

17. Bronşektazide Cerrahi Tedavi

Doç. Dr. Mustafa Vedat DOĞRU, Doç. Dr. Celal Buğra SEZEN

SBÜ, Yedikule Göğüs Hastalıkları ve Göğüs Cerrahisi Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Göğüs Cerrahisi Kliniği, İstanbul

ÖZET

Bronşektazi, öksürük, balgam üretimi ve bronşiyal enfeksiyon kliniğiyle karakterize, bronşların anormal ve kalıcı dilatasyonu ile oluşan kronik bir solunum yolu hastalığı olarak tanımlanmaktadır. Tanı konulan bronşektazi prevalansı, yaşlanan nüfus ve radyolojik görüntüleme yöntemlerinin artan kullanımı nedeniyle muhtemelen artmaktadır. Antibiyotikler kullanıma girmeden önceki dönemde, bronşektazi sıklığı artmış ve morbiditesi yüksek bir hastalık olarak kabul edilmiştir. Etkili antibiyotiklerin ortaya çıkmasından sonra, gelişmiş ülkelerde bronşektazi insidansında son yarım yüzyılda azalma saptanmıştır. Gelişmekte olan ülkelerde, halen önemli bir sorun olarak karşımıza çıkmaktadır. Cerrahi rezeksiyon, 1930'ların sonundan beri bronşektaziye tedavi etmek için kullanılmaktadır. Cerrahi olarak optimal tedavi yöntemi halen tartışılmaktadır. Artan teknolojik gelişmelerle birlikte minimal invaziv cerrahi yöntemleri popüler hale gelmiştir. Özellikle postoperatif dönemdeki hayat kalitesi ve morbiditelere bakıldığında açık cerrahiye nazaran üstünlük sağladığı gözlenmiştir. Hatta bazı kliniklerde minimal invaziv yöntemler standart tedavi yaklaşımı olarak benimsenmiştir. Uygun hasta seçimi, medikal tedavinin etkili uygulanması, cerrahi için doğru zamanlama ve multidisipliner yaklaşım bronşektazi tedavisinde başarıyı arttırmaktadır.

GİRİŞ

Bronşektazinin cerrahi tedavi geçmişine bakıldığında ilk yaklaşımın Heindinhein tarafından gerçekleştirildiğini bilmekteyiz (1). Cerrahi rezeksiyonlar yeni antibiyotiklerin keşfi ve bağışıklanmanın gelişmesine kadar esas tedavi yöntemi olarak kabul edilmiştir. Bu süreç 1950'lerin sonuna kadar devam etmiştir (2,3). Barker ve ark. bu modern antibiyoterapilerin gelişimi, tüberküloz tedavilerinin güncellenmesi ve bağışıklamanın ve sosyoekonomik düzeyin ilerlemesiyle 1980'lerin sonunda bu hastalığı "yetim hastalığı" olarak kabul etmişlerdir (4). 1970'lerin sonlarına gelindiğinde, akciğer rezeksiyonu için ana aday, tüberküloz ve bronşektazi gibi bulaşıcı hastalıklar yerine akciğer kanseri haline gelmiştir. Bu zaman sonrasında enfeksiyon ve bulaşıcı hastalıklara bağlı cerrahi tedavinin sıklığı azalmış ve göğüs cerrahlarının daha nadir ilgi alanı haline gelmiştir. Modern tıbbın

gelişimiyle birlikte hastalıkların tanı ve tedavisinde yeni görüntüleme yöntemlerinin ve tarama programlarının artmasıyla bronşektazi vakalarının yetişkin popülasyonunda artış gösterdiği gözlenmiştir. Ayrıca, immünsüpresyon kliniğinin toplumda sıklığının artması ve fırsatçı enfeksiyonlara bağlı bronşektazi olgularının artması cerrahi tedavinin tekrar gündeme gelmesine sebep olmuştur. Güncel tedavi rehberlerinde, multidisipliner bir yaklaşım gerektiren bronşektazi yönetiminde, cerrahinin rolü, hasta seçimi ve cerrahi endikasyonlar belirlenmiştir (5).

Bronşektazide Cerrahi Endikasyon ve Hasta Seçimi

Bronşektazi patofizyolojisinde Cole ve ark.nın belirttiği "kısır-döngü hipotezi"ne göre dört farklı aşama saptanmış ve her hastadaki etiyojiye bağlı olarak, dört fazın herbirinin giriş noktası olabileceği ve bronşektazi gelişim döngüsünü tetikleyebileceği gözlenmiştir (6). Bu aşamalar;

1. Kronik enfeksiyon,
2. Kronik inflamatuvar yanıt,
3. Mikroorganizmalara karşı bozulmuş akciğer savunması/bozulmuş mukosiliyer fonksiyon,
4. Akciğerin yapısal değişimi olarak belirtilmiştir.

Cerrahi operasyon açısından bakıldığında en önemli endikasyon medikal tedavinin yetersizliği ve semptomların yinelenmesi olarak kabul edilmiştir (Tablo 1). Cerrahi yapılmadan önce tüm hastalara yeterli süre ve miktarda medikal tedavi ve fizyoterapi önerilmektedir. Tipik olarak post-enfeksiyöz bronşektazide hava yolu hasarının en sık nedenleri arasında; tüberküloz, kızamık ve boğmaca gibi çocukluk çağı hastalıkları suçlanmıştır (7). Ayrıca, hava yoluna dıştan bası yapabilecek bir tümör veya lenfadenopatinin (orta lob sendromu), endolüminal bir yabancı cisim obstrüksiyonunun da bronşektaziye sebep olabileceği belirtilmiştir (8). Uygulanan antibiyoterapi, destrüksiyona uğramış ve yıkımın fazla olduğu hasarlı akciğer parankim alanlarına daha az nüfuz ettiğinden, bu bölgelerin mikrobiyal açıdan rezervuar görevi gördüğu saptanmıştır. Ek olarak bu bölgelerin ventilasyona katkı sağlamadığı da düşünülürse sık ataklar ve balgam ekspektorasyonu olan lokalize hastalıkta cerrahi yaklaşım hem semptomların rahatlamasına katkı sağladığı hem de çevre parankim dokularının kontaminasyondan korunabileceği belirtilmiştir. Bu sebeple hasarlı bölgenin tam rezeksiyonu önerilmiştir (8-14). Özellikle medikal tedavi yönetiminin zor olduğu durumlarda; hedeflenen mikroorganizma

aspergillus, çok ilaca dirençli tüberküloz veya MRSA gibi antimikrobiyal ilaçlara dirençli ve hastalık lokal ise cerrahi rezeksiyonun daha erken düşünülmesi gerektiği saptanmıştır (14-16).

