

Pandemi dönemlerinde bronkoskopi; Neler değişti?

Bronchoscopy during pandemic periods; What changed?

[Ferhan Karataş¹](#), [Fatma Işıl Uzel¹](#), [Benan Çağlayan²](#)

¹Koç Üniversitesi Hastanesi, İstanbul

²İstanbul Onkoloji Hastanesi, İstanbul

Giriş ve Amaç

2019 yılı sonunda Çin’ in Wuhan kentinde bir grup insanda tespit edilen nedeni tanımlanamayan pnömoni hastalığı ortaya çıktı. SARS-CoV-2 (Severe acute respiratory syndrome coronavirus 2) ilk 30 Aralık 2019 tarihinde üç COVID-19 (Coronavirus disease 2019) olgusunun BAL (Bronkoalveoler lavaj) sıvısında izole edildi. Uluslararası Virüs Taksonomisi Komitesi tarafından sekans analizlerine dayanılarak bu hastalığa 2019-nCoV adlı yeni bir koronavirüs (SARS CoV-2)’ ün sebep olduğu düşünüldü. SARS-Cov-2 virüsünün kaynağı Wuhan’ daki bir canlı hayvan pazarı olduğu düşünülmektedir. Fakat şu andaki ana kaynak COVID-19 olgularıdır. Hastalık enfekte olan damlacıklar ve temas yoluyla bulaşır ve kuluçka süresi 2-14 gün arasında değişmektedir. Hastalığa asemptomatik olarak yakalanan veya hastalığı geçiren olgular da bulaş kaynağı olabilmektedir. Bu durum salgının kontrolünü oldukça güçleştirmektedir. COVID-19 enfeksiyonu için en büyük risk grubu sağlık çalışanlarıdır. Sağlık çalışanlarının cerrahi maske ve bazı durumlarda N95 tipi maske kullanması gerekmektedir. Ayrıca koruyucu giysiler, eldivenler, yüz siperliği de kullanmaları gerekmektedir. Entübasyon, emzirme, trakeostomi ve bronkoskopik işlemler gibi aerosol üreten durumlarda hava yoluyla bulaşma riski daha da artmaktadır (1-3).

Bazı bronkoloji dernekleri tarafından COVID-19 salgını sırasında bronkoskopik işlemler ile ilgili rehberler yayınlanmıştır. Enfeksiyöz damlacıklara karşı koruyucu önlemler arasında; uygunsa negatif basınçlı odaların kullanılması, öksürük/hapşırdan kaçınılması, aerosol üreten nebulizörlerden kaçınılması bulunmaktadır. Mümkün olduğunca rijit bronkoskopi, ventilasyonla jet akım ve bronkoskopun tekrarlayan girişlerinin önlenmesi gerektiği vurgulanmaktadır. Hastanın burun ve ağzının bronkoskopiye izin verecek şekilde kapatılması, öksürüğün farmakolojik olarak en aza indirilmesi ve kişisel koruyucu ekipman (KKE)’ ların maske, eldiven, önlük, göz koruması, yüz koruyucu olarak tamamıyla kullanılması önerilmiştir (4-8).

Bu çalışma ile kliniğimizde salgın döneminde ve 2019 yılı aynı tarihler arasında yapılan bronkoskopik işlemler ve olgular arasındaki klinik-radyolojik farklılıkları, aynı zamanda klinisyen olarak yaklaşımın ve koruyucu önlemlerin etkinliğini ortaya koymayı amaçladık.

Materyal ve Metod

Hasta Popülasyonu

Retrospektif olarak planlanan çalışmamıza, Türkiye’ de ilk COVID vakasının açıklandığı gün olan 11 Mart 2020 ve 30 Mayıs 2020 tarihleri ile 11 Mart ve 30 Mayıs 2019 tarihleri arasında Koç Üniversitesi Göğüs Hastalıkları Kliniği’ nce bronkoskopi yapılmış olan olgular dahil edildi. 2019 yılında bronkoskopi yapılan olgu grubu Grup-1, 2020 yılında bronkoskopi yapılan olgu grubu Grup-2 olarak adlandırıldı. Bu olguların verileri hastane otomasyon sisteminden elde edildi. Tüm olgulara planlanan bronkoskopi ve EBUS (Endobronşial Ultrasonografi) işlemleri hakkında bilgi verildi ve hastaların yazılı onamları alındı. İşlemden önce bütün olgulara ateş, öksürük, nefes darlığı gibi semptom sorgulaması yapıldı, Grup-2 olgulara yurt dışı seyahat ve COVID temas öyküsü sorgulandı. Şüpheli olgulardan COVID-PCR testi gönderildi. 22 Mayıs 2020 tarihinde hastane yönetimi ve enfeksiyon kontrol komitesi tarafından tüm girişimsel endoskopik ve cerrahi işlemlerden önce tek sefer PCR (Polymerase chain reaction) testi yapılması kararı alındı. Bu karar doğrultusunda işlemlerden önce bütün olgulardan PCR testi için orozal sürüntü alındı, sonuçları takip edildi. Olguların demografik bilgileri, yapılan bronkoskopik işlemlerin endikasyonları, olguların semptomları, patoloji sonuçları, yapılan işlemlerin çeşitleri (Bronş lavajı, forceps biyopsi, bronkoalveoler lavaj, transbronşial biyopsi v.b), toraks BT (Bilgisayarlı tomografi)’ de buzlu cam infiltrasyonu varlığı, ayrıca işlem ile ilgili olarak kullanılan anestezi türü, işlemin yapıldığı yer (Endoskopi ünitesi, YBÜ(Yoğun Bakım Ünitesi) ameliyathane), EBUS (Endobronşial Ultrasonografi) ile yapılan aspirasyon sayısı, örneklenen lenf nodu istasyonu sayısı hastane otomasyon sisteminden retrospektif olarak elde edildi. 2020 yılındaki işlemlerden en az 14 gün sonra olgularla bir defa telefon aracılığı ile görüşüldü, işlem sonrası 14 gün içinde COVID geçirip geçirmediikleri, enfeksiyona ait semptomları olup olmadığı sorgulandı.

