

Videotorakoskopik Hacim Küçültücü Cerrahi

Videothoracoscopic Volume Reduction Surgery

Dr. Muzaffer METİN, Dr. Volkan ERDOĞU

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

ÖZET

Amfizem terminal bronşiyollerin ve alveollerin kalıcı olarak genişlemesi ile karakterize ilerleyici bir hastalıktır. En önemli etyolojik faktör sigara içimidir. Parankim içerisinde gelişen hiperinflasyon sonucu oluşan ölü boşluklar ve nispeten sağlıklı parankim dokusunun baskı altında kalması ile solunum yetmezliği gelişir. Amfizem hastalarının tanı, tedavi ve ameliyat sonrası bakım ve takip süreçleri multidisipliner bir yaklaşım gerektirir. Tanıda en etkili yöntem, hastalığın dağılımını da göstermesi açısından bilgisayarlı toraks tomografisidir (BT). Tedavide öncelikli olarak sigaranın bırakılması, sonrasında inhaler tedavi, pulmoner rehabilitasyon, minimal invaziv bronkoskopik girişimler ve ileri evre vakalarda akciğerin hacim küçültücü cerrahisi (AHKC) ve akciğer nakli uygulanmaktadır. Önceki yıllarda hacim küçültücü cerrahilerde median sternotomi ve torakotomi gibi yöntemler kullanılırdıysa da, gelişen teknoloji ve torakoskopik deneyimlerin artması ile video yardımcı torakoskopik cerrahi (VATS) cerrahi, deneyimli merkezlerde başarı ile uygulanır hale gelmiştir.

Anahtar Kelimeler: Hacim küçültücü cerrahi, VATS, wedge.

SUMMARY

Emphysema is a progressive disease characterized by permanent enlargement of terminal bronchioles and alveoli. The most important etiological factor is smoking. Respiratory failure develops as a result of hyperinflation in the parenchyma, resulting in dead spaces and relatively healthy parenchymal tissue under pressure. Diagnosis, treatment and postoperative care and follow-up of emphysema patients require a multidisciplinary approach. The most effective method for diagnosis is computerized thoracic tomography (CT) in order to show the distribution of the disease. In the treatment, primarily smoking cessation, then inhaler treatment, pulmonary rehabilitation, minimally invasive bronchoscopic interventions and advanced lung volume reduction surgery (LVRS) and lung transplantation are applied. Although previous methods such as median sternotomy and thoracotomy have been used in volume reduction surgeries, video assisted thoracoscopic (VATS) surgery has been successfully applied in experienced centers with the increasing technology and thoracoscopic experiences.

Keywords: Volume reduction surgery, VATS, wedge.

Yazışma Adresi / Address for Correspondence

Prof. Dr. Muzaffer METİN

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

e-posta: muzaffermetin@gmail.com

DOI: 10.5152/gghs.2019.036

GİRİŞ

Amfizem, terminal bronşiyollerin distalinde kalan hava boşluklarının anormal dilatasyonu ve eşlik eden alveol duvar ve onu çevreleyen destek bağ dokusunun fibrozis olmaksızın, kalıcı destrüksiyonu olarak tanımlanır⁽¹⁾. Amfizemde havayı dışarı atan elastik geri dönüş işlemi olamaz, hastalık ilerledikçe ekspiratuar hava akımı bozulur ve parankim içersinde hiperinflasyon gelişir. Kronik obstrüktif akciğer hastalığına (KOAH) benzer bir klinik oluşur⁽²⁾.

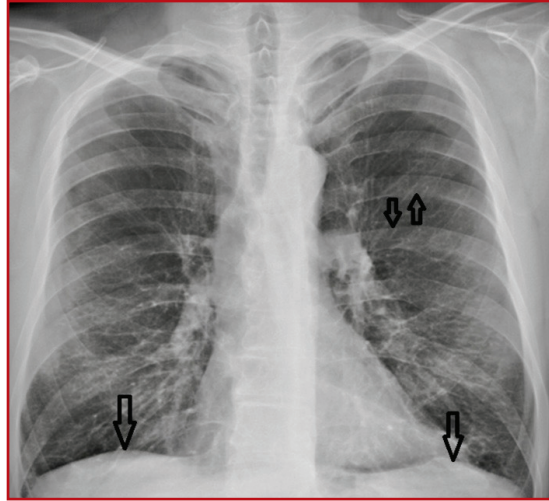
HASTA SEÇİMİ

Hacim küçültücü cerrahide en çok tartışılan konu doğru endikasyonda hasta seçimidir⁽³⁾. Konservatif önlemler ve inhaler tedaviler ile klinik rahatlama sağlanamayan hastalarda cerrahi düşünülmelidir. Doğru hasta seçimi, cerrahinin uzun dönem mortalite ve morbidite sonuçlarını belirleyen önemli bir antitedir. Bu nedenle preoperatif radyolojik tetkikler ile amfizemin yaygınlığı, hastanın solunum kapasitesi ve komorbiditelerinin multidisipliner bir ekip ile değerlendirilmesi gerekir.

Amaç; cerrahi sonrası en az mortalite-morbidite gelişecek ve en fazla fayda görecektir, şiddetli semptomatik (dispne, zayıf fiziksel fonksiyon) hastaların tespit edilip operasyona yönlendirilmesidir.

Radyolojik olarak akciğer posterior anterior grafisinde, radyolusens bir parankim görünümü, kot aralarında genişleme ve paralelleşme ve yine çok tipik olarak di-afraam kubbelerinde düzleşme görülür (Resim 1). Akciğer grafilerinde ki bu görünüm KOAH hastalarında da olabilmektedir. Dolayısıyla akciğer X ray grafilerinin tanıdaki duyarlılığı %40'dır⁽⁴⁾. Amfizemin dağılım ve derecesi hakkında en güvenilir radyolojik yöntem, tanıda daha yüksek duyarlılığa sahip olan toraks BT'dir. Hastalığın yaygınlığı ve eşlik eden bronşektazi, plevral fibrozis gibi patolojilerin tespitinde önemli bir görüntüleme yöntemidir^(5,6). Amfizemin dağılımı ve/veya bullöz patern içerip içermediği görülebilir (Resim 2).

