınçlı odada işlemi yap
Ekip	İşleme katılan personel sayısını sınırla
Hastaya maske	Entübe değilse, cerrahi maskedeki kesiden transnazal/transoral yaklaşım Entübe ise, endoskopi maskesi ile, entübasyon tüpü içinden yaklaşım Ağzın aspirasyon kateteriyle sürekli aspirasyonu
KKE	N95, FFP3 veya FFP2 respiratör, gözlük, eldiven, önlük, başlık Yetersizse, N95/FFP3 günlük olarak tekrar kullanılabilir N95/FFP3 tekrar kullanılıyorsa, yüz siperliği kullan
Anestezi	Aerosol oluşturan lidokain, vb. kullanma Öksürüğü azaltmada sedasyon veya genel anestezide paraliziyi değerlendir
Yaklaşım	Uygunsa rijid bronkoskopiden kaçın
Ventilasyon	İleri havayolunda, kapalı devre ventilasyon kullan; jet ventilasyondan kaçın
İşlem sonrası	
Bronk. dezenf.	Konsensus yok
Oda dezenf.	Konsensus yok

KKE: kişisel koruyucu ekipman, bronk.: bronkoskopi, dezenf.: dezenfeksiyonu

Tablo 2. Kesin veya şüpheli COVID-19 hastasında tanıs ve terapötik bronkoskopik işlemler için öneriler (3-9).

Düzenleme	Öneriler
Trijaj Olası endikasyonlar	Sonuçsuz ve negatif noninvaziv COVID-19 testi Tedaviyi değiştirecek diğer solunumsal hastalık şüphesi İmmün bozukluk, vb. Süperenfeksiyon şüphesi Lober/tüm akciğer atelektazisine yol açan mukus tıkaçı Trakeostomiye kolaylaştırmak Hayat kurtarıcı/acil girişim gerektiren durum Ciddi hemoptizi Ciddi santral havayolu obstrüksiyonu/stenozu Yabancı cisim
İşlem Ortam Ekip Hastaya maske KKE Anestezi Ekipman Yaklaşım Ventilasyon	Negatif basınçlı oda Sadece gerekli personel (sınırlı sayıda personel) Entübe değilse, cerrahi maskedeki kesiden transnazal/transoral yaklaşım Entübe ise, endoskopi maskesiyle, entübasyon tüpü içinden yaklaşım Ağzın aspirasyon kateteriyle sürekli aspirasyonu N95, FFP3 veya güçlü hava temizleyici respiratör (PAPR) Yüz siperliği, koruyucu gözlük veya tam yüz maskesi Koruyucu önlük, eldiven, başlık Öksürüğü kes (sedasyon / genel anesteziye paraliziyile) Atomize lidokain kullanma Varsa, bir kez kullanılıp atılan ekipman kullan Rijid bronkoskopiden kaçın Fleksibl bronkoskop giriş/çıkışını en aza indir İleri havayolunda kapalı devre ventilasyon kullan Jet ventilasyondan kaçın
İşlem sonrası Bronk. dezenf. Oda dezenf.	Standart yüksek düzeyde dezenfeksiyon Hava sirkülasyon süresi belirle (lokal düzenlemeye göre) Oda ve içeriğinin yoğun dezenfeksiyonu (<i>terminal clean</i>) Hasta ve sekresyonla temaslı yüzeylerin sterilizasyonu

KKE: Kişisel koruyucu ekipman; Bronk.: bronkoskopi; dezenf.: dezenfeksiyonu.

Tablo 3. Bronkoskopik işlemlerde aciliyet (8,10).