Çalışma Ortamı-Endoskopi Ünitesi-Ameliyathane

Bronkoskopi işlemleri negatif basınçlı havalandırma sistemine sahip olan endoskopi ünitesinde olgular entübe edilerek yapılmaktaydı, daha sonra tüm işlemler ameliyathanede gerçekleştirildi. İşlemler esnasında odada 1 bronkoscopist, 1 anestezi uzmanı, 1 patoloji uzmanı ve teknikeri (sadece EBUS işlemi için), 1 bronkoskopi hemşiresi ve 1 anestezi teknikeri çalıştı. İşlem esnasında odalarda en az sayıda personel bulunduruldu, odaya giriş ve çıkışlar mümkün olduğunca azaltıldı. Patoloji teknikeri ve uzmanı sadece işlemin biyopsi yapıldıktan sonraki kısımlarında odada bulundular.

Bronkoskopi ve Diğer İşlemler

Bronkoskopi ve EBUS işlemleri, göğüs hastalıkları uzmanları tarafından BF-1T150 videobronkoskop (Olympus Tokyo, Japan) cihazı ile 7,5 MHz, BF-UC160F (Olympus Optical CO. Tokyo, Japan) konveks prob bronkoskop ve EU C2000 işlemci (Olympus Tokyo, Japan) cihazı kullanılarak yapıldı. EBUS esnasında onsite inceleme yapmak üzere patoloji teknikeri tarafından preparatlar boyandı ve materyaller patoloji uzmanı tarafından mikroskopta incelendi. Anestezi uygulaması ve entübasyon anestezi uzmanı tarafından yapıldı.

Hasta ve Sağlık Personeli Güvenliği

Olgulara bronkoskopik işlem endikasyonu konulduktan sonra semptom sorgulaması yanında işlemden en fazla 5 gün önce olmak üzere COVID-PCR testi yapıldı. Olguların işleme kadar mutlaka izolasyonda kalmaları ve maske takmaları önerildi. İşlem günü hastane girişinde sağlık personeli ve olgulara ateş, maske kontrolü yapıldı. Olgular işlemden 1 saat önce recovery odasına hasta yakını olmadan, hasta önlükleri giydirilerek alındı. Vital bulguları kontrol edildi, tekrar semptom sorgulaması yapıldı. Recovery odasındaki bütün sağlık personeli cerrahi maske, eldiven, önlük ve bone kullandı. Anestezi uzmanları tarafından olgular muayene edildi. Olguların tümüne genel anestezi öncesi 2 mg midazolam ile premedikasyon yapıldı. Hiçbir şekilde nebulizatör cihazı kullanılmadı. İşlem odası hazır olduğunda hasta taşıma personeli tarafından sedye ile transfer edildi. İşlem odasında bronkoscopist, anestezi uzmanı, hemşire ve anestezi teknikerleri olgunun odada kalma süresini kısaltmak için önceden hazırlandı. Odaya gözlemci doktor veya diğer sağlık personeli alınmadı. İşlem odasına giren bütün personel KKE' ları tam olarak kullandı. Olgular operasyon masasına alındıktan sonra monitörize edildi. Reanimasyon sırasında öksürüğü ve nebulizasyonu azaltmak için uygun anestezikler seçildi. Anestezi uygulamasından sonra mümkün olan en kısa sürede entübasyon işlemine geçildi. Entübasyon işlemi anestezi uzmanı tarafından yapıldı. Olgunun başı göğüs hizasına kadar şeffaf örtü ile uçları işlem masasından sarkacak şekilde kaplandı. Başının gerisinden şeffaf örtü kaldırılarak anestezi uzmanının kollarını kapatacak şekilde videolaringoskop ile orotrakeal entübasyon gerçekleştirildi veya LMA (Laringeal maske) uygulandı. Olgunun ventilatörü kapalı solunum devresi tamamlandıktan sonra çalıştırıldı. Olgunun üzerindeki örtüde bronkoscopun geçebileceği bir delik açıldı ve bu şekilde bronkoskopi yapıldı. Bronkoskop ventilatör hortumu ve entübasyon tüpü arasına takılan özel aparattan ilerletildi. Bronkoskop giriş-çıkışı ve bronş lavaj kabı takılıp çıkartılması esnasında ventilatör kapalı konumda tutuldu. EBUS yapılan olgularda odada patoloji teknikeri ve uzmanı da onsite inceleme için bulundu. Olgudan en uzak alanda örneklenen materyalleri patoloji teknikeri boyadı ve patoloji uzmanı tarafından mikroskopta incelendi. Bronkoscopist tarafından işlemin bitirilmesine karar verildiğinde ventilatör kapatılarak bronkoskop çıkartıldı. Olgu ekstübe edilirken de ventilatör kapatılarak hortum devresi endotrakeal tüpten ayrıldı. Olguların bilinci açılmadan önce öksürmeyi engellemek için endobronşial

%10' luk lidokain de kullanıldı. Ağz içi aspirasyon yapılarak öksürük refleksi azaltılmaya çalışıldı. Olgular uyandıktan sonra taşıma personeli ve hemşire eşliğinde recovery odasına alındı. Ayaktan olgular 2 saat gözlem altında kaldıktan sonra hastaneden ayrıldı, yatan hastalar servislerine alındı.