Resim 1. Amfizemli hasta x-ray grafisi.



1-2 mm kesit aralığı kullanılarak yapılan yüksek rezolusyonlu daha ince kesitlerde gözden kaçabilecek minimal nodül veya ek patolojiler izlenebilir⁽⁷⁾. Amfizem, akciğer kanser gelişiminde bir risk faktörüdür. Dolayısıyla hacim küçültücü cerrahi preoperatif tetkiklerinde insidental olarak %5 oranında akciğer kanseri saptanabilir ve cerrahisi buna göre şekillenir⁽⁸⁾. Pratikte çok kullanılmamakla birlikte amfizem nedeniyle oluşan fonksiyonel hasarın heterojenitesini ve dağılımını belirlemede radyonüklid perfüzyon/ventilasyon sintigrafisi (V/Q) kullanılmaktadır⁽⁹⁾.

Weder ve arkadaşları amfizemin sınıflandırılmasında üç radyolojik görünüm tariflemişlerdir⁽¹⁰⁾. Belirgin heterojen tipte amfizemin predominansı, üst loblarda, üst ve alt lob superior segmentlerde veya daha az sıklıkla alt loblarda olabilmektedir. Orta derecede heterojen görünümde ise, bilateral sınırları nispeten sağlıklı parankimden ayrılabilen yaygın veya alt lob superior segmentlerde olabilmektedir. Homojen radyolojik görünümde ise, tüm loblarda çok sayıda küçük destrükte alanlar veya tam homojen olarak tüm akciğerde difüz dağılım görülmektedir.

Resim 2. Amfizemli hastada toraks bilgisayarlı tomografisi.



National Emphysema Treatment Trial (NETT), amfizem konusunda yapılmış en önemli çalışmadır⁽¹¹⁾. Onyedi merkezli, 1218 hastanın prospektif değerlendirildiği bu çalışmada, özellikle üst lob predominansı gösteren heterojen amfizem grubundaki kötü egzersiz kapasitesine sahip hastaların, cerrahiden en çok fayda gören grup olduğu görülmüştür. Medikal grupta 610 ve cerrahi grupta 608 hasta değerlendirilmiş ve cerrahi grupta, medikal tedaviye göre daha iyi fonksiyonel iyileşme, fizik performans ve hayat kalitesi olduğu tespit edilmiştir. Bu sonuç birçok çalışma ile desteklenmiştir⁽¹²⁾. Bu hastalarda nonanatomik olarak amfizemli alanın rezeke edilmesi ile bası altında kalan nispeten sağlıklı akciğer dokusunda bası kalkar ve inspirasyonda alınan hava daha iyi parankim dokusuna ulaşarak, hava gaz değişimi daha efektif sağlanır ve solunum fonksiyon parametrelerinde iyileşme izlenir.

Uygun cerrahi aday hasta belirlenmesinde diğer bir parametrede solunum fonksiyon test değerleri ve pletismografi ile tespit edilen akciğer hacmidir. Yine bu başlık altında hastanın kan gazı değerleri de uygun aday belirlenmesi açısından önemlidir. Bu parametrelere göre, birinci saniyedeki zorlu vital kapasite (FEV₁) < %40, total akciğer kapasitesi (TLC) > %120 ve rezidüel hacim (RV) > %150 üzerinde olan, kan gazında PO₂ > 60 mmHg, PCO₂ < 55 mmHg, karbon monoksit difüzyon ölçümü (DLCO) < %20 olan ve altı dakikalık yürüyüş testinde (DYT) en az 140 m yürüyebilen hastalar cerrahi için uygun adaylardır (Tablo 1).

Amfizem hastalığının tedavi seçeneklerinde her hastanın cerrahi için uygun aday olması mümkün olmamaktadır. Homojen tipte amfizemi olup, FEV₁ < %20 olan veya DLCO < %20 olan, eşlik eden pulmoner hipertansiyon veya koroner hastalık gibi komorbiditeleri olan hastalar yüksek riskli hasta grubu olarak değerlendirilmektedir ve cerrahi sonrası yüksek mortalite oranlarına sahiptirler⁽¹³⁾. Homojen grupta, komorbiditesi olmayan, beklenen DLCO > %20 olan seçilmiş olgularda, cerrahiden fayda görüldüğünü bildiren çalışmalar vardır^(14,15). Naunheim ve ark.⁽¹⁶⁾ steroid kullanan ileri yaş ve üst lob predominansı olmayan yüksek kardiovasküler riskli hastalarda cerrahinin çok riskli olduğunu ve hastaların çok dikkatli seçilmesi ve operasyona kadar optimum operabilite kriterlerine getirilmesi gerektiğini belirtmişlerdir⁽¹⁶⁾.

Özel bir durum olan alfa-1 antripsin eksikliği nadir görülen bir antitedir ve genellikle bu hastalarda alt lob dominansı mevcuttur. Nakil adayı olan bu hastalarda hacim küçültücü cerrahi, nakile kadar geçen sürede hastaya zaman kazandırmak için uygulanabilir⁽¹⁷⁾.

PREOPERATİF HAZIRLIK

Uygun hasta belirlendikten sonra, hastanın operasyona hazırlanma süreci en az hasta seçimi kadar önemlidir. İlk olarak hastaya sigaranın bırakılması gerekmektedir. Bu amaçla hasta sigara bırakma polikliniklerine yönlendirilebilir. Sonrasında hastanın, beslenme ve yaşam şeklinin düzenlenmesi, ameliyata olan motivasyonun devamı ve anksiyeteleri ile ilgili

Tablo 1. Akciğer hacim küçültücü cerrahide iyi aday kriterleri.

