
Rezeksiyon Sonrası Bronkoplevral Fistül Gelişimi ve Tedavi Yaklaşımları

Arif Osman TOKAT*, Nezih ÖZDEMİR**

* S.B. Ankara Eğitim ve Araştırma Hastanesi Göğüs Cerrahisi,

** Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Göğüs Cerrahisi Anabilim Dalı, ANKARA

ÖZET

Günümüzde göğüs cerrahisinde yapılan ameliyatlarda büyük çoğunluğunu akciğer rezeksiyonları oluşturmaktadır. Akciğer kanserleri başta olmak üzere bronşektazi, akciğer apsesi, tüberküloz ve fungal infeksiyonlar gibi hastalıklar günümüzde akciğer rezeksiyonları ile cerrahi olarak tedavi edilmektedir. Akciğer rezeksiyonlarının cerrahi uygulamalarında önemli aşamalardan biri de rezekte edilen akciğer dokusuna hava giriş çıkışını sağlayan bronşların kapatılmasıdır. Postoperatif komplikasyonlar değerlendirildiğinde morbidite ve mortaliteyi etkileyen en önemli etkenlerden biri bronş güdüğünde ortaya çıkabilen bronkoplevral fistüllerdir.

Anahtar Kelimeler: Bronkoplevral fistül, akciğer rezeksiyonu, bronş güdüğü.

SUMMARY

Development and Treatment Approaches of Bronchopleural Fistula After Pulmonary Resection

Pulmonary resections comprise most of the operations performed in thoracic surgery departments. Diseases like pulmonary cancers, bronchiectasis, pulmonary abscess, tuberculosis and fungal infections are treated surgically by pulmonary resections. One of the important steps of the pulmonary resection is to suture the bronchi through which the air is supplied to the resected pulmonary tissue. Bronchopleural fistula developed in the bronchial stump is encompassed as one of the most important factors affecting mortality and morbidity regarding postoperative complications.

Key Words: Bronchopleural fistula, pulmonary resections, bronchial stump.

Yazışma Adresi (Address for Correspondence):

Dr. Arif Osman TOKAT, Umut Sokak No: 15/3, 06600, Kurtuluş, ANKARA - TÜRKİY

Günümüzde göğüs cerrahisinde yapılan ameliyatların büyük çoğunluğunu akciğer rezeksiyonları oluşturmaktadır. Akciğer kanserleri başta olmak üzere, bronşektazi, akciğer apsesi, tüberküloz (Tbc) ve fungal infeksiyonlar gibi hastalıklar günümüzde akciğer rezeksiyonları ile cerrahi olarak tedavi edilmektedir.

Akciğer rezeksiyonlarının cerrahi uygulamalarında önemli aşamalardan biri de rezeke edilen akciğer dokusuna hava giriş çıkışını sağlayan bronşların kapatılmasıdır. Postoperatif komplikasyonlar göz önüne alındığında, operasyon sırasında hayati önemi olmayan bronş bağlama tekniklerinin operasyon sonrasında morbidite ve mortaliteyi etkileyen en önemli etkenlerden biri olduğu gözlenmektedir.

BRONKOPLEVRAL FİSTÜL GELİŞİMİNİ KOLAYLAŞTIRAN FAKTÖRLER

Akciğer rezeksiyonları sonrası oluşan bronkoplevral fistül (BPF)'e ait pek çok çalışma mevcuttur. BPF gelişme riski en fazla pnömonektomilerden sonra görülür (1-3). Tüm cerrahi rezeksiyonlar göz önüne alındığında, rezeksiyon sonrası BPF gelişme oranları seriler arasında %0.3-11 arasında değişmektedir (1-10).

BPF oluşumunu kolaylaştıran faktörleri kısaca gözden geçirecek olursak; bunları hastaya ait risk faktörleri ve tekniğe ait risk faktörleri olarak ikiye ayırmak yerinde olacaktır.