İstatistiksel Analizi

İstatistiksel değerlendirmeler SPSS (Statistical Package for Social Sciences, Armonk, NY: IBM Corp) 22.0 paket programı kullanılarak yapıldı. Tanımlayıcı değerler ortalama, standart sapma, medyan ve minimum-maksimum olarak verildi. Kategorik değişkenler olgu sayıları ve yüzde değer olarak ifade edildi. Kategorik değişkenlerin karşılaştırılması Ki-kare ve Fisher kesin olasılık testleri ile yapıldı. $P<0,05$ değeri istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

Bulgular

Çalışmaya 67' si erkek, 53' ü kadın toplam 120 olgu alındı. Grup-1 olguların sayısı %57,6' sı erkek (n=34), %42,4' ü kadın (n=25) olmak üzere 59' du. Yaş ortalamaları 61.25 ± 15.41 idi. Olguların %57,6' sında öksürük, %30,5' inde nefes darlığı, %8,5' inde ateş, %8,5' inde hemoptizi şikâyeti vardı. Grup-2 olguların sayısı %54,1' i erkek(n=33), %45,9' u kadın (n=28) olmak üzere toplam 61' di. Yaş ortalamaları 60.69 ± 11.88 idi. Olguların %41' inde öksürük, %6,6' sında ateş, %29,5' inde nefes darlığı, %18' inde hemoptizi şikâyeti vardı (Tablo-1).

Grup-1 ve Grup-2 olguların yaş, cinsiyet ve semptom özellikleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık yoktu ($p>0.05$) (Tablo-1).

Tablo-1: Grup-1 ve Grup-2 Olguların Özellikleri

		Grup-1 (n=59) (%)	Grup-2 (n=61) (%)	P değeri
Yaş (Yıl±SD)		61.25±15.41	60.69±11.88	0,823
Cinsiyet	Erkek	34 (57.6)	33 (54.1)	0,697
	Kadın	25 (42.4)	28 (45.9)	
Semptomlar	Ateş	5 (8.5)	4 (6.6)	0,741
	Öksürük	34 (57.6)	25 (41)	0,068
	Nefes darlığı	18 (30.5)	18 (29.5)	0,904
	Hemoptizi	5 (8.5)	11 (18)	0,123

Grup-1: 2019 yılında işlem yapılan olgular, Grup-2: 2020 yılında işlem yapılan olgular

2019 yılındaki olguların %23,7' sinin Toraks BT' sinde buzlu cam infiltrasyonu vardı. Olguların en son çekilen toraks BT ile işlemleri arasındaki zaman 12.74+12.15 gündü. 2020 yılındaki olguların %13,1' inin toraks BT' sinde buzlu cam infiltrasyonu vardı. Olguların en son çekilen toraks BT ile işlemleri arasındaki ortalama zaman 12.52+15.76 gündü.

Grup-1 ve Grup-2 olguların işlemlerden önceki BT çekilme zamanı ve BT' de buzlu cam infiltrasyonu bulunma oranları arasında anlamlı farklılık bulunamadı ($p>0.05$) (Tablo-2).

Tablo-2: Olguların Toraks BT Özellikleri

		Grup-1	Grup-2	P değeri
İşlem-BT arasındaki zaman (Gün)		12.74+12.15	12.52+15.76	0,142
BT' de buzlu cam (Hasta sayısı yüzde oranı)		%23,7	%13,1	0,131

Grup-1: 2019 yılında işlem yapılan olgular; Grup-2: 2020 yılında işlem yapılan olgular; BT: Bilgisayarlı tomografi

Grup-2’ de 31 (%50,8) olguya işlemden önce COVID-PCR testi yapıldı, tümünde sonuç negatifti. Olguların hiçbirinde COVID teması yoktu, sadece 1 olguda yurtdışı seyahat öyküsü vardı. Grup-1 olgularda yurtdışı seyahat öyküsü sorgulanmamıştı ve hiçbirine COVID-PCR testi yapılmamıştı.

Grup-1’ deki işlemlerin %57,7 (34)’ si malignite, %25,4 (15)’ ü bronşial temizlik ve mikrobiyolojik örnekleme, %13,6 (8)’ sı interstisyel akciğer hastalığı (İAH) ve %3,3 (2)’ si hemoptizi nedeniyle yapıldı. Grup-2’ deki işlemlerin %78,7 (48)’ si malignite, %9,8 (6)’ sı bronşial temizlik ve mikrobiyolojik örnekleme, %8,2 (5)’ si interstisyel akciğer hastalığı ve %3,3 (2)’ ü hemoptizi nedeniyle yapıldı (Tablo-3).

Bronkoskopi endikasyonları içinde malignite oranı Grup-2 olgularda daha yüksek, bronşial temizlik ve mikrobiyolojik örnekleme oranı Grup-2 olgularda daha düşüktü ($p<0.05$). İnterstisyel akciğer hastalığı ve hemoptizi nedeniyle yapılan bronkoskopi oranları arasında anlamlı farklılık yoktu ($p>0.05$) (Tablo-3).