Fiziksel Durum	< 75 Yaş - Belirgin Dispne - Sigara bırakma > 6 ay - Prednizolon < 10 mg/gün - Komorbidite yok - İyi nutrisyonel durum - İyi motivasyon
Radyolojik İnceleme	- X ray hiperinfasyon - BT'de heterojen amfizem - Üst lob predominans
Solunum Parametreleri	- FEV₁ < %40 - TLC > %120 - RV > %150 - RV/TLC > 0.65 - DLCO > %20 - PO₂ > 60 mmHg/PCO₂ < 55 mmHg 6 DKY > 140 m
FEV ₁ : Birinci saniyedeki zorlu ekspiratuar volüm, TLC: Total akciğer kapasitesi, RV: Rezidüel hacim, DLCO: Karbonmonoksit difüzyon testi, DKY: Dakikalık yürüme testi.	

psikiyatr, göğüs hastalıkları ve göğüs cerrahi hekim ile koordineli olması sağlanmalıdır. Bu hastalarda sık görülen anksiyete bronkospazma neden olmaktadır ve gerekli görüldüğü hallerde hastalara anksiyolitik tedavi başlanmalıdır. Preoperatif yapılması gereken en önemli işlemlerden biri hastanın altı-sekiz haftalık pulmoner rehabilitasyon sürecine katılmasıdır. Bu süreçten alınan fayda bazen o kadar iyi olur ki, kimi hasta operasyondan vazgeçer. Pulmoner rehabilitasyonda altı dakikalık yürüyüş, bisiklet ergometresi ve ağırlık kaldırma gibi preoperatif egzersiz programları uygulanır. Ameliyat tarihine kadar bronkodilatör tedavi, ek oksijen desteği ve mukolitikler düzenli kullanılmalıdır. Eğer hastaya steroid başlandı ise yine ameliyat gününe kadar kademeli azaltılmalıdır. Hasta teofilin kullanıyorsa sinirlilik, taşikardi titreme gibi toksisite semptomları görülüyorsa, kanda teofilin dozuna bakılarak 20 ng/mL'den fazla ise ilacı kesmek gerekir. Hastanın rutin değerlerinde enfeksiyon bulgusu olmadığından emin olmak gerekir. Varsa ameliyattan önce uygun antibiyoterapi ile tedavi edilmelidir⁽¹⁸⁾.

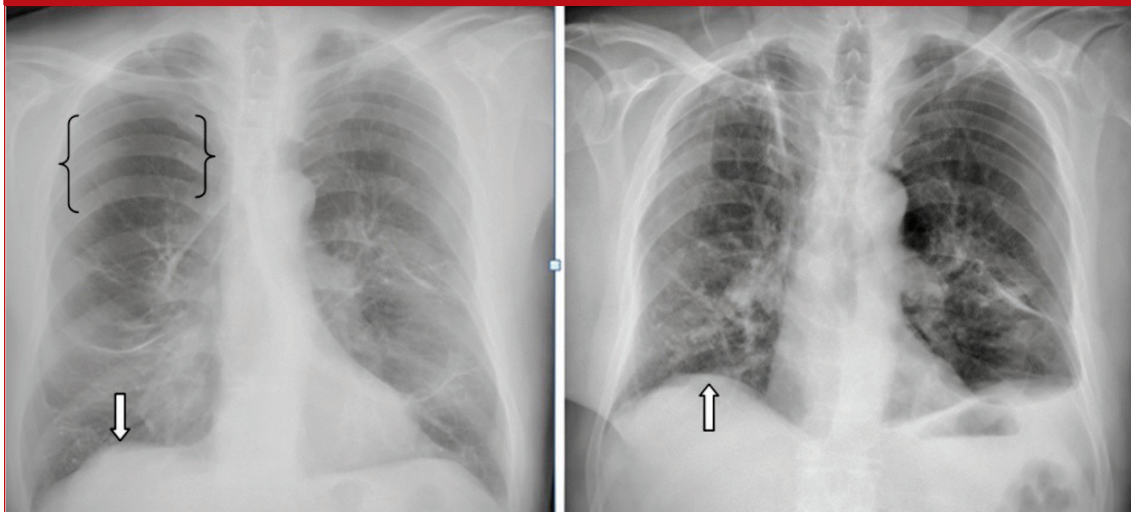
CERRAHI

Cerrahi dışı minimal invaziv yöntemler olarak endobronşial tedaviler kullanılabilmektedir. Non-invaziv girişimler olarak endoskopik endobronşial valflerin kullanımı yeni gelişen umut verici tedavilerdir. Bu amaçlı kullanılan minimal invaziv girişimler bronkoskopik valfler, coiller, vapor termal ablasyon ve sklerozan ajanlardır^(19,20). Uygun hasta seçimi ve uygun preoperatif hazırlıktan sonra hastalar cerrahiye alınır.

Ameliyatta amaçlanan nonanatomik olarak belirgin afizemin olduğu parankim alanlarını rezeke ederek, total akciğer kapasitesi ve rezidüel hacmi azaltarak, nispeten sağlam parankim, diyafram ve göğüs duvarı üzerindeki basıyı ortadan kaldırmaktır (Resim 3). Bu şekilde nispeten sağlıklı parankim dokusunun genişlemesi, sağlanarak inspirasyonla alınan hava, gaz değişiminin daha iyi olduğu alanlara yönelir. ventilasyon perfüzyon dağılımını düzenlenmesi ile FEV1, FVC, kardiyak debi ve egzersiz kapasitesi, dolayısıyla yaşam kalitesi artar⁽²¹⁻²⁴⁾.