Acil	Aciliyet gelişebilecek	Acil olmayan
Semptomatik santral hava yolu obstrüksiyonu (mukus tıkaçı, kitle, vb.)	Malignite şüpheli pulmoner kitle	Hafif düzeyde santral hava yolu stenozu veya obstrüksiyonu
Semptomatik, orta-ciddi santral hava yolu stenozu	Malignite şüpheli hiler / mediastinal lenfadenopati	Sekresyonların temizlenmesi
Masif hemoptizi	Yabancı cisim aspirasyonu	Kronik interstisyel akciğer hastalığı
Stent migrasyonu	İmmünitesi bozuk hastada pulmoner infeksiyon şüphesi	Acil tedavi gerektirmeyen sarkoidoz yüksek olasılığı
	Tüm akciğer lavajı	Kronik infeksiyon (mikobakteriel, vb.)
	Hafif-orta hemoptizi	Bronşial termoplasti
		Bronkoskopik akciğer volüm küçültme
		Trakeobronkomalazinin değerlendirilmesi
		Kronik öksürük



Şekil 1. Hasta entübe değilse, cerrahi bir maskeyle hastanın burnu ve ağzı kapatılıp, maske üzerinde yapılan küçük bir kesiden girilerek, transnazal veya transoral fleksibl bronkoskopi uygulanabilir.

İnfeziyöz Aerosollere Karşı Koruyucu Önlemler

- COVID-19 salgını olan bir toplumda COVID-19 şüphesi taşıyan tüm hastalarda, (asemptomatik olanlar da dahil) işlem öncesi, *lokal olanak varsa*, öncelikle *nazofaringeal örnekte PCR testi* yapılması önerilir.
 - Eğer olası COVID-19 ve/veya diğer hastalığın *linik yönetimini değiştirebilecek ise*, COVID-19 tanısı için ek örnek olarak endotrakeal aspirasyon veya bronkoskopi ile bronkoalveoler lavaj örneği alınabilir.
- COVID-19 salgını bulunan bir toplumda, *asemptomatik hastalar da dahil*, COVID-19 saptanan veya şüpheli ya da şüpheli olmayan tüm hastalara yapılacak bronkoskopik işlemlerde, *respiratör düzeyinde (N-95, FFP2, FFP3 veya güçlü hava temizleyici respiratör-PAPR ile) solunumsal korunma* sağlanmalı ve işlem sonrasında N95, FFP2 ve FFP3 respiratörler uygun şekilde atılmalıdır.
- Mümkünse, işlemler *negatif basınçlı odalarda* yapılmalıdır.
- Öksürük veya hapsirik sonrası virüsle kontamine olabilecek *nebülizatör ve atomizer gibi aerosol üreten cihazların kullanımından kaçınılmalıdır*.
- Aerosol üreten yüksek akımlı ve yüksek-basınçlı koşulları azaltmak amacıyla *açık rijid bronkoskopiden, jet ventilasyondan ve kapalı ventilasyon devresinin kesilmesinden (bronkoskopun çıkarılıp yeniden hava yoluna ilerletilmesi, vb.) kaçınılmalıdır (3-10)*.



Şekil 2. Hasta entübe edilecek veya entübe ise, ventilasyona izin verip hava kaçağını önleyen bir endoskopi maskesi kullanılarak, üzerindeki özel yapılmış porttan girilip hem entübasyon hem de fleksibl bronkoskopi yapılabilir.

Damlacık Bulaşmasına Karşı Önlemler

- *Cerrahi bir maskeyle hastanın burnu ve ağzı kapatılıp*, maske üzerinde yapılan küçük bir kesiden girilerek, transnazal veya transoral fleksibl bronkoskopi uygulanabilir.
- Öksürük farmakolojik olarak en aza indirilmelidir.
- Bulaşmayı engelleyecek tüm tamamlayıcı *kişisel koruyucu ekipmanın (önlük, eldiven, yüz siperliği, göz koruyucu, başlık)* kullanılması gerekir (3-10).



Şekil 3. Hastaya yakın bölümü maske altında tutulan aspirasyon kateteriyle, maske kaldırılmadan, ağız sürekli aspire edilmelidir (aspirasyon kateteri okla gösterilmiştir).