Tablo-3: Bronkoskopi İşlem Endikasyonları

	Grup-1	Grup-2	p değeri
Malignite	34 (57.7)	48 (78.7)	0.013
Bronşial temizlik ve Mikrobiyolojik Örnekleme	15 (25.4)	6 (9.8)	0,024
İnterstisyel akciğer hastalığı	8 (13.6)	5 (8.2)	0,340
Hemoptizi	2 (3.3)	2 (3.3)	0,972

Grup-1: 2019 yılında işlem yapılan olgular; Grup-2: 2020 yılında işlem yapılan olgular

Grup-1’ deki olguların %57,6 (34)’ sına lokal anestezi, %42,4 (25)’ üne genel anestezi uygulandı. Genel anestezi uygulanan 23 olgu endotrakeal tüp (ETT) ile, 2 olgu da rijit bronkoskopi (RB) entübe edildi. Grup-2’ deki olguların %100’ üne genel anestezi uygulandı, 53 olguda ETT, 8 olguda LMA kullanıldı. Grup-2’ deki olgulara genel anestezi uygulama oranı istatistiksel olarak daha yüksekti ($p<0,05$).

Grup-1’ deki işlemlerin %91,5 (54)’ i bronkoskopi ünitesinde, %3,4 (2)’ ü ameliyathanede ve %5,1 (3)’ i Yoğun Bakım Ünitesi (YBÜ)’ nde yapıldı. Olguların 47 (%79,7)’ si ayaktan, 12 (%20,3)’ si yatan hastaydı. Grup-2’ deki işlemlerin %34,4 (21)’ ü bronkoskopi ünitesinde, %60,7 (37)’ si ameliyathanede ve %4,9 (3)’ u YBÜ’ nde yapıldı. Olguların 46 (%75,4)’ sına ayaktan, 15 (%24,6)’ ine yatarak işlem yapıldı.

Grup-2’ deki ameliyathanede yapılan bronkoskopi oranının Grup-1’ e göre istatistiksel olarak anlamı olarak yüksek olduğu görüldü ($p<0.01$) (Tablo-4).

Tablo-4: Bronkoskopi İşlemlerinde Hasta Kabul Şekli ve İşlem Yeri

		Grup-1	Grup-2	p değeri
İşlem Yeri	Bronkoskopi	54	21	<0,01
	Ünitesi	(91.5)	(34.4)	
	Ameliyathane	2	37	
		(3.4)	(60.6)	
	Yoğun Bakım	3	3	
	Ünitesi	(5.1)	(5)	
Hasta kabul şekli	Ayaktan	47	46	0,577
		(79.7)	(75.4)	
	Yatan	12	15	
		(20.3)	(24.6)	

Grup-1: 2019 yılında işlem yapılan olgular; Grup-2: 2020 yılında işlem yapılan olgular

Grup-1’ deki 23 (%39,0) olguya FOB (Fiber optik bronkoskopi), 34 (%57.6) olguya EBUS (Endobronşial Ultrasonografi) ve 2 (%3.4) olguya da rijit bronkoskopi yapıldı. 13 (%22) bronş lavajı, 17 (28.8) mukoza biyopsisi, 2 (%3,4) fırça biyopsisi ve 6 (%10,2) bronkoalveoler lavaj (BAL) işlemi yapıldı. Grup-2’ deki 21 (%34,4) olguya FOB (Fiber optik bronkoskopi), 40 (%65,6) olguya EBUS yapıldı. 19 (%31,1) bronş lavajı, 14 (%23) mukoza biyopsisi ve 3 (%4,9) bronkoalveoler lavaj (BAL) işlemi yapıldı.

Grup-1 ve Grup-2’ de yapılan işlem ve örnekleme yöntemlerinde farklılık olmadığı görüldü ($p>0.05$) (Tablo-5).

Tablo-5: Bronkoskopik İşlem Çeşitleri ve Örnekleme Yöntemleri

		Grup-1	Grup-2	p değeri
Yapılan İşlemler	EBUS	34	40	0,280
		(57.6)	(65.6)	
	FOB	23	21	
		(39)	(34.4)	
	Rijit Bronkoskopi	2	0	
		(3.4)		
Örnekleme Yöntemleri	Bronş lavajı	13	19	0,259

	(22)	(31.1)	
Mukoza Biyopsisi	17 (28.8)	14 (23)	0,463
Fırça Biyopsisi	2 (3.4)	0	0,240
Bronkoalveoler Lavaj	6 (10.2)	3 (4.99)	0,319

Grup-1: 2019 yılında işlem yapılan olgular; Grup-2: 2020 yılında işlem yapılan olgular; EBUS: Endobronşial Ultrasonografi; FOB: Fiber Optik Bronkoskopi

Grup-1’ de EBUS işlemlerinde toplam 81 LN (Lenf Nodu) örneklendi, 226 TBİA ve LN başına ortalama 2.79 TBİA yapıldı. Olgu başına ortalama 2.24 ± 1.18 lenf nodu istasyonu örneklendi ve ortalama 6.32 ± 2.85 EBUS-TBİA (Transbronşial İğne aspirasyonu) yapıldı. Grup-2’ de EBUS işlemlerinde toplam 75 LN örneklendi, 212 EBUS- TBİA yapıldı, LN başına ortalama 2.82 TBİA yapıldı. Olgu başına ortalama 1.88 ± 1.09 LN istasyonu örneklendi ve ortalama 5.30 ± 2.28 EBUS- TBİA yapıldı.

Grup-1 ve Grup-2 arasında olgu başına yapılan ortalama aspirasyon ve örneklenen ortalama lenf nodu istasyonu sayıları arasında anlamlı farklılık yoktu ($p > 0.05$) (Tablo-6).