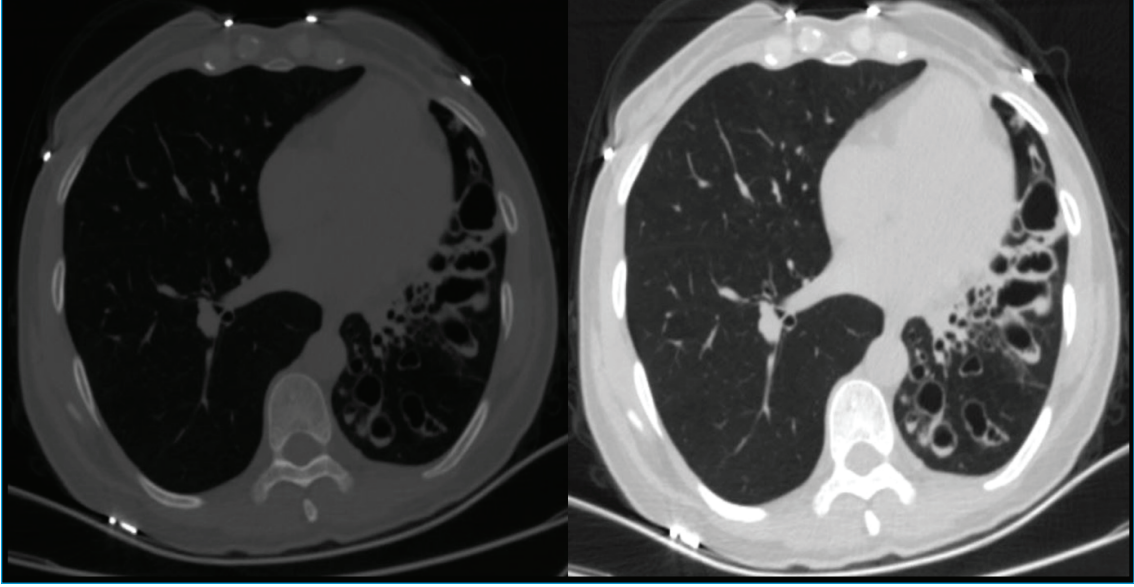
Aralıklı hemoptizi durumunda bronşektazi bölgeleri cerrahi rezeksiyona uygun ise öncelikli olarak cerrahi düşünölmeli, aksi taktirde bronşiyal arter embolizasyonu uygulanması önerilmiştir. Hastada tüberküloz sekeli mevcut ise rezeksiyon için zaman kaybetmeden pulmoner arter rüptürü de göz önünde bulundurularak hareket edilmesi gerektiği vurgulanmıştır (17,18). Bronşektazide bir diğer önemli endikasyon ise lokalize hastalıktır. Lokalize hastalık tanımının sadece bir segmente veya loba sınırlı olmadığı, hastalığın tek akciğerde bir lobla beraber diğer loba ait segmentte de olabileceği, her iki akciğerde tek bir lobda veya segmentte olabileceği ifade edilmiş ve bu hastalar cerrahiye uygun görölmüştür. Örnek verecek olur isek bir hastanın sol akciğer alt lobunda ve üst lob lingular segmentte bronşektazi mevcut ise hastaya sol alt lobektomi ile birlikte lingular segmentektomi yapılabilmektedir (Resim 1). Yine sağ akciğer alt lob ve orta lobda bronşektazi mevcut ise bilobektomi inferior yapılabilmektedir (Resim 2). Her iki akciğerde de olmasının cerrahi için mutlak kontrendikasyon oluşturmadığı ifade edilmiştir. Eğer hastanın kardiyopulmoner rezervi uygun ise hastaya bilateral lobektomi veya segmentektomi yapılması önerilmiştir. Cerrahi teknik olarak da bilateral sıralı rezeksiyon olgularında yeni güncel yaklaşımda torakotomiden ziyade video yardımcı torasik cerrahi (VATS) ve robot yardımcı torasik cerrahi (RATS) prosedürleri uygulanmaktadır. Minimal invaziv cerrahi yöntemlerle bronşektazi olgularında postoperatif dönemde hayat kalitesinin iyileştiği, morbiditenin ve komplikasyonların azaldığı saptanmıştır (8,9,19-25).

Bronşektaziye bağlı destroyed (harap olmuş) akciğer durumunun, çoğunlukla alta yatan bir tüberküloz veya akciğer absesi sonrası ortaya çıkan ağır yıkımın sonucu olduğu gösterilmiştir. Bazen lobektomi sonrası aynı tarafta rezidüel parankimde oluşabilmektedir (29). Bu tablo hava yolu hasarının en ağır ve agresif biçimi olduğu için cerrahi endikedir ve özellikle tamamlayıcı pnömonektomi gerekliliği söz konusuysa dikkatli davranılması önem arz etmektedir. Bu operasyonun yüksek morbidite ve mortalitesi olduğu akıldan çıkarılmamalıdır. Bu tür operasyonların deneyimli merkezlerde yapılması gerektiği çalışmalarda vurgulanmıştır (27,28).