Fomitlerden (Kontamine Yüzey ve Objelerden) Bulaşmayı Azaltmak İçin Önlemler

- Mümkünse, bilinen COVID-19 hastalarında *tek kullanımlık bronkoskop* kullanılabilir.
- Solunumsal sekresyon ve damlacıklarla kontamine olabilecek *yüzeyler sterilize edilmelidir*.
- Kişisel koruyucu ekipman *uygun şekilde giyilmeli, çıkarılmalı ve atılmalıdır*.
- *El hijyeni* konusunda titiz ve dikkatli olunmalıdır.

Ancak işlem sonrası *optimal dekontaminasyon* konusunda ciddi boyutta bilgi ve kanıt yetersizliği söz konusudur (3-10).

COVID-19 Hakkında Öğrenilenler ve Gelecek İçin Öngörü ve Planlamalar

Global olarak ciddi morbidite ve mortaliteye yol açmış ve açmaya devam eden COVID-19 pandemisinde, bronkoskopiye özgül gözlemsel ve kanita dayalı veriler yetersiz olup, bu verilere gereksinim büyüktür. Ulusal ve uluslararası bronkoloji dernekleri, birlikte

çalışarak araştırmalar yapmalı ve üyelerine en kapsamlı ve güncel önerileri sağlamalıdır- lar.

Bu yazıdaki tavsiye ve öneriler, özellikle ön saflarda çalışan hekim ve diğer sağlık çalışanlarının sıklıkla karşılaşabilecekleri ve ivedilikle yanıtlanması gereken durumlara yöneliktir (4,8,10).

Önerilerin Zayıf Yönleri:

- *Genel olarak öneriler için güçlü ve doğrudan kanıtların azlığı*, tüm insanlık için yeni olan bu hastalıkta çok şaşırtıcı değildir; klinik deneyim ve sonuç verilerini toplayıp hızla yaymada, çok merkezli ve çok uluslu iş birliğinin önemini ortaya koymaktadır. Uzmanlık dernekleri bu konuda önemli rol oynayabilir, iletişim ağı ve çalışma gruplarını bu ve bundan sonraki yeni pandemilerde kullanabilir, görevlendirebilirler.
- *Pandemide durumun ivediliği nedeniyle, önerilerde önemli bazı sorulara yanıtlar atlanmıştır olabilir.* Bilgi, gerekli olduğu zamana yetişecek hızda olmalıdır; bu da az kapsamlı bir öneri paketi ile sonuçlanabilir.
- *Sınırlı sürede hazırlanmaları gerektiği için, PICO soruları ve literatür için bağımsız paralel araştırma yapılamamış olabilir (8,10).*

Önerilerin Güçlü Yönleri:

- *Bronkoscopist ve girişimsel pulmonolog, enfeksiyon hastalıkları uzmanları, yoğun bakım uzmanları, solunum terapistleri, vb.'den oluşan multidisipliner bir panel tarafından oluşturulmaları,*
- *Hazırlanmalarındaki güçlü metodoloji (PICO soruları oluşturulması, literatürün onaylanmış araçlarla değerlendirilmesi ve grupdüşünü en aza indirgeyerek uzlaşa oluşturulması),*

Öneriler, genel bir rehber olarak kullanılıp, *yerel şartlara ve kaynaklara göre ancak tıbbi kurallara uyacak şekilde uyarlanmalıdır.* Ayrıca, gelecekte yeni kanıtlar ortaya çıkınca, bu öneriler *güncellenmelidir (4,8,11).*