Hastaya ait faktörler:

1. Hastanın yaşı (ileri yaş riski arttırır),
2. Hastanın cinsiyeti (erkeklerde sık),
3. Hastanın genel durumu,
4. Akciğer infeksiyonları (özellikle Tbc ve fungal infeksiyonlar),
5. Preoperatif veya postoperatif kemoterapi ve radyoterapi uygulanması,
6. Kanser sebepli operasyonlar sonrası rezidü tümör kalması,
7. Diyabetik hastalar,
8. Postoperatif solunum yetmezliği sebebiyle ventilatöre bağlanması,
9. Bronş kapamada kullanılan materyal,

10. Preoperatif veya postoperatif infeksiyonlar,
11. Postoperatif hemorajiler (1-10).

Tekniğe ait faktörler:

1. Bronş güdüğünün uzun bırakılması,
2. Uygun olmayan sütür materyalinin kullanılması,
3. Sütürlerin çok sıkı ve gergin olması,
4. Bronşun aşırı iskeletizasyonu,
5. Bronşiyal arterin bağlanması veya koterize edilmesi,
6. Bronş güdüğünün yetersiz kapatılması,
7. Toraks boşluğuna olan kanamalar (1-10).

Cerrahi girişimin başarısını ve etkinliğini oldukça önemli şekilde etkileyen bronş güdüğü kapatma yöntemlerinde temel yaklaşımlar, bronşların anatomisi ve postoperatif güdüğün açılma sebeplerinin fizyopatolojisinin ayrıntılı olarak incelenmesi ile günümüzde tamamen teknik bir yaklaşım haline almıştır (1).

Dünyada akciğer rezeksiyonları 1900'lü yılların başlarından beri yapılmaktadır. Akciğer rezeksiyonları ile uğraşan cerrahlar çeşitli bronş kapatma teknikleri kullanmışlardır. Bunlardan en yaygın olarak kullanılanlar;

1. Tek tek sütüre ederek bronş kapatma,
2. Devamlı sütüre ederek bronş kapatma,
3. Stapler ile bronş kapatmadır.

Tek tek sütüre ederek bronş kapatma: Bilinen en eski bronş güdüğü kapatma tekniğidir. 1954 yılında Sweet'in tariflediği bronş kapatma tekniği temelinde oturmuştur. Serbestleştirilen bronkus uygun bir pensle yakalanır ve pensin proksimalinden sütürler geçilir. Pens açıldıktan sonra sütürler tek tek bağlanarak bronş ağzı kapatılır (11).

Devamlı sütüre ederek bronş kapatma: Son yıllarda ise pek çok cerrah tarafından Peter Goldstraw'ın tarif etmiş olduğu bu teknik yaygın olarak kullanılmaktadır. Serbestleştirilen bronkus uygun bir pensle yakalanır ve pensin proksimaline 2/0 nonabsorbabl materyal ile devamlı 'U' sütürler atılarak bronş ağzı kapatılır. Sonra üst üste

3/0 nonabsorbabl devamlı sütürlere bronş ağız kapatılır (12).

Stapler ile bronş kapatma: Bir diğer bronş kapatma tekniği ise stapler ile kapatmadır. Son yıllarda popüler hale gelen bu teknikle tek bir hareketle mekanik aletler yardımı ile bronş güdüğüne iki veya üç sıra zımbalama işlemi yapılmakta ve bronşun kapanması sağlanmaktadır (1-3).

BPF gelişiminde cerrahi tekniğin değerini ortaya koymak için yapılmış pek çok çalışma mevcuttur. Bunlarda Goldstrow'un da katıldığı bir çalışmada, %23'ünü Tbc gibi infeksiyon hastalıkları ve tamamlayıcı pnömonektomilerden oluşan 476 olguluk seride BPF oranı %1.5'te kalmıştır. Bazı cerrahların eğitiminin de bu çalışma kapsamında yürütüldüğü göz önüne alındığında, bu oranı oldukça düşük bir oran olarak değerlendirmek mümkündür (13).

Son yıllarda popülerite kazanan stapler ile bronş kapatma ile ilgili yapılan çalışmalarda ise stapler uygulamalarının elle atılan sütürlere bir üstünlüğü gösterilememiştir (5,10). Bununla birlikte, Kawashima stapler çeşitlerinin bronş kapatmada güvenilirliğini karşılaştırmak amacıyla yaptığı çalışmasında üç sıra zımbalama yapan stapler grubuyla hiç BPF gözlemediğini bildirmektedir (14).

BRONKOPLEVRAL FİSTÜLLERDE TEDAVİ

BPF kendini klinikte pnömonektomili hastalarda ani ortaya çıkan solunum yetmezliği, yaygın cilt altı amfizemi, mediastinal yapıların ve trakeanın sağlam tarafa deviyeye olması ve akciğer grafisinde hava-sıvı seviyesi ile belli eder. Lobektomi uygulanmış hastalarda ise erken dönemde uzamış hava kaçağı, pürülan drenaj ve öksürük gözlenirken, geç dönemde ateş, ampiyem çıkarma ve akciğer filminde hava-sıvı seviyesi ve plevra içinde kavite gözlenmesi şeklinde tespit edilir (1-10).