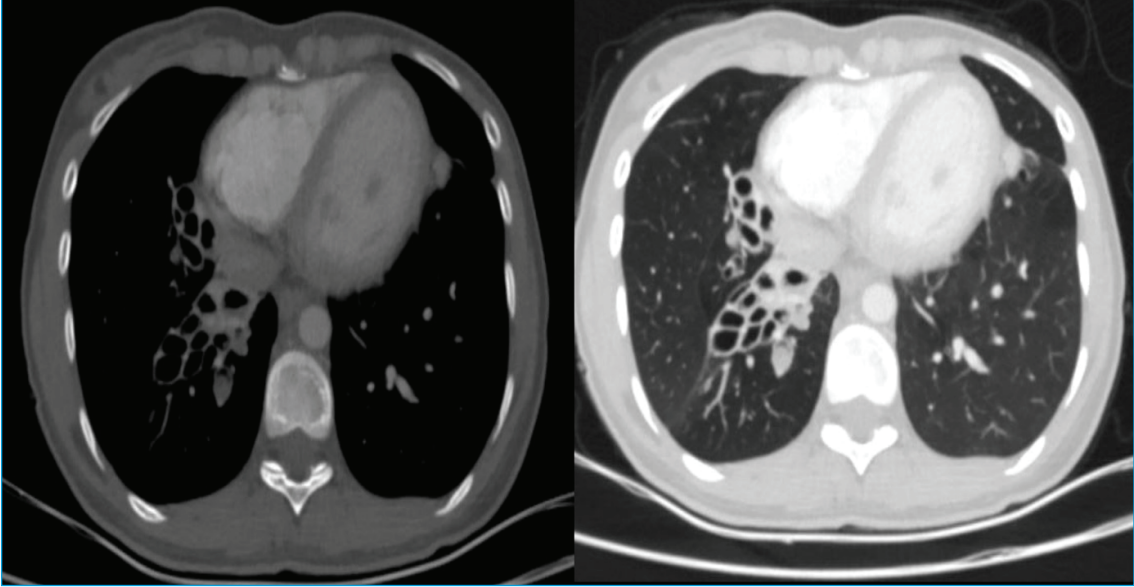
Tablo 1. Bronşektazi tedavi yaklaşımı.

Medikal
Hastalığı önleme ve kontrol
Fizyoterapi- hava yolu temizliği
Postural drenaj
Nefes egzersizleri
Antibiyotikler
İmmünglobulinler
Cerrahi - Minimal invaziv cerrahi (VATS) torakotomiye göre öncelikli tercih edilmelidir.
Medikal tedaviye rağmen tekrarlayan kalıcı semptomlar
İki tarafı-her akciğerde birden fazla bir lob tutulumu olmayan
Tek tarafı, segmental veya lobar dağılım
Hasta tercihi
Hemoptizi
Transplantasyon
Tablo 1, kaynak (5)'ten revize edilerek alıntılanmıştır.

Resim 1. Sol akciğer alt lob ve üst lob lingular segmentte sakküler bronşektazi saptanan olgunun toraks BT görüntüsü.



Resim 2. Sağ akciğer alt lob ve orta lobda bronşektazisi olan hastanın toraks BT görüntüsü.



Nontüberkülozmikobakteri (NTM) enfeksiyonun özellikle bronşektazi gelişiminde sorumlu bir patojen olduğu saptanmıştır. Bu hastalıkta özellikle; fibrokatiter ve nodüler/bronşektatik şeklinde iki radyolojik tip bildirilmiştir (29).

NTM nodüler/bronşektatik alt tipinin son zamanlarda genel popülasyonda artış gösterdiği, tipik olarak orta yaşlı zayıf ve sigara içmeyen kadınlarda orta lob ve linguler segmentte bronşektazi ile prezentas-

yon gösterdiği saptanmıştır. Bronşektazi nedeniyle cerrahi rezeksiyon yapılan kadın hastalarda baskın olarak altta yatan NTM hastalığının izole edilmesi bu savı desteklemektedir (30). Hiramatsu ve ark.'nın çalışmasında bronşektazi nedeniyle opere edilen hastaların %67'sinde NTM izole edilmiştir(15). Yapılan çalışmalarda coğrafi bölgelere göre cerrahi yapılan bronşektazi hastalarında NTM prevalansı değişiklik göstermektedir (31-36). Japon Göğüs Cerrahisi Der-

neği, Japonya'da NTM akciğer hastalđı için yapılan operasyonların sayısı artarken, bronşektazi için sayının aynı kaldđını bildirmiştir. Ek olarak, NTM'nin artışıının esas olarak nodüler/bronşektatik tipe bağlı olduğu açık olduğundan, bronşektatik görünüme sahip bu iki ayrılmaz bağlantılı hastalık için toplam operasyon sayısı artmaktadır (37-39). Mitchell (40) ve ark. çalışmasında nontüberkülozmikobakteriye bağlı bronşektazi olgularında cerrahi endikasyonlar için üç gerekece önermiştir;

1. Tedavi başarısını yükseltmek (enfekte olmuş bölgeyi ortadan kaldırarak ilaç tedavisinin gelecekte sonlandırılması),
2. Hemoptizi gibi semptomları hafifletmek,
3. Cerrahinin amacının hastalđın tamamen ortadan kaldırılması değil, enfeksiyonun hafifletilerek hastalđın ilerlemesini sınırlamak veya yavaşlatmaktır. Bu son öneri çok ilaçlı bir rejimle bile medikal olarak yönetmedeki zorluğuna dayanarak, özellikle yaygın NTM akciğer hastalđı olan vakalar için endike olduğu savunulmuştur.

Makrolide dirençli *Mycobacterium avium* complex türlerinde veya aspergillus enfeksiyonuna neden olan *Mycobacterium abscessus* olgularında hastalđın lokalize olup olmamasının, cerrahi için gerekli bir koşul olmadığı ve bunların yönetiminin daha zor olduğu sonucuna varılmıştır. Bu olgularda kalıcı akciğer hasarının seçili vakalarda cerrahi olarak çıkarılması ile hastalđın daha sonraki dönemlerde daha iyi yönetilebileceği saptanmıştır (32-41).