Tablo-6: EBUS İşlemlerinde Örneklenen LN ve TBİA Sayıları

	Toplam Sayı		Ortalama + SD (Olgu başına)		p değeri
	Grup-1	Grup-2	Grup-1	Grup-2	
Lenf Nodu Sayısı	81	75	2.24 ± 1.18	1.88 ± 1.09	0,188
TBİA Sayısı	226	212	6.32 ± 2.85	5.30 ± 2.28	0,093

Grup-1: 2019 yılında işlem yapılan olgular; Grup-2: 2020 yılında işlem yapılan olgular; LN: Lenf Nodu; TBİA: Transbronşial İğne aspirasyonu; EBUS: Endobronşial Ultrasonografi

Grup-1’ deki olguların 2 (%3,4)’ sinde Grup-2’ deki olguların 1 (%1,6)’ inde komplikasyon gelişti ve her iki grupta da hafif kanamadan ibaretti.

Grup-2’ deki olguların hiçbirinde işlemden sonraki 15 gün içerisinde COVID gelişmedi. Bronkoskopi işlemlerinde görev alan doktor, hemşire ve diğer sağlık personelinin hiçbirisi enfekte olmadı ve 18 Haziran 2020 tarihi itibarıyla bakılan antikor testlerinin hepsi negatifti.

Tartışma

Bu çalışmada, pandemi öncesi ve sırasında benzer tarihler arasında kliniğimizdeki bronkoskopik işlemlerimizi inceledik. Grup-1 olgulara 59, grup-2 olgulara 61 bronkoskopik işlem yapıldı. İki grup arasında olguların yaş, cinsiyet, semptomlarında farklılık olmadığı bulundu. Yapılan işlemlerin endikasyonları incelendiğinde, grup-2’ de malignite sebebiyle yapılan işlem oranının anlamlı olarak daha yüksek olduğu, bronşial temizlik ve mikrobiyolojik örnekleme amacıyla yapılan işlem oranının ise anlamı olarak daha düşük olduğu bulundu. Grup-1 ve 2 arasında yapılan bronkoskopik işlem ve örnekleme yöntemleri arasında ise istatistiksel olarak anlamlı farklılık yoktu. Grup-2’ de işlemlerin tamamı genel anestezi uygulanarak yapıldı. Grup-2’ de ameliyathanede yapılan işlem oranı istatistiksel olarak daha yüksekti.

Uluslararası rehberlerde COVID-19 ile enfekte olan vakalarda bronkoskopik işlem yapılması göreceli kontrendikasyon olarak belirtilmiştir. Ayrıca KKE kullanımını azaltmak için elektif vakaların ertelenmesi, rijit bronkoskopiden kaçınılması, semptomatik hastaları yakalamak için ateş ölçümü, semptom sorgulama, negatif basınçlı işlem odalarının kullanılması, minimum sayıda personel kullanılması, personelin N95 maske takması, yüz ve göz koruyucu ekipman kullanması önerilmiştir (9). Toraks BT’ de buzlu cam, infiltrasyon gibi radyolojik bulguların ve ateş veya solunum semptomlarının olması durumunda klinik şüphe arttığını ve bu durumda eğer yapılmışsa PCR negatifleşinceye kadar veya semptomlar düzelinceye kadar işlem ertelenmesi gerektiği bildirilmiştir (10). Bizim pratiğimizde salgın döneminde işlemlerden önce semptom sorgulaması yapıldı ve aynı zamanda 2019 yılında da aynı sorgulama yapıldı. 2020 yılında 31 olgumuza işlemden en fazla 2 gün önce PCR testi istendi ve sonuç negatif görüldükten sonra bronkoskopi yapıldı. Elektif vakalar ertelenmedi ve rijit bronkoskopi dışındaki işlemler rutinde olduğu gibi yapıldı. Rijit bronkoskopi ile stent takılması planlanan sadece 1 olgunun işlem zamanı ertelendi. COVID salgınında işlem öncesi gerekli sorgulama genel enfeksiyon ve solunum yetmezliği kliniğini ekarte etme amaçlı sorgulanması gereken semptomlardı. 2020 yılındaki olgulara ise ayrıca COVID temas sorgulaması yapıldı. Kliniğimizde salgın öncesi dönemdeki bronkoskopi işlemlerinin tümünde personel koruyucu önlük, eldiven kullanmaktaydı. Salgın döneminde ek olarak N95 ve cerrahi maske bir arada olmak üzere, gözlük veya yüz koruyucu sperlik ve saç bonesi de kullanıldı. Salgın döneminde gözlemci ve eğitim alan personel işlem odasında bulunmadı, yardımcı sağlık personeli sayısı da azaltıldı. Kliniğimizdeki bronkoskopi işlem odalarında negatif basınçlı havalandırma sistemi bulunmaktaydı. Fakat salgın döneminde cerrahi vakaların azalması ve ameliyathane odalarının havalandırma sistemlerinin daha etkin olması nedeniyle daha sonradan bronkoskopi işlemlerinin tümü ameliyathane odalarında yapıldı. Söz konusu dönemde bronkoskopi yapılan olgularımızın hiçbirinde COVID-19 görülmediği gibi işlemlerde görev alan sağlık personelinde de hastalık görülmedi. Ayrıca bütün olguların toraks BT’ leri mevcuttu fakat bu görüntülemeler COVID-

19 tarama amaçlı değil işlem için yapılmıştı. Bazı merkezler işlem öncesinde rutin Toraks BT taraması yapmıştır. 2019 ve 2020 yıllarındaki olgulara ait toraks BT' lerin işlem öncesindeki ortalama istenme zamanları arasında anlamlı farklılık olmaması ($p>0.05$) rutin işleyişin değişmediğini göstermektedir.