Bu düşünce ile ilk defa 1957 yılında Otto Brantigan, torakotomi ile akciğer hacim küçültücü cerrahiye uyguladı⁽²⁵⁾. Postoperatif erken dönemde yüksek mortalite gelişmesi nedeniyle tepki aldı ve bu cerrahi uzun bir süre uygulanmadı. Akciğer nakilinin öncülerinden olan doktor Copper gelişen yoğun bakım tecrübeleri ile bu ameliyatı daha iyi şartlarda tekrar gündeme getirdi ve 1994 yılında operasyonu yaparak hacim küçültücü cerrahinin prensiplerini yayınladı⁽²⁶⁾. Buna göre median sternotomi ile her iki akciğerin üst loblarının ileri derecede amfizemli kısımlarını %20-30 oranında nonanatomik rezeksiyonu olarak günümüzde halen kabul gören yaklaşımı belirtti. Önceki yıllarda sternotomi ile bilateral yaklaşım veya torakotomi gibi girişimler uygulansa da dünyada genel kabul gören yöntem, VATS cerrahi prosedürlerdir. Bizde kliniğimizde, uniportal veya biportal VATS ile farklı seanslarda hacim küçültücü cerrahiye, seçilmiş hastalarda uyguluyoruz (Resim 4). Videotorakoskopik yaklaşımların, daha az ağrı, daha az morbidite ve daha kozmetik insizyon gibi avantajları vardır (Resim 5). Cerrahi işlemden non-anatomik rezeke edilecek am-

Resim 3. Preoperatif düz diafram kubbeleri, üst zonda hiperaerasyon B. Postoperatif diyafram kubbelerindeki belirginleşme. Hiperaerasyonda kaybolma.



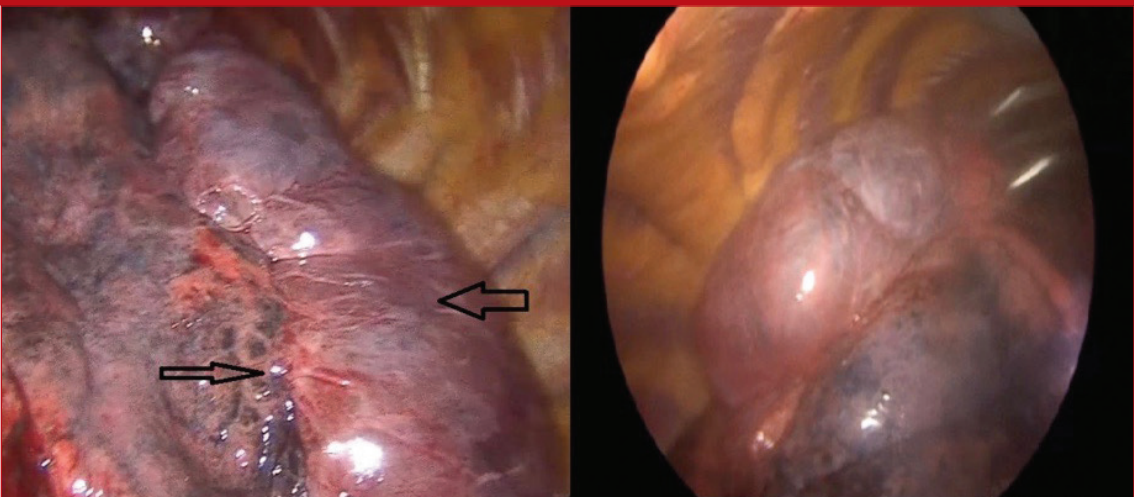
Resim 4. A. Uniportal yaklaşım, B. Biportal yaklaşım.**Resim 5. Biportal VATS hacim küçültücü cerrahi sonrası kozmetik insizyon.**

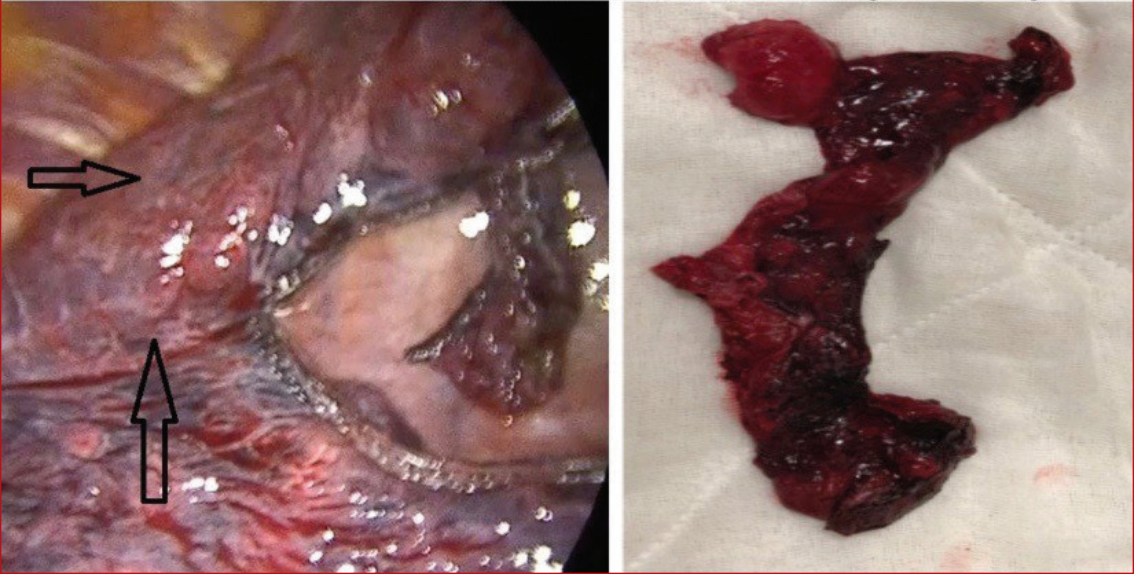
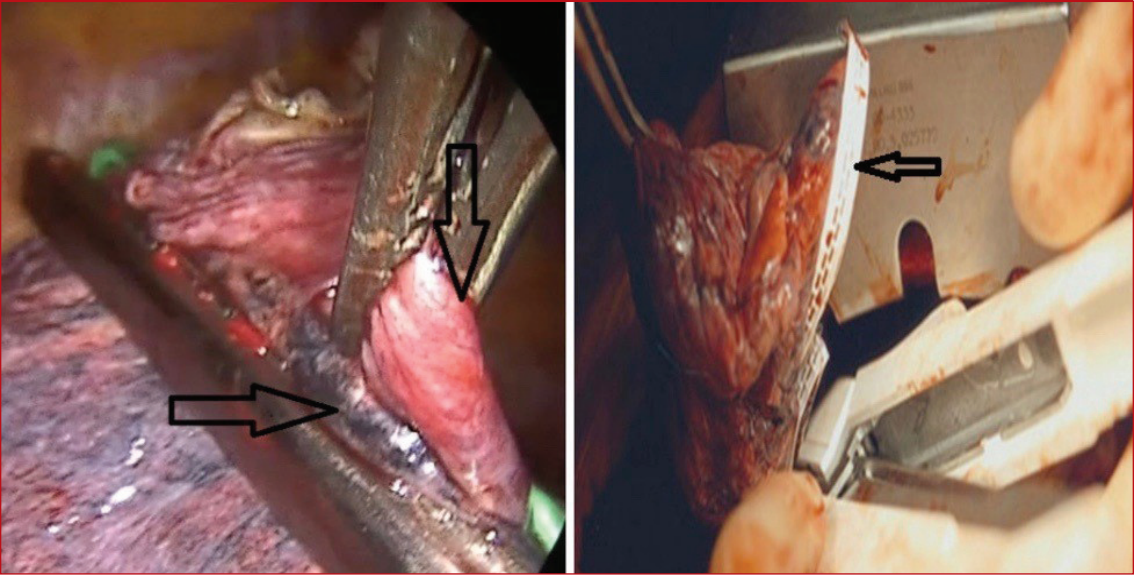
fizematöz parankim alanları radyolojik incelemelere göre farklılık gösterir.