Nontüberküloz mikobakteri hastalđında klinik seyir, lokalizeden generalizeye doğru sıklıkla yavaş seyir göstermekte fakat bazı hastalarda bu süreç daha hızlı olabilmektedir. Bunun için erken evrede ilerleme riski daha yüksek olan uygun cerrahi adaylarda, agresif fenotipleri veya makrolid direnciyle ilgili genleri olan hasta predispozan faktörlerini ve NTM türlerini tanımlayabilmek önem arz etmektedir (42-44). Yukarıda bahsettiğimiz tüm bu endikasyonlarla, bronşektazi olgularında belirlenen önceliklere göre yeterli miktarda ve agresif antibiyoterapi yapmak, hastalđı bir bütün olarak değerlendirerek multidisipliner yaklaşımla doğru zamanda cerrahi planlamak, hastalđın yönetiminde başarıyı arttırmaktadır.

Bronşektazide Cerrahi İçin Kontrendikasyonlar

Bronşektazide genel olarak yeterli düzeyde medikal tedavi almış olan hastalar cerrahiye yönlendirilebilirken, aksine hafif bronşektazisi olan yeterli tedavi alamamış hastaların cerrahiye yönlendirilmemesi ge-

rektiği savunulmaktadır. Ayrıca; ağır immün yetmezlik, ileri kronik obstrüktif akciğer hastalđı (KOA), primer siliyer diskinezi, generalize parankim hasarı ve yaygın hastalık durumlarında cerrahi yapılması önerilmemektedir (5,7).

Preoperatif Değerlendirme

Bronşektazi hastalarını yukarıda bahsettiğimiz üzere multidisipliner yaklaşımla yönetebilmek başarıyı arttırmaktadır. Hastaların tedavi başarısı perioperatif tıbbi tedaviye bağlanmaktadır. Bronşektazi hastalarında mutlaka balgam kültürleri, lavaj kültürleri preoperatif dönemde incelenmeli ve üreme sonuçlarına göre hedefe yönelik uygun antibiyoterapi en az iki hafta öncesinden başlanması önerilmektedir. Operasyon öncesi dönemde tüm hastalara bronkoskopi önerilmektedir. Hem endobronşiyal lezyonları göz ardı etmemek hem de olası patojen mikroorganizmaları tanımlamak açısından önem arz etmektedir. Mikobakteri enfeksiyonu için antifungal ajanlarla birlikte intravenöz aminoglikozid veya çoklu ilaç protokolleri en az üç ay süreyle verilmesi gerekmektedir (45). Antibiyoterapi rejimlerinin ortaya çıkmasından önce opere edilen bronşektazi hastalarında perioperatif mortalite oranları oldukça yüksek (%46) olarak saptanmıştır. Bronkoplevral fistül (BPF) ve ampiyem gelişimi de mortaliteyi arttıran en önemli faktörler olarak sayılmıştır (46).

Cerrahi öncesi ek komorbiditeler sorgulanmalı, özellikle diyabetes mellitus, koroner kalp hastalıkları, periferik damar hastalıkları, anemi ve yetersiz beslenmesi olan hastalar preoperatif dönemde yeterince izlem yapıp kontrol altına alınması gerektiği vurgulanmıştır.

Akciğer parankim yapısını, fissür yüzeylerini, pulmoner dallanmaları ve ek malformasyonları değerlendirebilmek adına preoperatif dönemde kontrastlı ince kesitli toraks tomografisi (BT) veya gereklilik halinde kontrastlı 3D-BT anjiyografi önerilmektedir. Bu hastalarda BT-anjiyografi ile olası hiler ve parankimal yapışıklıklara bağlı anormal vasküler/pulmoner dallanmaları, gelişebilecek komplikasyonları önlemek adına preoperatif saptamak hedeflenmektedir (47). Ek olarak bazı durumlarda hastalara segmenter veya subsegmenter düzeyde rezeksiyon gerekebileceğinden üç boyutlu görüntüleme intersegmenter planları göstermekte oldukça faydalı olduğu saptanmıştır (48). Hemoptizi özellikle bronşektazi ile birlikte seyreden destroyed lung ve aspergillus olgularında mortaliteye sebep olarak gösterilmiştir. Bu hastalarda da multi-dedektör (çok kesitli) toraks BT (MDBT)

anjiografinin pulmoner arter ile bronşiyal ve paryetal sistemik kan dolaşımı arasındaki anastomozları göstermekte faydalı olduğu saptanmıştır. Böyle bir durumda da preoperatif dönemde bronşiyal arter embolizasyonu (BAE) gündeme gelebilmektedir (49,50).

Solunum kapasitesi ve pulmoner rezervini değerlendirebilmek için, preoperatif hazırlıkta solunum fonksiyon testleri, karbonmonoksit difüzyon kapasitesi ve arteryel kan gazlarını değerlendirmek gerekmektedir. Gerekli durumlarda kardiyopulmoner egzersiz testleri faydalı olmaktadır. Maksimal oksijen tüketimi (VO_{2max}) daha ileri değerlendirme açısından istenebilmektedir. Son olarak da kardiyak açıdan riskli hastalara elektrokardiyografi, ekokardiyografi ve kardiyoloji konsültasyonu yapılmaktadır. Altta yatan kalp yetmezliği, sağ kalp yetmezliği, pulmoner hipertansiyon, ritm bozuklukları izlemi ve kontrolünün yapılması önerilmektedir.

Cerrahi Teknik

Bronşektazi cerrahi tedavisinde rezeksiyon planlanan hastalarda genel anestezi ile birlikte çift lümenli entübasyon önerilmektedir. Çift lümenli entübasyonla karşı akciğeri olası sekresyonlardan korumayı, cerrahi olarak tek taraf ventilasyonla rahat ve konforlu diseksiyon yapmayı hedeflemekteyiz. Ağrıyı azaltmaya yönelik subdural paravertebral bloklar, epidural bloklar uygulanmaktadır. Bronşektazi cerrahilerinde enfekte olmayan sağlam parankim alanlarını korumaya yönelik anestezi tarafından yapılan sık aspirasyonların postoperatif pnömoni komplikasyonunu önlemede yararlı olduğu saptanmıştır (24,51). Gerekliğinde peroperatif dönemde fiberoptik bronkoskopi (FOB) yapılmaktadır. Bronkoskopi ile endobronşiyal mukozal enfeksiyonunu irdelemek, bronş güdüğünü değerlendirmek ve segmentektomi gerektiğinde doğru bronşu bulmak hedeflenmektedir.