BPF tedavisini gruplandırarak olursak, cerrahi yaklaşımlar ve cerrahi olmayan yaklaşımlar olarak iki grup halinde incelemek mümkündür:

1. Cerrahi girişimler:

- Drenaj ve uygun antibiyotik tedavi
- Tekrar cerrahi girişim ile suture etmek

- Tamamlayıcı girişimler
- Transsternal transperikardial girişim
- Kontralateral akciğerden girişim
- Kas flebi transpozisyonu
- Torakoplasti
- Omentopeksi

2. Endoskopik girişimler:

- Doku yapıştırıcı uygulanması
- Yapıştırıcı fibrin uygulanması
- Jellerle kapatma
- Metal tıkaçlarla kapatma
- Balon kateterle kapatma
- Otolog yama ile kapatma
- Submukozal kollajen ± kemik uygulama
- Skleroterapi
- Nd-yag lazer uygulama

Cerrahi Girişimler

Drenaj ve uygun antibiyotik tedavi: Genellikle ampiyem ile birlikte görülen BPF'de yapılacak ilk girişim ampiyemin drene edilmesidir. Clagett yöntemi olarak da anılan bu yöntemle hem hastanın genel durumu düzeltilir hem de operasyon için hazırlanmış olur. Ayrıca, bazı küçük fistüllerde bu şekilde iyileşme sağlanabilmekte ve hasta şifaya kavuşabilmektedir (15-17). Son yıllarda su altı drenaj sistemleri ve plörocen kateterler bu amaçla yaygın olarak kullanılmaktadır. Toraks boşluğu hem drene edilmekte hem de sterilitiyi sağlayıcı solüsyonlar veya antibiyotiklerle yıkanarak infeksiyonla daha kolay mücadele edilebilmektedir.

Cerrahi girişim ile tekrar suture etmek: Cerrahi yaklaşımlar değerlendirildiğinde ilk akla gelen yöntem hastanın postoperatif dönemde fistül olduğunun tespitinden sonra tekrar cerrahi girişim uygulanarak fistülün kapatılmasıdır. Yapılan çalışmalarda erken dönemde ortaya çıkan fistüllerde en etkin ve geçerli yolun bu olduğu ortaya konmuştur. Postoperatif ilk sekiz günlük dönemde ortaya çıkan fistüller genellikle cerrahi tekni-

ğe bağlanmaktadır, bu nedenle bu tür olgularda retorakotomi en uygun yaklaşım gibi görünmektedir. Özellikle küçük ve henüz ampiyem gelişmemiş fistüllerde öncelikle uygulanması gereken yaklaşım yapılan girişimin tekrarı ve bronş ağzının tekrar sütüre edilmesidir (1-6,17).

Tamamlayıcı girişimler: Günümüzde yaygın olarak kullanılan bu yaklaşımda lobektomi veya segmentektomiye bağlı oluşan BPF'yi elimine edebilmek için yapılan girişim pnömonektomiye ve bazen de plöro-pnömonektomiye tamamlanır. Burada amaç hem birlikte seyreden infeksiyon sebebiyle harap olmuş akciğer dokusunu uzaklaştırmak hem de daha sağlıklı bir bronş yapısına ulaşılarak bronş güdüğünün efektif kapatılmasını sağlamaktır (2-6).

Gecikilmiş olgularda ve özellikle fungal ampiyemin eşlik ettiği hastalarda, toraks boşluğundaki yoğun fibrin birikimi sebebiyle çoğu kez bronşiyal ve vasküler yapıları tam olarak değerlendirmek mümkün olmayabilir. Johnson'un tarif ettiği bir yöntemde, kalan akciğer dokusu serbestleştirilerek askıya alınır. Hilustan boylu boyunca U sütürler geçilerek bağlanır. Sonra hilustan komple bir kesi yapılarak pnömonektomi tamamlanır. Reaktif doku içinde bulunan bronşiyal ve vasküler yapılar tespit edilerek çift sıra arda sütürlerle kapatılır (2,3,18).