BT taramasında, heterojen tipte en çok amfizematöz destrüksiyon gösteren alanlar rezeke edilir⁽²⁷⁾. Bazı

hastalarda dev bir bül amfizeme eşlik edebilir (Resim 6). Amfizematöz alan sıklıkla üst loblarda, daha az sıklıkla alt lobların bazal segmentlerindedir. Bazı hastalarda üst lob (apikal) ve alt lob (apikal segment) kombinasyonu vardır. Bu hastalarda alt lobun apikal segmenti ile birlikte üst lobun yaklaşık %20-30'u rezeke edilir (Resim 7). Çıkarılan piyes tipik olarak yarım ay görünümündedir. Homojen amfizemde belirgin bir predominans olmadığı için bu hastalarda belirlenmiş cerrahi yöntem, tercihen üst lobların %40-50'sinin non-anatomik rezeksiyonudur.

Cerrahi sırasında dikkat edilmesi gereken önemli hususlardan biride, stapler ayaklarının amfizematöz alana en yakın, nispeten sağlam alana uygulanmasıdır (Resim 8). Bu şekilde stapler daha sağlam dokuya uygulanmış olmakta ve hava kaçağı riski azalmaktadır. Uygulama sırasında stapler hattı seamguard gibi sentetik materyaller ile veya doku yapıştırıcıları ile

Resim 6. Büllöz amfizem.

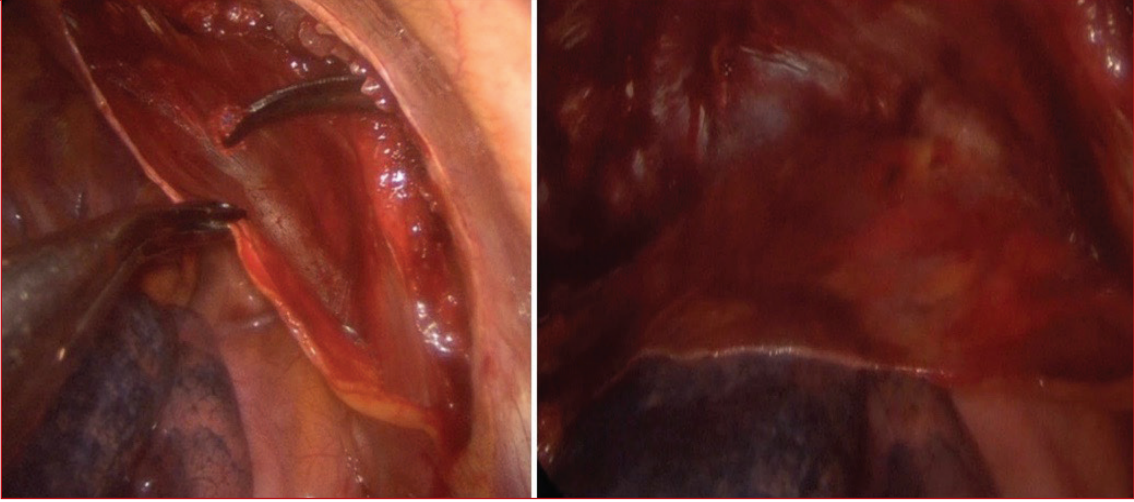
Resim 7. %20-30 Nonanatomik eksizyon. Piyes.**Resim 8. Stapler ile nonanatomik eksizyon ve seamgard uygulaması.**

desteklenebilir⁽²⁸⁾. Bu şekilde hava kaçağı azalır. Ancak NETT çalışmasında stapler hattının desteklendiği ve desteklenmediği hastalar arasında, hava kaçağı açısından bir fark bulunmamıştır.

Akciğerin optimum ekspansiyonuna yardımcı olmak, toraks içerisindeki poşu azaltmak ve bir örtü görevi ile hava kaçaklarını en aza indirmek için diğer etkili bir yöntemde, plevral tent uygulamasıdır⁽²⁹⁾. İşlem, apikal kısımda parietal plevranın subtotal soyularak bir örtü şeklinde parankim üzerine serilmesi prensibine dayanır (Resim 9). Her ne kadar bazı otoriteler, bu hastaların ileride nakil adayı olabileceği ve do-

layısıyla plevral tent gibi işlemlerin olası nakil ameliyatlarını zorlaştıracağını belirtse de bu konuda bir klinik çalışma mevcut değildir.