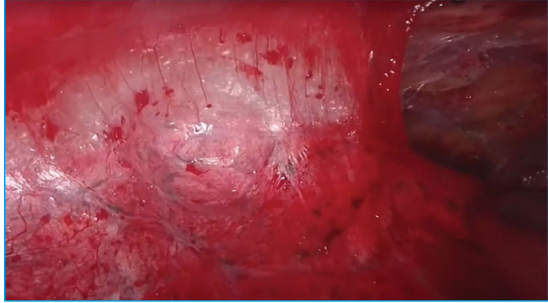
Standart yaklaşım olarak hasta lateral dekübit pozisyona alınarak lateral ya da posterolateral torakotomi tercih edilmekteydi. Fakat günümüzde minimal invaziv cerrahi yaklaşımlar (VATS, RATS) popüler hale gelmiştir. Torakotomiye göre minimal invaziv cerrahi yaklaşımında postoperatif dönemde ağrı, hastanede yatış süresi, dren kalış süresi ve komplikasyon oranlarının daha düşük olduğu belirtilmektedir (52). Görüntüleme sistemlerinin ve yeni nesil enerji cihazlarının yaygınlaşmasıyla, kapalı cerrahi için geliştirilmiş parankim ve damar zımbalama cihazlarıyla birçok deneyimli merkezde VATS ile rezeksiyonlar kolaylıkla gerçekleştirilmektedir.

Çoğunlukla lobektomi tercih edilse de segmentektomi,

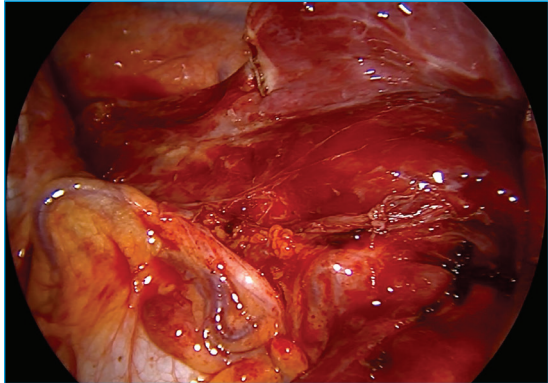
lobektomiyle birlikte segmentektomi ve tüm parankim harabiyetinde, pnömonektomi yapılmaktadır. Özellikle bronşektazi cerrahisinde kronik inflamasyona bağlı yaygın yapışıklıklar (Resim 3) ve fissür adezyonları sebebiyle dikkatli diseksiyonla enerji cihazları kullanılarak pnömoliz yapmak gerekmektedir.

Pnömoliz sonrası hiler alanın dikkatli diseksiyonla edilerek pulmoner damar yapılarına tam hakimiyet önerilmektedir (Resim 4). Fissür diseksiyonunda interlober alanı doku zımbalayıcıları kullanarak ayırmak, postoperatif dönemdeki uzamış hava kaçağı, pnömoni gibi komplikasyonları azaltmaktadır. Enflemasyonun yaygın olduğu durumlarda kapatılan bronş güdüklerini çevre dokularla (paryetal plevra, perikard, timus, interkostal kas flebi) desteklemenin olası ampiyem ve bronkoplevral fistül oluşumunu azalttığı saptanmıştır (8,52). Özellikle pnömonektomi gerekliliği olup, sağ taraf rezeksiyonlarda mutlaka bronş güdüğünü desteklemek önerilmektedir. Rezeksiyon bitiminde specimen çıkartıldıktan sonra toraks kavitesinin serum fizyolojik ile irrigasyonu, yıkanması gerekmektedir.

Resim 3. Sağ akciğer üst lobda bronşektazi olgusunda uniportal VATS üst lobektomi, intraoperatif görüntü.



Resim 4. Bronşektazi nedeniyle uniportal VATS lobektomi yapılan olguda tortiöz vasküler yapıların intraoperatif görüntüsü.



Cerrahi Sağkalım Sonuçları

Bronşektazide cerrahi tedaviyle ilgili literatürdeki çalışmaların çoğuna bakıldığında retrospektif dizayn edildiğini görmekteyiz. Bronşektazinin standart cerrahi tedavisiyle ilgili randomize kontrollü çalışmalar pek bildirilmemekle birlikte prospektif hayat kalitesi çalışmaları izlenmektedir. Buna rnek olarak, Terra ve ark. prospektif çalışmasında 61 bronşektazi hastası değerlendirilmiş, 53'ne rezeksiyon uygulanmıştır (53). Rezeksiyon yapılan 53 hastadan da 44' dokuz aylık takibe devam edebilmiştir. Başlangıçta, hastaların düşük yaşam kalitesi skorları ve azalmış egzersiz kapasitesi saptanmıştır. Rezeksiyondan sonra iki hastada (%3.7) mortalite ve %24,5'inde advers olaylar meydana gelmiştir. QOL (Quality of life Questionnaire) skorları, post-operatif dokuz aylık lmlelerde önemli lde iyileşmiştir ve çoğu boyutta genel popülasyon için normal kabul edilen değerlere ulaşmıştır. Fonksiyonel olarak, rezeksiyon yapılan hastalarda akciğer hacminde hafif bir azalma saptanmış; bununla birlikte egzersiz kapasitesinde azalma izlenmemiştir. Aslında hastaların %52'sinde egzersiz performanslarının iyileştiği gözlenmiştir. Çoklu doğrusal regresyon analizi; rezeksiyondan önceki düşük hayat kalitesi skorlarının rezeksiyondan sonra QOL iyileşmesinin önemli bir öngörücüsü olduğunu göstermiştir (53).