COVID-19 pandemisi, sadece COVID-19 şüpheli veya kanıtlanmış hastalardaki bronkoscopiye yaklaşımı değil, COVID-19 şüphesi olmayan hastalarda bile başka endikasyonlar için bronkoscopiye yaklaşımımızı da etkilemelidir. Bunun için, veri toplanması ve analizi yansira, *olasılık ve sonuçları da değerlendirip zamanında ve akılcı karar vermek* gerekecektir. COVID-19 döneminde, tüm bronkoscopi uygulamalarında değişiklikler yapılması kesinlikle gereklidir. Bu değişiklikler üzerinde çalışırken, *altta yatan epidemiyolojik kavramlar ile birlikte yönetim-karar stratejilerini* kullanarak, bronkoscopi ünitesi ve yoğun bakımda bronkoscopi, trakeostomi ve pleural işlemler için *aciliyet/öncelik sırası belirlenmeli, çalışma algoritması ve check list* oluşturulmalı ve detaylı *işlem öncesi planlama* yapılmalıdır (11-17).

COVID-19 kanıtlanmış ya da şüpheli bir hastada, bronkoscopi ve diğer invaziv işlemleri, sadece COVID-19 tanısını konfirme etmek için uygulamaktan kaçınmak akılcıdır. Bronkoscopi öncesi COVID-19 için 3 nazofaringeal/orofaringeal sürüntüde PCR testi ile

IgM ve IgG serolojisi negatif olan, klinik-radyolojik COVID-19 şüpheli hastaların bronkoskopide alınan bronkoalveoler lavaj sıvısında PCR pozitifliği saptanmamıştır (18). Tanısal sorun, başka hastalık şüphesi ve/veya tedavi için gereklilik durumunda, *sağlık çalışanlarının infekte olma riski ile hastanın işlemde ne denli yararlanacağı*, çok iyi tartışılmalıdır. Yarar/risk oranı yüksek ise, *işlem öncesi hazırlık, tüm gerekli koruyucu önlemler ve işlem sonrası dekontaminasyon* kurallarına titizlikle uyulması koşuluyla, işlem yapılabilir (18-22).

Yoğun bakımda yatan kesin veya şüpheli ağır COVID-19 hastalarında, COVID-19 veya diğer infeksiyon tanısı için bronkoskopiyle balgam, bronş veya bronkoalveoler lavaj sıvısı almak ve diğer invaziv işlemler hasta, sağlık çalışanları ve genel toplum için yararlı olabilir. Ayrıca, bu kritik hasta grubunda bronkoskopi, visköz mukusu aspire ederek ventilasyonu iyileştirmek, entübasyonu veya trakeostomiye kolaylaştırmak, santral hava yolu stenozu/obstrüksiyonu veya ciddi hemoptizi palyasyonu sağlamak için terapötik amaçlı kullanıldığında morbidite ve mortaliteyi azaltabilir. Ancak, bu işlemler *sadece hastalık yönetiminde yararlı olabileceyse, acil durumlarda ve seçici olarak yapılmalı*, rutin olarak kullanılmamalıdır (23,24).

COVID-19 bulunmayan veya şüphesi olmayan solunum hastası grubuna da COVID-19 hastalarına gösterilen sağlık bakımı standartları verilmesine özen gösterilmeli, acil ve aciliyet kazanabilecek işlemler geciktirilmemelidir (12,13,22,25,26). Ancak, akciğer kanseri tanılı/şüpheli hastalarda, *hastalık evresine göre bir tanı/tedavi yönetimi stratejisiyle*, tanısal ve evreleme amaçlı bronkoskopi sayısı en aza indirilirken (12,13,22), sağlık çalışanlarına bulaşmayı önlemek amacıyla işlemin emniyeti en yüksek düzeye çıkarılmalıdır (12,13,25). COVID-19 pozitifliği veya şüphesi bulunmayan hastaların içinde, asemptomatik veya hafif/erken dönemde COVID-19 pozitif hastaların da olabileceği akıldan çıkarılmamalıdır. Çünkü toplumdaki gerçek asemptomatik infeksiyon oranları bilinmemektedir ve önemli düzeyde olabilir. Bu sebeple, *lokal kaynaklar izin veriyorsa*, bronkoskopi yapılan tüm hastalarda rutin bronş lavajı veya bronkoalveoler lavaj sıvısının COVID-19 PCR testine gönderilmesi akılcı yaklaşım olur (12,26).