Amfizem cerrahisinde, selektif entübasyon ile mekanik ventilasyon altında pozitif basınç neticesinde oluşabilen olası parankim hasarlarından kaçınmak için, spontan ventilasyonla sedasyon altında VATS girişimleri denenmiştir. Larengeal maske ve profolol infüzyonu altında, parietal plevranın lokal anestezisi ve vagal lidokain enjeksiyonu ile prosedür uygulanmış ve başarılı sonuçlar alınmıştır⁽³⁰⁾.

Resim 9. Plevral tent uygulaması.

CERRAHİ SONRASI ERKEN VE GEÇ DÖNEM

Cerrahi sonrası erken dönem hasta bakım ve takibi, en az doğru endikasyonda hasta seçimi kadar önemlidir. Ameliyat sonrası pozitif basıncın amfizematöz parankim üzerindeki olumsuz etkilerinden kaçınmak için, mümkünse ameliyathane masasında hastanın ekstübe edilmesi gerekir. İhtiyaç halinde ameliyat sonrası yoğun bakımda birkaç saat mekanik ventilasyon uygulanabilir. Postoperatif erken dönemde reentübasyon, yüksek morbidite ve mortaliteyle ilişkilidir. Ameliyat sonrası hastanın bronş temizliği ve erken dönem mobilize olması önemlidir. Ameliyathanede interkostal blokaj yapılması ve sonrasında uygun analjezik protokoller ile hastayı sedasyona sokmayacak ancak ağrıyı en aza indirecek rejimler uygulanmalıdır. Hastanın postoperatif erken ve geç dönemde inhale ve mukolitik tedavisinin devam etmesi gerekir. Akciğer hacim küçültücü cerrahisi sonrası %50 oranında erken dönem komplikasyon gelişir ve bunlar içerisinde en sık görüleni yedi günden uzun süren uzamış hava kaçağıdır. Hava kaçağı insidansını azaltmak için akciğerin kontrollü ve dikkatlice şişirilmesini ve ameliyat sonrası düşük aspirasyon (< 5 cmH₂O) uygulanması önerilmektedir. Bir çok kaçak, cerrahi sonrası birkaç gün içinde kendiliğinden kapanır, ancak büyük kaçak olursa reoperasyon düşünülmelidir.

NETT çalışma sonuçlarına göre 30 günlük mortalite %22 ve 90 günlük mortalite ise %5.2'dir⁽³¹⁾. Diğer birçok yayındaki mortalite sonuçlarına benzerdir ve deneyimli merkezlerde ortalama mortalite oranı %2.2-7) arasında bildirilmiştir⁽³²⁾. Cicionne ve arkadaşlarının⁽³³⁾ yayınladıkları 250 hastalık seride ame-

liyat sonrası pulmoner fonksiyonlarında düzelme üç-altı ayda maksimum seviyeye ulaşmakta ve bu iyilik hali beş yıla kadar azalarak devam etmektedir. Beşinci yılda hastaların %79'unda düzelme halen mevcuttur. Solunum değerlerinin tekrar basal değere ulaştığı hastalar ilerleyen dönemde nakil adaylı olmaktadır. Altı ayda uygun hastalarda FEV1 değerinde ortalama %54 artış bildirmişlerdir. RV %30 azalmakta, DLCO %25 artmaktadır. Opere olan hastalarda en sık karşılaştığı komplikasyonu uzamış hava kaçağı olarak bildirirken, uzamış hava kaçağı veya kanama nedeniyle reeksplorasyon oranlarını %3.2 olarak bildirmiştir. Erken dönem mortalite %4.8, ortalama yatış süresi dokuz gündür. %7.2 hasta takip eden yıllarda akciğer nakli geçirmiştir.

Cerrahi sonrası erken dönemden itibaren başlamak üzere radyolojik gelişmeler görülür.

Bae ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada, hastaların preoperatif ve postoperatif toraks BT görüntüleri karşılaştırılmış ve akciğer hacimlerinin inspiryumda 7.5 L'den 5.6 L'ye (%25) düştüğünü ve amfizem indekslerinin %60'dan %38'e düştüğü görülmüştür⁽³⁴⁾. Benzer bir çalışmada Becker ve arkadaşları, -910 HU üzerindeki parankimi, fonksiyonel parankim olarak belirleyip, fonksiyonel akciğer dokusunda erken dönemde 28 hastada %9'luk bir artış tespit etmişlerdir⁽³⁵⁾. Holbert ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada ise, postoperatif dönemde akciğer hacimlerinde BT'de ortalama %22 azalma görmüşlerdir. Unilateral işlem yapılan bu 28 hastada, operasyon yapılmayan akciğer hacminde ortalama %4 artış tespit etmişlerdir⁽³⁶⁾. Flaherty ve arkadaşları⁽³⁷⁾, postoperatif iyileşme belirteçleri ile ilgili olarak amfizemin radyolojik

dağılımının önemli bir belirteç olduğunu ve postoperatif FEV₁'deki ve 6 DKY testindeki iyileşme ile korale olduğunu tespit etmişlerdir. Amfizemi heterojen olmayan hastalarda ise bu faydanın az olduğu gösterilmiştir^(38,39).