Retrospektif analizler değerlendirildiğinde, Fan ve ark. tarafından yapılan bir meta-analizde, toplamda 35 çalışmadan 4.614 hasta değerlendirilmiştir (54). Postoperatif dönemdeki mortalite, morbidite (advers olay) ve operasyon sonrası yaşam kalitesi skorlamaları irdelenmiştir. Postoperatif mortalite %1.5 iken, morbidite %16.7 olarak saptanmıştır (54). Postoperatif dönemde en sık görülen komplikasyonlar arasında yara yeri enfeksiyonu, ampiyem, uzun süreli hava kaçağı (> 7 gün) ve kardiyak aritmi gözlenmiştir. Postoperatif dönemde hastaların %95'inde semptomlarda düzelme saptandığı ve %66.5'inin asemptomatik hale geldiği bildirilmiştir. Ek olarak hastaların %9.1'inde klinik düzelme gözlenmemiştir. Balcı ve ark.'nın çalışmasında 86 bronşektazi hastası değerlendirilmiştir (16). Hastaların 66'sında (%76,7) sakküler, 20'sinde (%23,3) variköz bronşektazi saptanmıştır. Akciğer rezeksiyonu için en sık endikasyon tıbbi tedavinin başarısızlığı olarak değerlendirilmiştir. Ondört hastada (%14,6) komplikasyon gelişmiştir. Mortalite oranı %1,1 (n= 1) olarak saptanmıştır (16). Cerrahi tedavi sonrasında 86 hastanın 71'inde (%82.5) semptom görülmemiş, geri kalan 15'inde (%17,5) ameliyat öncesi semptomlarda azalma grl-

mştir. Lokalize hastalığı olan 53 hastaya komplet rezeksiyon uygulanmış ve ameliyat sonrası semptomsuz sonuçlar elde edilmiştir. Komplet rezeksiyon yapılan hastalarda semptomsuz olmak istatistiksel olarak anlamlı saptanmış; birinci saniyedeki zorlu ekspiratuar hacmin (FEV₁) tahmin edilen değerin %60'ından az olması, inkomplet rezeksiyon yapmak ve ameliyat öncesi antibiyotik tedavisi bağımsız olarak ameliyat sonrası komplikasyonları ngrmştir.

Literatür alışmaları incelendiğinde minimal invaziv cerrahi uygulanan bronşektazi hastalarında postoperatif dönemde bazı avantajlar gözlenmiştir. Ceylan ve ark.'nın bronşektazi hastalarında cerrahi tekniklerin (torakotomi ve VATS) karşılaştırıldığı çalışmasında 2009-2019 yılları arasında opere edilen 50 hasta değerlendirilmiştir (52). Yirmi hastaya VATS ile rezeksiyon, 30 hastaya torakotomi ile rezeksiyon uygulanmıştır. 2 (%10) hastada ciddi plevral yapışıklıklar nedeniyle VATS'dan torakotomiye geçilmiştir. Hastaların çoğunda (%62) en sık görülen semptom tekrarlayan hemoptizi olmuştur. Hastaların etyolojisine bakıldığında; 5'inde tekrarlayan alt solunum yolu enfeksiyonu öyküsü, 4'nde (%8) tberklz öyküsü, birinde yabancı cisim aspirasyonu ve birinde endobronşiyal hamartom saptanmıştır. Bronşektazi şiddet İndeksi (Bronchiectasis Severity Index= BSI) her hasta için hesaplanmıştır. Hastaların %82'sinde orta derecede bronşektazi, %18'inde ise şiddetli bronşektazi saptanmıştır. Peroperatif komplikasyonlar 3 (%6.0) hastada gözlenmiştir. Erken postoperatif komplikasyonlar 19 (%38) hastada görülmekle birlikte, en çok görülen postoperatif komplikasyon uzamış hava kaçağı (n= 11, %22,0) olarak değerlendirilmiştir. Peroperatif veya postoperatif mortalite izlenmemiştir. Komplikasyon oranları ve ortalama operasyon süreleri açısından VATS ve torakotomi grubu arasında anlamlı bir fark izlenmemiştir. Postoperatif ağrı skorlarına bakıldığında VATS grubunda ağrı skorlaması daha düşük olarak saptanmıştır.

Nontberklz mikobakteri hastalığına bağlı bronşektazi olgularının irdelendiği Yamada'nın çalışmasına bakıldığında, 708 NTM-LD (LD= lung disease) tanılı hastanın 168'ine (%24) cerrahi tedavi uygulanmıştır (35). Bunların arasında da 146 hasta (Basit rezeksiyon: 92 (SALR), genişletilmiş rezeksiyon= 54 (ELR) alışmaya dahil edilmiştir. Etken patojen olarak 93 hastada *Mycobacterium avium* (%64), 37'sinde *M. intracellulare* (%25), 10'unda *M. abscessus* (%6,8) ve diğer suşlar altı hastada (%4.1) saptanmıştır. ELR ve SALR grupları arasında yaş, cinsiyet, vücut kitle indeksi, solunum semptomları, etken patojen aısın-

dan anlamlı bir fark gözlenmemiştir. VATS, her iki grupta (SALR ve ELR) da vakaların %90'ından fazlasında cerrahi yaklaşım olarak kullanılmış ve açığa dönme oranı gruplar arasında önemli ölçüde farklılık göstermemiştir. Ameliyat süresi ELR grubunda SALR grubuna göre anlamlı olarak daha uzun saptanmıştır. Bununla birlikte, tahmini kan kaybı ve peroperatif kan transfüzyonu oranı gruplar arasında belirgin bir şekilde farklılık göstermemiştir. Postoperatif sonuçlara bakıldığında, 30 ve 90 günlük mortalitede ELR ve SALR grupları arasında anlamlı bir fark saptanmasa da ELR grubunda, komplikasyon insidansı anlamlı olarak daha yüksek, göğüs tüpünün kalış süresi önemli ölçüde daha uzun ve ameliyat sonrası hastanede yatış süresi SALR grubuna göre önemli ölçüde daha uzun olarak saptanmıştır. Sonuç olarak da gerekli görüldüğü taktirde NTM akciğer hastalığı olan olgularda genişletilmiş akciğer rezeksiyonu yapmanın olumsuz sonuçlanabilecek durumlar için bir risk faktörü olmadığı belirtilmiştir.