KAYNAKLAR

1. World Health Organization. Modes of transmission of virus causing COVID-19: implications for IPC precaution recommendations. <https://www.who.int/news-room/commentaries/detail/modes-oftransmission-of-virus-causing-covid-19-implications-for-ipcprecaution-recommendations>. (Erişim: 1 Nisan 2020).
2. Centers for Disease Control and Prevention. Coronavirus disease 2019 (COVID-19). <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/hcp/infection-control.html>. (Erişim: 1 Nisan 2020).
3. Interventional Respiratory Group, Respiratory Branch, Chinese Medical Association. Expert consensus for bronchoscopy during the epidemic of 2019 novel coronavirus infection (trial version). Zhonghua Jie He He Hu Xi Za Zhi 2020; 43: E006. <https://doi.org/10.3760/cma.j.isn.1001-0939.2020.0006>.
4. Wahidi MM, Lamb C, Murgu S, Musani A, Shojaee S, Sachdeva A, et al. 2020 AABIP statement on COVID-19 infections; March 19th updates [Internet]. 2020. <https://aabronchology.org/2020/03/12/2020-aabip-statement-onbronchoscopy-covid-19-infection/> (Erişim: 26 Mart 2020).

5. Darwiche K, Ross B, Gesierich W, Petermann C, Huebner R. Empfehlungen zur Durchführung einer Bronchoskopie in Zeiten der COVID-19-Pandemie [Internet]. 2020. https://pneumologie.de/fileadmin/user_upload/Aktuelles/2020-03-21_DGP_Bronchoskopie_Covid-19.pdf
6. Cordovilla R, Alvarez S, Llanos L, Cases E, Ares AN, Perez DD, et al. Recomendaciones SEPAR deE consenso sobre el uso de la broncoscopia y la toma de muestras de la via respiratoria en pacientes con sospecha o con infeccion confirmada por COVID-19 [Internet]. 2020. https://drive.google.com/file/d/1xv8KSt6YNIT-CCZWDap4L1OP7zRUWhHA/view?usp=drive_open&usp=embed_facebook
7. Asociación Argentina de Broncoesofagología. RECOMENDACIONES Asociación Argentina de Broncoesofagología (AABE) basados en la Wold Association for Bronchology and Interventional Pulmonary WABIP para el manejo de pacientes con COVID 19 en situación de pandemia [Internet]. 2020. <http://www.broncoscopia.org.ar/recomendaciones-asociacion-argentina-de-broncoesofagologia-aabebasados-en-la-wold-association-for-bronchology-and-interventionalpulmonary-wabip-para-el-manejo-de-pacientes-con-covid-19-ensituacio/Respirology> (Erişim: 26 Mart 2020).
8. Wahidi MM, Shojaee S, Lamb CR, Ost D, Maldonado F, Eapen G, et al. The use of bronchoscopy during the coronavirus disease 2019 pandemic- CHEST/AABIP guideline and expert panel report. *Chest* 2020; S0012-3692(20)30850-3.
9. Baldwin DR, Lim WS, Rintoul R, Navani N, Fuller L, Woolhouse I, et al. BTS recommendations for day case bronchoscopy services during the COVID-19 pandemic Version 2: Services during the restoration and recovery COVID-19 endemic phase. May 11, 2020. [https://www.brit-thoracic.org.uk/about-us/covid-19-information-for-the-respiratory-community/file:///C:/Users/Asus/Downloads/Bronchoscopy%20services%20during%20the%20COVID%20pandemic%20\(7\).pdf](https://www.brit-thoracic.org.uk/about-us/covid-19-information-for-the-respiratory-community/file:///C:/Users/Asus/Downloads/Bronchoscopy%20services%20during%20the%20COVID%20pandemic%20(7).pdf)
10. Lentz RJ, Colt H. Commentary- Summarizing societal guidelines regarding bronchoscopy during the COVID-19 pandemic. *Respirology* 2020; 2:574-7.
11. Ost DE. Bronchoscopy in the age of COVID-19. *J Bronchol Intervent Pulmonol* 2020; 27:160-2.
12. Steinfert DP, Herth FJF, Irving LB, Nguyens PT. Safe performance of diagnostic bronchoscopy/EBUS during the SARS-CoV-2 pandemic. *Respirology* 2020; 25:703-8.
13. Pritchett MA, Oberg CL, Belanger A, De Cardenas J, Cheng G, Nacheli GC, et al. Society for Advanced Bronchoscopy Consensus Statement and Guidelines for bronchoscopy and airway management amid the COVID-19 pandemic. *J Thorac Dis* 2020; 12:1781-98.
14. Gildea TR, Abdelmalak B. Bronchoscopy challenges during the COVID-19 pandemic. *Cleve Clin J Med* 2020; 10.3949/ccjm.87a.ccc054.
15. Luo F, Darwiche K, Singh S, Torrego A, Steinfert DP, Gasparini G. Performing bronchoscopy in times of the COVID-19 pandemic: Practice statement from an international expert panel. *Respiration* 2020; 99:417-22.
16. Mecham JC, Thomas OJ, Pirgousis P, Janus JR. Utility of tracheostomy in patients with COVID-19 and other special considerations. *Laryngoscope* 2020; 10.1002/lary.28734.
17. Vargas M, Russo G, Iacovazzo C, Servillo G. Modified percutaneous tracheostomy in COVID-19 critically ill patients. *Head Neck* 2020; 42:1363-6.
18. Ora J, Puxeddu E, Cavall F, Giorgino FM, Girolami A, Chiocchi M, et al. Does bronchoscopy help the diagnosis in COVID-19 infection? *Eur Respir J* 2020; 56: 2001619.
19. Marando M, Tamburello A, Gianella P. False-negative nasopharyngeal swab RT-PCR assays in typical COVID-19: Role of ultra-low-dose chest CT and bronchoscopy in diagnosis. *Eur J Case Rep Intern Med* 2020; 7:001680.