Beklenen FEV₁ değeri %20'den fazla olmayan, homojen dağılımlı, DLCO < %20 olan yüksek riskli hastalarda, Weder ve arkadaşları 30 günlük mortaliteyi cerrahi sonrası %16 bulurken, aynı kriterlerdeki medikal grup hastasında %0 görmüş ve bu gibi yüksek riskli hastalarda çok seçici kriterlerin olması gerektiğini ve deneyimli merkezlerin bu hastalara müdahale etmesi gereğini belirtmiştir. Heterojen ve seçilmiş homojen hastaların dâhil olduğu çalışmada üçüncü ayda her iki grupta da klinik düzelme izlenmiştir⁽⁴⁰⁾. Hamacher ve arkadaşları⁽⁴¹⁾, üç yıllık cerrahi sonrası takiplerinde, heterojen grupta FEV₁ %27'den %54'e çıkarken, nonheterojen grupta bu artış %27'den %35'e çıkışla sınırlı kalmıştır. Yine heterojen grupta RV/TLC oranı, nonheterojen gruba göre istatistiksel olarak anlamlı olarak daha fazla düşmüştür. Her iki grupta da akciğer grafilerinde ki hiperinflasyon üzerindeki olumlu etkiler, iki yılla kadar devam etmiştir. FEV₁ ve altı dakika yürüme mesafesi ortalama 36 ay sonra bazal değerlere geri dönmüştür.

SONUÇ

Amfizem terminal bronşiyollerin ve alveollerin kalıcı olarak genişlemesi ile karakterize ilerleyici bir hastalıktır. Sigara en önemli etiyolojik ajandır. Genel olarak tanı, bakım tedavi ve takip süreçleri özelliğidir ve multidisipliner bir yaklaşım gerektirdiğinden deneyimli merkezlerin konusudur. Tanıda ve amfizemin dağılımını belirlemede en etkili radyolojik yöntem, toraks BT'dir. Geniş serilerde elde edilen sonuçlara göre, hacim küçültücü ameliyatlardan en çok fayda gören grup, üst lob predominansı gösteren heterojen amfizem grubundaki, kötü egzersiz kapasitesine sahip hastalardır. Cerrahi öncesi hastanın sigarayı bırakıp, pulmoner rehabilitasyona başlaması gerekmektedir. Günümüzde en çok tercih edilen cerrahi yöntem VATS'dir. Amfizematöz alanın tüm akciğerde %20-30'luk kısmının nonanatomik rezeksiyonu ile nispeten sağlam parankim üzerinde baskı kalkar diyaframlar solunuma daha aktif katılır. Ameliyat sonrası en çok karşılaşılan komplikasyon, uzamış hava kaçağıdır. Genellikle medikal takip ile kaybolur. Ameliyat sonrası solunum kapasitesindeki iyileşme üç-altı ayda pik yapar ve bu iyi hal beş yılla kadar azalarak devam eder.

KAYNAKLAR

1. Amfizem tanımı Ulusal Kalp, Akciğer ve Kan Enstitüsü, Akciğer Hastalıkları Anabilim Dalı çalıştay raporu. Rev Respir Dis 1985; 132: 182-5.
2. MacNee W. Kronik obstrüktif akciğer hastalığının patogenezini. Proc Am Thorac Soc 2005; 2: 258-66, tartışma 290-1.
3. Weder, W., M. Tutic ve K.E. Heterojen olmayan amfizemde Bloch, Lung hacim azaltma ameliyatı. Thorac Surg Clin, 2009. 19 (2): s. 193-9.
4. Thurlbeck WM, Simon G. Amfizemde göğsün radyografik görüntüsü. AJR Am J Roentgenol 1978; 130: 429-40.
5. Slone RM, Pilgram TK, Gierada DS, vd. Akciğer hacim küçültme ameliyatı: preoperatif radyolojik özelliklerin karşılaştırılması ve klinik sonuç. Radyoloji 1997; 204: 685-93.
6. Gierada DS, Slone RM, Bae KT, vd. Pulmoner amfizem: Preoperatif kantitatif BT ve fizyolojik indeks değerlerinin akciğer volümü sonrası klinik sonuçlarla karşılaştırılması. Radiology. 1997 Oct;205(1):235-42.
7. Miller RR, Müller NL, Vedral S, Morrison NJ, Zimba CA. Bilgisayarlı tomografinin amfizem değerlendirmesinde sınırlamaları. Rev Respir Dis 1989; 139: 980-3.
8. McKenna Jr RJ, Fischel RJ, Brenner M, Gelb AF. Akciğer hacim küçültme ameliyatı ve akciğer kanseri için kombine operasyonlar. Göğüs 1996; 110: 885-8.
9. Washko GR, Hoffman E, Reilly JJ. Potansiyel akciğer volümü azaltma ameliyatı adayının radyografik değerlendirilmesi. Proc Am Thorac Soc 2008; 5: 421-6.
10. Weder, W., ve ark., Radyolojik amfizem morfolojisi, cerrahi akciğer hacminin azalmasından sonra sonuç ile ilişkilidir. Ann Thorac Surg, 1997. 64 (2): s. 313-319; tartışma 319-20.
11. NETT deneme uzmanları, akciğerde hacim azaltma ameliyatından sonra yüksek ölüm riski olan hastalar. N Engl J Med, 2001. 345 (15): s. 1075-1083.
12. Slone RM, Pilgram TK, Gierada DS, vd. Akciğer hacim küçültme ameliyatı: preoperatif radyolojik özelliklerin karşılaştırılması ve klinik sonuç. Radyoloji 1997; 204: 685-93.
13. Ulusal Amfizem Tedavi Deneme Araştırma Grubu. Akciğer hacim azaltma ameliyatından sonra yüksek ölüm riski olan hastalar. N Engl J Med 2001; 345: 1075-83.
14. Weder, W., ve ark., Homojen amfizem hastalarında akciğer volümü azaltma ameliyatından kalıcı yarar. Ann Thorac Surg, 2009. 87 (1): s. 229-36; tartışma 236-7.
15. Hamacher, J., ve ark., Farklı morfolojik amfizem tiplerinde akciğer hacmi azaltma ameliyatının iki yıl sonucu. Ann Thorac Surg, 1999. 68 (5): s. 1792-8.
16. Naunheim, K.S., ve ark., Ulusal Amfizem Tedavi Çalışma Grubu tarafından ağır amfizem için tıbbi tedaviye karşı akciğer hacim küçültme ameliyatı alan hastaların uzun süreli takibi. Ann Thorac Surg, 2006. 82 (2): s. 431-43.
17. Donahue JM1, Cassivi SD. alpha-1 antitripsin verimlilik bozulması bozukluklarındaki akciğer hacmi azaltma cerrahisi Thorac Cerrahi Kliniği. 2009 Mayıs; 19 (2): 201-8.
18. Erin A. Sullivan Akciğer Hacmi Azaltma- Göğüs Cerrahisinde İlkeler ve Uygulamaları s 761-771.
19. Venuta, F., ve ark., Heterojen Amfizem Hastalarında Tek Yönlü Valflerle Bronkoskopik Akciğer Hacmi Azaltması. Ann Thorac Surg, Şubat 2005 Cilt 79, Sayı2, Sayfa 411-6.