KAYNAKLAR

- Heidenhain L. *Verhandlungen der Deutschen Gesellschaft für Chirurgie. Berl Tag Verlagsort* 1901; 30: 463.
- Overholt RH, Langer L. A new technique for pulmonary segmental resection; its application in the treatment of bronchiectasis. *Surg Gynecol Obstet* 1947; 84: 257-268.
- Ochsner A, DeBaKey M, DeCamp PT. Bronchiectasis: Its curative treatment by pulmonary resection: An analysis of ninety-six cases. *Surgery* 1949; 25: 518-532.
- Barker AF, Bardana EJ Jr. Bronchiectasis: update of an orphan disease. *Am Rev Respir Dis.* 1988 Apr;137(4):969-78..
- Hill AT, Sullivan AL, Chalmers JD, et al. British Thoracic Society Guideline for bronchiectasis in adults. *Thorax* 2019; 74: 1-69.
- Cole PJ. Inflammation: a two-edged sword--the model of bronchiectasis. *Eur J Respir Dis Suppl.* 1986;147:6-15.
- Chang AB, Fortescue R, Grimwood K, et al. European Respiratory Society guidelines for the management of children and adolescents with bronchiectasis. *Eur Respir J*; 2021 Aug 26;58(2):2 002990..
- Gülhan SŞE, Acar LN, Güven ES, et al. Surgical treatment of bronchiectasis: Our 23 years of experience. *Türk Gogus Kalp Damar Cerrahisi Derg.* 2020 Oct 21;28(4):629-637.
- Hao X, Dazhong L, Lei Y, et al. Surgical Treatment of Bronchiectasis: 5 Years of Experience at a Single Institution. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A.* 2019 Jun;29(6):826-830.
- Mazulov O, Hill AT, Marchant J. Developments and priorities in bronchiectasis research. *Lancet Respir Med.* 2023 Aug;11(8):669-670..
- Martinez-García MA, Villa C, Dobarganes Y, et al. RIBRON: The Spanish online bronchiectasis registry. Characterization of the first 1912 patients. *Arch Bronconeumol Engl Ed* 2021; 57: 28-35.
- Chang AB, Bell SC, Byrnes CA, et al. Thoracic Society of Australia and New Zealand (TSANZ) position statement on chronic suppurative lung disease and bronchiectasis in children, adolescents and adults in Australia and New Zealand. *Respirology* 2023; 28: 339-349.
- Chang AB, Boyd J, Bush A, et al. Quality standards for managing children and adolescents with bronchiectasis: an international consensus. *Breathe (Sheff).* 2022 Sep;18(3):220144.
- Caylak H, Genc O, Kavakli K et al. Surgical management of bronchiectasis: a collective review of 339 patients with long-term follow-up. *Thorac Cardiovasc Surg* 2011; 479-83.
- Hiramatsu M, Shiraishi Y, Nakajima Y, et al. Risk factors that affect the surgical outcome in the management of focal bronchiectasis in a developed country. *Ann Thorac Surg* 2012; 93: 245-250.
- Balci AE, Balci TA, Özyurtan MO. Current surgical therapy for bronchiectasis: surgical results and predictive factors in 86 patients. *Ann Thorac Surg* 2014; 97: 211-217.
- Lim RK, Tremblay A, Lu S, et al. Evaluating hemoptysis hospitalizations among patients with bronchiectasis in the United States: a population-based cohort study. *BMC Pulm Med* 2021;21:1-8.
- Lu G-D, Yan H-T, Zhang J-X, et al. Bronchial artery embolization for the management of frequent hemoptysis caused by bronchiectasis. *BMC Pulm Med.* 2022 Nov 1;22(1):394
- Ocakcioglu I. Uniportal thoracoscopic treatment in bronchiectasis patients: preliminary experience. *Videosurgery Mini-invasive Tech* 2019; 14: 304-310.
- Thomas M. Staged Bilateral Uniportal Video-Assisted Thoracoscopic Surgery (U-VATS) Extended Lung Resection for Chronic Bronchiectasis. In: *Thoracic Surgery: 50 Challenging cases.* CRC Press, 2019:177-180.
- Durand M, Musleh L, Vatta F, et al. Robotic lobectomy in children with severe bronchiectasis: a worthwhile new technology. *J Pediatr Surg* 2021; 56: 1606-1610.
- Zhang P, Zhang F, Jiang S, et al. Video-assisted thoracic surgery for bronchiectasis. *Ann Thorac Surg* 2011; 91: 239-243.
- Kamal YA, Elkhayat H. In patients with localized bronchiectasis, does thoracoscopic lung resection result in improved clinical outcomes compared to open surgery? *Interact Cardiovasc Thorac Surg* 2022; 34: 478-481.
- Selman A, Merhej H, Nakagiri T, et al. Surgical treatment of non-cystic fibrosis bronchiectasis in Central Europe. *J Thorac Dis.* 2021 Oct;13(10):5843-5850.
- Baysungur V, Dogruyol T, Ocakcioglu I, et al. The feasibility of thoracoscopic resection in bronchiectasis. *Surg Laparosc Endosc Percutan Tech* 2017; 27: 194-196.
- Tanaka H, Matsumura A, Ohta M, et al. Late sequelae of lobectomy for primary lung cancer: fibroblastic changes in ipsilateral residual lobes. *Eur J Cardiothorac Surg* 2007; 32: 859-862.
- Sirmali M, Karasu S, Gezer S, et al. Completion pneumonectomy for bronchiectasis: morbidity, mortality and management. *Thorac Cardiovasc Surg* 2008; 56: 221-225.
- Gadhinglajkar S, Siddappa S, Sreedhar R, et al. Cardiac herniation following completion pneumonectomy for bronchiectasis. *Ann Card Anaesth* 2010; 13: 249-252.