20. He M, Xiong J, Huang S, Bian Y, Yan P, Redding SR. Airborne precautions recommended in Wuhan, China for bedside fiberoptic bronchoscopy examination of patients with COVID-19. *Journal of Infection* 2020; 81:e75-7.
21. Yang H, Chen H, Gao B, Xiong W, Zhang X, Hogarth DK, et al. Expert panel consensus statement on the applications and precaution strategies of bronchoscopy in patients with COVID-19. *Endosc Ultrasound* 2020; 9: 211-9.
22. Reddy PD, Nguyen SA, Deschler D. Bronchoscopy, laryngoscopy, and esophagoscopy during the COVID-19 pandemic. *Head Neck* 2020; 42:1634-7.
23. Su ZQ, Ye TS, Chen DF, Deng XL, Chen HJ, Li SY. The Role of Bronchoscopy in COVID-19. *Respiration* 2020; 1-2. doi:10.1159/000507402.
24. Torrego A, Pajares V, Fernandez-Arias C, Vera P, Mancebo J. Bronchoscopy in patients with COVID-19 with invasive mechanical ventilation: A single-center experience. *Am J Respir Crit Care Med* 2020; 202:284-7.
25. Ozturk A, Sener MU, Yilmaz A. Bronchoscopic procedures during COVID-19 pandemic: Experiences in Turkey. *J Surg Oncol* 2020; 10.1002/jso.26164.
26. Goussard P, Lizelle Van Wyk FC Paed1 | Burke J, Malherbe A, Retief F, Andronikou S, et al. Bronchoscopy in children with COVID-19: A case series. *Pediatr Pulmonol* 2020; 10.1002/ppul.25015.