20. Toma, T.P., ve ark., Ciddi amfizem hastalarında kapak implantları ile bronkoskopik hacim azaltımı. *Lancet*, 2003. 361 (9361): s. 931-3.
21. Bellemare F, Cordeau M-P, Couture J, vd. Akciğer hacim küçültme ameliyatının transdiafragmatik basınç ve diyafram uzunluğu üzerine etkisi. *Göğüs* 2002; 121: 1898-910.
22. Gelb AF, McKenna RJ Jr, Brenner M, Fischel R, Baydur A, Zamel N. Amfizem rezeksiyonu sonrası akciğer ve göğüs duvarı mekanizmasının katkısı. *Sandık* 1996; 110: 11-7.
23. McKenna RJ Jr, Brenner M, Fischel RJ, Singh N, Yoong B, Gelb AF, vd. Akciğer hacim azaltma ameliyatı için hasta seçim kriterleri. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1997; 114: 957-64.
24. Rusch VW. Akciğer küçültme ameliyatı: gerçek bir ilerleme? *J Thorac Cardiovasc Surg* 1996; 111: 293-5.
25. Brantigan, O.C., M.B. Kress ve E.A. Mueller, Pulmoner amfizemde cerrahi yaklaşım. *Dis Chest*, 1961, 39: s. 485-501.
26. Cooper, J.D., ve diğerleri, Ciddi amfizem hastalarında art arda 150 çift taraflı akciğer volüm azaltma prosedürünün sonuçları. *J Thorac Cardiovasc Surg*, 1996. 112 (5): 1319-30.
27. Thurnheer, R., ve ark., Akciğer hacim azaltma ameliyatı için adayların değerlendirilmesinde göğüs BT ve solunum fonksiyonlarına bağlı olarak akciğer perfüzyon sintigrafisinin rolü. *J Respir Crit Care Med*, 1999. 159: s. 301-310.
28. DeCamp ve ark., Akciğer hacim azaltma ameliyatından sonra hava sızıntısı etkileyen hasta ve cerrahi faktörler: Ulusal Amfizem Tedavi Çalışması'ndan alınan dersler. *Ann Thorac Surg*, 2006. 82 (1): s. 197-206; tartışma 206-7.
29. Federico VenutaMD, TizianoDe GiacomoMD, Erino ARendina torakoskopik pleural çadır nasıl yapılır. *thoracic surgery animals*. Cilt 66, Sayı 5, Kasım 1998, Sayfa 1833-1834
30. Lan Lan, A, E, Jiayang Li, Xin Xu, şiddetli amfizemli bir hastada spontan havalandırma altında akciğer hacmi azalması. *Am J Representative of the Case* 2019; 20: 125-130.
31. Chelsea R.Horwood Md, Mphadanielman Akciğer hacim azaltıcı cerrahi sonrası uzun dönem sonuçlar .Tek merkezli çalışma *Ann Thorac Surg*. 2019 Apr;107(4):1068-1073
32. Russi, E.W., U. Stammberger ve W. Weder, Lung hacmi amfizem için indirgeme ameliyatı. *Eur Respir J* 1997; 10: 208-18.
33. Ciccone, A.M., ve ark., Amfizemli olan ardışık 250 hastada bilateral akciğer volümü azaltmasının uzun vadeli sonucu *J.Thorac.Cardiovasc.Surg.*, 2003. 125 (3): s. 513-525.
34. Bae KT, Slone RM, Gierada DS, vd. Amfizem hastaları: akciğer volümü azaltma ameliyatından önce ve sonra kantitatif BT analizi. *Çalışma devam ediyor. Radyoloji* 1997; 203: 705-14.
35. Becker MD, Berkman YM, Austin JHM, vd. Akciğer hacim küçültme ameliyatından önce ve sonra akciğer hacimleri. *Am Respir Crit Care Med* 1998; 157: 1593-9
36. J m Holbert, Brown,Fc Sciruba, Unilateral akciğer azaltması cerrahisinden aktarma hacmi ve hacmi değişimi: densitometri analizi. *radyoloji*. 1996 DEC; 201 (3): 793-7.
37. Flaherty KR, Kazerooni EA, Curtis JL, vd. Bilateral akciğer volümü azaltma ameliyatı sonrası kısa ve uzun dönem sonuçlar: kantitatif BT ile öngörü. *Göğüs* 2001; 119: 1337-46.
38. Ingenito EP, Loring SH, Moy ML ve ark. Akciğer hacim azaltma ameliyatına (LVRS) cevaben değişkenliğin fizyolojik karakterizasyonu. *J. Appl Physiol* 2003; 94: 20-30.
39. Fessler HE, Permutt S. Akciğer hacmi azaltma ameliyatı ve hava akımı sınırlaması. *Am Respir Crit Care Med* 1998; 157: 715-22.
40. Bloch, K.E., ve ark., Farklı morfolojik paternlere sahip ciddi amfizem olgularında akciğer volümü azaltma ameliyatından sonra akciğer fonksiyon kazanımının kazancı ve ardından kaybı. *J Thorac Cardiovasc Surg*, 2002. 123 (5): s. 845-854.
41. Hamacher, J., ve ark., Farklı morfolojik amfizem tiplerinde akciğer volümü küçültme ameliyatının iki yıl sonucu. *Ann Thorac Surg*, 1999. 68 (5): s. 1792-8.