29. Griffith DE, Aksamit TR. Bronchiectasis and nontuberculous mycobacterial disease. *Clin Chest Med* 2012; 33: 283-295.
30. Shiraishi Y, Katsuragi N, Kita H, et al. Adjuvant surgical treatment of nontuberculous mycobacterial lung disease. *Ann Thorac Surg* 2013; 96: 287-291.
31. Tseng Y-T, Pan C-T, Yang S-M, et al. Recent advances and controversies in surgical intervention of nontuberculous mycobacterial lung disease: A literature review. *J Formos Med Assoc* 2020; 119: S76-S83.
32. Weng Y-W, Huang C-K, Sy C-L, et al. Treatment for Mycobacterium abscessus complex-lung disease. *J Formos Med Assoc* 2020; 119: S58-S66.
33. Pathak K, Hart S, Lande L. Nontuberculous mycobacteria lung disease (NTM-LD): current recommendations on diagnosis, treatment, and patient management. *Int J Gen Med* 2022; 7619-7629.
34. Fujiwara K, Furuuchi K, Aono A, et al. Clinical risk factors related to treatment failure in Mycobacterium abscessus lung disease. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis* 2021; 40: 247-254.
35. Yamada K, Seki Y, Nakagawa T, et al. Extensive lung resection for nontuberculous mycobacterial lung disease with multilobar lesions. *Ann Thorac Surg* 2021; 111: 253-260.
36. Ku JH, Ranches G, Siegel SA, et al. Lady Windermere's counterpart? Pulmonary nontuberculous mycobacteria in men with bronchiectasis. *Diagn Microbiol Infect Dis* 2020; 96: 114916.
37. Committee for Scientific Affairs TJA for TS, Masuda M, Kuwano H, et al. Thoracic and cardiovascular surgery in Japan during 2012: annual report by The Japanese Association for Thoracic Surgery. *Gen Thorac Cardiovasc Surg* 2014; 62: 734-64.
38. Committee for Scientific Affairs TJA for TS, Shimizu H, Okada M, et al. Thoracic and cardiovascular surgeries in Japan during 2017: annual report by the Japanese Association for Thoracic Surgery. *Gen Thorac Cardiovasc Surg* 2020; 68: 414-49.
39. Committee for Scientific Affairs TJA for TS, Masuda M, Okumura M, et al. Thoracic and cardiovascular surgery in Japan during 2014: annual report by The Japanese Association for Thoracic Surgery. *Gen Thorac Cardiovasc Surg* 2016; 64: 665-97.
40. Mitchell JD. Surgical approach to pulmonary nontuberculous mycobacterial infections. *Clin Chest Med* 2015; 36: 117-122.
41. Yamada K, Seki Y, Nakagawa T, et al. Outcomes and risk factors after adjuvant surgical treatments for Mycobacterium avium complex lung disease. *Gen Thorac Cardiovasc Surg* 2019; 67: 363-69.
42. Mai HN, Hijikata M, Inoue Y, et al. Pulmonary Mycobacterium avium complex infection associated with the IVS8-T5 allele of the CFTR gene. *Int J Tuberc Lung Dis* 2007; 11: 808-13.
43. Koh W-J, Jeon K, Lee NY, et al. Clinical significance of differentiation of Mycobacterium massiliense from Mycobacterium abscessus. *Am J Respir Crit Care Med* 2011; 183: 405-10.
44. Clinical and microbiological differences between Mycobacterium abscessus and Mycobacterium massiliense lung diseases. *J Clin Microbiol.* 2012 Nov;50(11):3556-61.
45. Nontuberculous Mycobacteriosis Control Committee of the Japanese Society for Tuberculosis; International Exchanging Committee of the Japanese Society for Tuberculosis. Guidelines for surgical therapy for pulmonary nontuberculous mycobacterial diseases. *Kekkaku.* 2011 Jan; 86 (1): 41-2.
46. Lindskog GE, Hubbell DS. An analysis of 215 cases of bronchiectasis. *Surg Gynecol Obstet.* 1955 Jun;100 (6): 643-50.
47. Yamada S, Suga A, Inoue Y, et al. Use of multi-detector row angiography for the arrangement of video-assisted modified segmental resection. *Eur J Cardiothorac Surg* 2009; 36: 727-30.
48. Fu Y, Liu Y, Miao J, et al. Thoracoscopic anatomical combined pulmonary segmentectomy for bronchiectasis. *Chin J Thorac Cardiovasc Surg* 2021; 385-389.
49. Lu G-D, Yan H-T, Zhang J-X, et al. Bronchial artery embolization for the management of frequent hemoptysis caused by bronchiectasis. *BMC Pulm Med.* 2022 Nov 1;22(1):394.
50. Yan H-T, Lu G-D, Huang X-Z, et al. A nomogram to predict recurrence after bronchial artery embolization for hemoptysis due to bronchiectasis. *Cardiovasc Intervent Radiol* 2021;44:1609-1617.
51. Mariani AW, Vallilo CC, de Albuquerque ALP, et al. Preoperative evaluation for lung resection in patients with bronchiectasis: should we rely on standard lung function evaluation. *Eur J Cardiothorac Surg* 2021; 59:1272-78.
52. Ceylan KC, Bathhan G, Kaya ŞÖ, et al. Treatment of bronchiectasis in the era of minimally invasive surgery: 10-year experience in a single center. *Indian J Surg* 2021; 83: 1511-18.
53. Vallilo CC, Terra RM, de Albuquerque ALP, et al. Lung resection improves the quality of life of patients with symptomatic bronchiectasis. *Ann Thorac Surg* 2014; 98: 1034-41.
54. Fan L-C, Liang S, Lu H-W, et al. Efficiency and safety of surgical intervention to patients with Non-Cystic Fibrosis bronchiectasis: a meta-analysis. *Sci Rep.* 2015 Dec 2;5:17382.