Bronkoskopi, yüksek oranda aerosol oluşturan tıbbi işlemler arasında yer alır ve COVID-19 enfeksiyonu bulaşı açısından da yüksek riskli kabul edilir (11). Bir çalışmada SARS CoV-2 virüsünün 3 saate kadar aerosol oluşturabildiği, ayrıca plastik ve paslanmaz çelik üzerinde 3 gün sonunda da gösterildiği görülmüştür (12). Literatürde aerosolizasyonu önlemek ve bronkoskopik işlemine bağlı bulaşı önlemek için tek kullanımlık bronkoskoplar önerilmiştir (13-14). Ayrıca COVID virüsü dışkıda ve orofarengeal sürüntüde de gösterilmiş ve kesin olarak bilinmemekle beraber fekal-oral yolla da bulaşabileceği bildirilmiştir (15-16). Bronkoskopi ve entübasyon işlemlerinde kullandığımız ekipmanlar büyük ölçüde plastik ve bunun yanında çelik malzemeden oluşmaktadır. Kullanılan odalarda bronkoskopi yanında farklı cerrahi işlemler ve GİS endoskopileri de yapılmıştır. Her işlemden sonra bu ekipmanlar dezenfeksiyon ve sterilizasyon ünitesinde işlem gördü. Ayrıca yine her olgudan sonra işlem odası tabanı, masalar, işlem masası ve ventilatör cihazları dezenfekte edildi. Ventilatörlerin filtreleri her işlem sonrası değiştirildi. Kliniğimizde tek kullanımlık bronkoskoplar yoktu, biyopsi materyalleri tekrar kullanabilen türdendi, anestezi ekibi tarafından kullanılan laringoskoplar da tek kullanımlık değildi. İşlemlerden sonra hiçbir olgumuz veya personelimiz COVID-19 ile enfekte olmaması KKE' ların dikkatli-doğru kullanılmasından ve dezenfeksiyon işlemlerinin yeterli olmasından kaynaklandığını düşündürmektedir.

Amerikan Bronkoloji ve Girişimsel Pulmonoloji Derneği (AABIP) toplumda bulaş riski olduğunda bronkoskopi yapılan tüm olgulara işlemden önce test yapılmasını önermektedir (17). Türkiye' de test kriterleri Sağlık Bakanlığı tarafından belirlenip zaman zaman güncellenmiştir. Söz konusu rehberde salgının başında test yapılması için olgunun semptomatik veya temaslı olması gerekmektedir. Bundan dolayı bizim 2020 yılındaki 61 olgumuzun 30 (%49,2)' una COVID-PCR testi yapılmadı. İlerleyen dönemde rehberler güncellendi ve hastanemiz Enfeksiyon Kontrol Komitesi tarafından alınan karar gereğince rutin olarak işlemden önce PCR testi yapıldı. Literatürde RT-PCR testinin duyarlılığı %59 ile % 97 arasında olduğu bildirilmiştir. Çin de yapılan bir çalışmada ilk başvuru sırasında PCR testi pozitifliği %30-60 arasında değiştiği bildirilmiştir (18). PCR testi negatif olan olgularda da risk çok değişken olduğundan salgın döneminde bulaşı önlemek için sadece teste bağlı kalmadan KKE kullanımı gerekmektedir.

Hastalığın en sık BT bulgusu %69-95 oranla buzlu cam infiltrasyonudur. Wuhan’ da 1014 olgu ile yapılan bir çalışmada olguların %59’ unda RT-PCR testinin pozitif, % 88’ inde Toraks BT bulgularının pozitif olduğu, ayrıca testi pozitif olanlarda % 97 negatif olanlarda ise % 75 oranında BT bulgularının pozitif olduğu ve BT’ nin yüksek duyarlılığa sahip olduğu için salgında ilk test olarak BT’ nin kullanılabileceği gösterilmiştir (19). Birçok çalışmada hastalığın başlangıcında PCR testleri negatif ve radyolojik olarak COVID enfeksiyonu ile uyumlu buzlu cam infiltrasyonları olan olgularda tekrarlanan PCR testleri ile COVID pnömonisinin doğrulanabileceği gösterilmiştir (20-22). Bu durumda testin yanlış negatifliği göz önünde bulundurularak klinik yaklaşımda bulunulmalıdır. Bronkoskopi yaptığımız olguların %13,1’ inde buzlu cam infiltrasyonu olduğu görülmüştür. Bu olgulardan PCR testi olmayanlarda klinik olarak COVID düşünülmemişti ve radyolojik olarak da COVID ile tam uyumlu buzlu cam lezyonları yoktu. PCR testi negatif olan olgularda da klinik olarak enfeksiyon düşünülmemişti. Ayrıca bronkoskopi yapılan vakaların hastalıkları gereği BT’ lerinde zaten buzlu cam infiltrasyonları olabileceği de göz önünde bulundurulduğunda klinik şikâyet ve anamnezlerinin önemi ön plana çıkmaktadır.

Pozitif basınçlı ventilasyon ve nebulizasyon uygulaması ile jet akım sonucunda aerosol oluşmaktadır. Bu durumda KKE’ lar ve kaçışı önlemek için ekstra önlemler ile bulaş riskini azaltmak mümkün olabilmektedir (10-11). Klinik rutinimizden farklı olarak salgın sırasında olguların %60,6’ sına ameliyathane odasında %34,4’ üne bronkoskopi ünitesinde işlem yapıldı. Ayrıca işlem yerlerinde 2019 ve 2020 yılları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olduğu görüldü ($p<0.01$). Yaptığımız işlemler esnasında olgular entübe idi. KKE’ ları tam anlamıyla bütün personel kullandı. İşlem odasında nebulizasyonla herhangi bir ilaç uygulaması yapılmadı. Olguya nazal oksijen verilirken üzerine cerrahi maske takıldı. Ayrıca bronkoskopi giriş ve çıkışlardan önce ventilatörler kapatıldı ve bronkoskop deliğinin açıklığı sadece ventilatör kapalı konumdayken sağlanmış oldu. Olguların ekstübasyon veya aspirasyonları esnasında güçlü ekspirasyon yapmalarını ve öksürmelerini engellemek için bronkoskopi sırasında endobronşial %2’ lik lidokain uygulandı. Salgın sırasında aerosolizasyon riskinin daha az olması nedeniyle kapalı devre kurallarına uyularak orotrakeal entübasyon eşliğinde, negatif basınçlı odalarda ve dezenfeksiyon kurallarına uyularak bronkoskopi yapılması riski en aza indirecektir.

EBUS’ un mediastinel LN’ nin tanı ve evrelemesinde ilk basamak tanı testi olarak kullanılması komplikasyonları, tetkik sayısını ve tanı süresini azaltmaktadır. Amerikan Bronkoloji ve Girişimsel Pulmonoloji Derneği (AABIP), Türk Toraks Derneği (TTD) gibi ulusal dernekler salgın döneminde kanser olgularına bronkoskopi yaparken tanısal kaynakların doğru ve güvenli kullanılması amacıyla etkili müdahaleyi yapabilecek merkezlere yönlendirilmelerini önermiştir. Kanser olgularında bronkoskopi hastalık tanı ve tedavisini şekillendirmede vazgeçilmez gerekliliktir. Bronkoskopideki

gecikme hastalığın daha sonraki bütün aşamalarını etkilemektedir. COVID-19 negatif olguların hastalığın yüksek oranda görüldüğü merkezlerden başka merkezlere yönlendirilmesinin COVID negatif vakaları korumak için iyi bir yöntem olarak ele almaktadır (9,17). Çalışmamızda; yıllara göre yapılan FOB ve EBUS işlem sayıları arasında anlamlı farklılık yoktu ($p=0.280$). 2020 yılı olgularının %78,7 (48)'sine malignite amaçlı bronkoskopi yapılırken, 2019 yılında olguların %57,7 (34)' sine malignite amaçlı bronkoskopi yapılmıştı. 2020 yılında malignite nedeni yapılan bronkoskopik işlemlerin sayısının anlamlı olarak arttığı görüldü ($p=0.013$). Ayrıca 2020 yılında bronşial temizlik ve mikrobiyolojik örnekleme amacıyla yapılan bronkoskopi sayısının düşük olduğu görüldü ($p=0.024$). Ülkemizde salgının başlangıcında alınan önlemler gereği birçok 3. basamak kamu veya üniversite hastaneleri pandemi hastanesi olarak belirlenmişti. Bu bağlamda söz konusu merkezler bronkoskopi işlemlerini ya çok fazla kısıtladılar ya da elektif bronkoskopi işlemlerini dururdurdular. Böylece olgular farklı referans merkezlere yönlendirildi. Bizim bulgularımıza bakıldığında bronşial temizlik ve mikrobiyolojik örnekleme için yapılan bronkoskopi oranı 2020 yılında düşüktü. Fakat toplamda yapılan bronkoskopi sayısı değişmedi. Bunun sebebi malignite nedeniyle yapılan bronkoskopilerde artış olmasıydı. Bu farkın muhtemel nedenlerinden biri pandemi sırasında birçok 3. Basamak hastanenin pandemi hastanesi ilan edilmesi ile merkezimize malignite daha çok yönlendirilmesi olabilir.

Bir çalışmada 293 sağlık çalışanı N95 kullanan ve kullanmayan 2 grup olarak incelendiğinde, maruziyetin daha çok olduğu N95 kullanan grupta hiç enfekte olan olmadığı, diğer grupta 10 kişinin enfekte olduğu gösterilmiştir (23). Kliniğimizde bronkoskopik işlemler öncesinde tüm sağlık personeli el dezenfeksiyonu kurallarına uymuş, işlem odasında da KKE kullanmışlardır. Sonuçta da hiçbir sağlık personeli enfekte olmamıştır. Katı ve uygulanabilir kurallarla salgının yayılmasında büyük etkisi olan sağlık personeli bulaşının önüne geçilebilir.

Retrospektif ve tek merkez deneyimini yansıtan çalışmamızın bazı kısıtlı yönleri vardır, öncelikle az sayıda olgu ile tek merkez deneyimini yansıtan bir çalışmaya olduğu için sonuçlar genellenemez. Ayrıca çalışma tasarımı retrospektif olduğu için sonuçlar prospektif, randomize kontrollü bir çalışma sonucu kadar güçlü değildir. Çalışma sonuçları yorumlanır iken bu kısıtlılıklar göz ardı edilmemelidir.

Bu çalışmanın sonuçları, pandemi dönemlerinde bronkoskopik işlemlerin mutlak kontrendike olmadığını, ulusal ve uluslararası rehberlere uygun hareket edilerek gerekli olan önlemler alındığında hasta ve personelin enfekte olmasının önüne geçilebileceğini düşündürmektedir.

Sonuç olarak salgın döneminde bronkoskopi işlemlerinde çalışan ve hasta güvenliğini sağlamak son derece önemlidir. İşlem öncesi semptom sorgulaması, KKE kullanımına dikkat edilmesi, bronkoskopi işlemlerinin negatif basınçlı odalarda ve entübasyon altında yapılması bronkoskopiye bağlı bulaş riskini ciddi azaltacaktır. Her bronkoskopi vakası için PCR testi yapılmalı ve klinik olarak COVID-19 enfeksiyonu düşünüldüğünde PCR testi negatif olsa da testin yalancı negatifliği göz önüne alınarak Toraks BT görüntülemeleri yapılmalıdır.

Kaynaklar

1. Jin Y, Yang H, Ji W, Wu W, Chen S, Zhang W, Duan G. Virology, Epidemiology, Pathogenesis, and Control of COVID-19. *Viruses*. 2020 Mar 27;12(4):372.
2. Singhal T. A Review of Coronavirus Disease-2019 (COVID-19). *Indian J Pediatr*. 2020 Apr;87(4):281-286.
3. Gao Z, Xu Y, Sun C, Wang X, Guo Y, Qiu S, Ma K. A Systematic Review of Asymptomatic Infections with COVID-19. *J Microbiol Immunol Infect*. 2020 May 15.
4. 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.
5. Wahidi MM, Lamb C, Murgu S, Musani A, Shojaee S, Sachdeva A, Maldonado F, Mahmood K, Kinsey M, Sethi S et al. 2020 AABIP statement on COVID-19 infections; March 19th updates [Internet]. 2020.
6. Darwiche K, Ross B, Gesierich W, Petermann C, Huebner R. Empfehlungen zur Durchführung einer Bronchoskopie in Zeiten der COVID-19-Pandemie [Internet]. 2020. [Accessed 26 Mar 2020.]
7. Cordovilla R, Alvarez S, Llanos L, Cases E, Ares AN, Perez DD, Flandes J. Recomendaciones separ de consenso sobre el uso de la broncoscopia y la toma de muestras de la vía respiratoria en pacientes con sospecha o con infección confirmada por covid-19 [internet]. 2020. [accessed 26 mar 2020.]
8. Asociación Argentina de Broncoesofagología. RECOMENDACIONES Asociación Argentina de Broncoesofagologia (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. [Accessed 26 Mar 2020.]
9. Lentz RJ, Colt H. Summarizing societal guidelines regarding bronchoscopy during the COVID-19 pandemic. *Respirology*. 2020 Jun;25(6):574-577
10. Miller R, Englund K. Transmission and risk factors of OF COVID-19. *Cleve Clin J Med*. 2020 May 14.

11. Wilson NM, Norton A, Young FP, Collins DW. Airborne transmission of severe acute respiratory syndrome coronavirus-2 to healthcare workers: a narrative review. *Anaesthesia*. 2020 Apr 20;10.1111/anae.15093
12. Van Doremalen N., Bushmaker T., Morris D.H. Aerosol and surface stability of SARS-CoV-2 as compared with SARS-CoV-1. *N Engl J Med*. 2020;382(16):1564–1567.
13. Barron, Sarah MBBCh BAO; Kennedy, Marcus P. MD. Single-use Bronchoscopes: Applications in COVID-19 Pandemic. *Journal of Bronchology & Interventional Pulmonology* 28(1): p e3-e4, January 2021. | DOI: 10.1097/LBR.0000000000000685
14. Chawla RK, Chawla AK, Madan A, Chopra K, Chaudhary G, Chawla MK. Disposable Covid Box- A new invention. *Indian J Tuberc*. 2021 Jan;68(1):149-151. doi: 10.1016/j.ijtb.2020.09.024. Epub 2020 Oct 2. PMID: 33641838; PMCID: PMC7529603.
15. Zhang J, Wang S, Xue Y. Fecal specimen diagnosis 2019 novel coronavirus-infected pneumonia. *J Med Virol*. 2020 Jun;92(6):680-682.
16. Gu J, Han B, Wang J. COVID-19: Gastrointestinal Manifestations and Potential Fecal-Oral Transmission. *Gastroenterology*. 2020 May;158(6):1518-1519.
17. Wahidi MM, Lamb C, Murgu S, Musani A, Shojaei S, Sachdeva A, Maldonado F, Mahmood K, Kinsey M, Sethi S, Mahajan A, Majid A, Keyes C, Alraiyes AH, Sung A, Hsia D, Eapen G. American Association for Bronchology and Interventional Pulmonology (AABIP) Statement on the Use of Bronchoscopy and Respiratory Specimen Collection in Patients With Suspected or Confirmed COVID-19 Infection. *J Bronchology Interv Pulmonol*. 2020 Oct;27(4): e52-e54.
18. Yang Y, Yang M, Shen C, et al.. Evaluating the accuracy of different respiratory specimens in the laboratory diagnosis and monitoring the viral shedding of 2019-nCoV infections. 2020.
19. Ai T., Yang Z., Hou H. Correlation of chest CT and RT-PCR testing in coronavirus disease 2019 (COVID-19) in China: a report of 1014 cases. *Radiology*. 2020:200642.
20. Chest CT for typical 2019-nCoV pneumonia: relationship to negative RT-PCR testing. *Radiology*.
21. Wan S, Li M, Ye Z, Yang C, Cai Q, Duan S, Song B. CT Manifestations and Clinical Characteristics of 1115 Patients with Coronavirus Disease 2019 (COVID-19): A Systematic Review and Meta-analysis. *Acad Radiol*. 2020 Jul;27(7):910-921.
22. Li Y, Yao L, Li J, Chen L, Song Y, Cai Z, Yang C. Stability issues of RT-PCR testing of SARS-CoV-2 for hospitalized patients clinically diagnosed with COVID-19. *J Med Virol*. 2020 Jul;92(7):903-908.
23. Wang X, Pan Z, Cheng Z. Association between 2019-nCoV transmission and N95 respirator use. *J Hosp Infect*.