Transsternal transperikardiyal girişim: Direkt cerrahi girişimlerde bir diğer yaklaşım da Padhi ve Lynn'in 1960 yılında ilk klinik çalışmalarla değerlendirdiği ve tanımladığı transsternal transperikardiyal yaklaşımla fistülün kapatılmasıdır. Daha yaygın olarak Avrupa ülkelerinde uygulanmakta olan bu yaklaşımda, anterior torakotomi veya median sternotomi (Abruzzini 1961) kesisi ile girişim uygulanmakta ve mediasten içindeki vasküler yapılar ekarte edilerek karınaya ulaşılmaktadır. Daha sonra karina düzeyinde bronkus kesilerek proksimal ve distali sütüre edilmektedir. Bu teknikte özellikle distal ucun kapatılmasında stapler kullanılabilen ve ayrıca bu girişim video yardımıyla da uygulanabilmektedir (1-3,19-21).

Bu yolun standart torakotomiye üstünlüğünü değerlendirecek olursak, daha ziyade infeksiyonla (ampiyem) birlikte seyreden ve geniş fis-

tüllerde kullanılan bu yaklaşımda, hastanın tekrar bir torakotomi girişimine göre median sternotomi veya anterior torakotomiye daha rahat kaldırabilmesinin yanında aseptik ve operasyona sekonder anatomisi bozulmamış bir ortamda çalışma olanağı sağlamasıdır. Bazı araştırmacılar transsternal transperikardiyal girişim öncesi torakstaki ampiyeme açık drenaj uygulayarak ampiyemi kuruttuktan sonra girişim uygulanmasının daha efektif olacağı görüşünü gündeme getirmişlerdir. Yapılan ileri tetkikler, ampiyem tedavi edildikten sonra yapılan girişimler neticesi sağkalımın daha yüksek olduğunu ve rekürren fistül gelişme ihtimalinin daha düşük olduğunu göstermiştir (1-3,19).

Hollanda'da Riviere ve arkadaşları, 1974-1995 yılları arasında 55 BPF olgusunu bu yolla kapatmışlar ve sadece altı hastanın tekrarlayan BPF neticesi kaybedildiğini bildirmişlerdir. Araştırmacılar kendi serileri ile diğer cerrahi girişim ile fistül kapatma yöntemlerini karşılaştırdıklarında, en geçerli yöntemin transsternal girişim olduğunu savunmaktadırlar (20). Spaggiari, aynı yaklaşımı video yardımı ile gerçekleştirmiş ve majör cerrahinin getirdiği riskleri de azalttığını bildirmiştir (21).

Kontralateral akciğerden girişim: Transsternal girişimdeki temiz ve anatomisi bozulmamış sahada çalışma fikrine uygun olarak karşı akciğerden de BPF'leri kapatmaya yönelik girişimler uygulanabilir. Pnömonektomi uygulanmış hastalarda sağlam taraftan genellikle posterior torakotomi ile girişim uygulanır. Mediastene girilerek ana bronkus ve karina, trakeayı da kapsayacak şekilde serbestleştirilir. Pnömonektomi uygulanmış akciğere ait ana bronkusa ulaşılır ve mediasten içinden fistülize toraks boşluğuna girmeden tekrar reamputasyon yapılır. Ana bronkusun proksimal ve distal uçları nonabsorbabl materyalle kapatılır. Böylece bronşiyal sistemel fistülün distalinde bulunan torasik boşluk arasındaki ilişki ortadan kaldırılmış ve dolayısıyla fistül kapatılmış olur (1-3).

Kas flebi ile kapatma: Bir diğer cerrahi yaklaşım ise 1911 yılında Abrashanoff tarafından ilk olarak tarif edilen, intratorasik veya ekstratorasik kasların bronş güdüğü üzerine transpoze edilme-

sidir. Bu işlem için genellikle; latissimus dorsi, pektoralis majör, serratus anterior, pektoralis minör, rektus abdominis ve bu kasların kombinasyonları kullanılmaktadır (1-3).

Bu işlem sırasında dikkat edilmesi gereken önemli husus genellikle üst ekstremitenin hareketlerinden sorumlu olan bu kaslardan alınan fleplerin minimal hareket bozukluğu olacak şekilde ayrılmasıdır. Kasın toraks duvarına yapışan kısmı yerinde bırakılır ve üst ekstremiteye uzanan kısımdan bir flep kaldırılarak toraks içine sokulur ve bronş ağzı üzerine getirilerek sütüre edilir. Temel olarak tüm toraks boşluğunun doldurulmasına çalışılmaz. Geniş fistüllerinde kapanmasında kullanılan bu yöntemle bronş güdüğü üzerinde sağlıklı bir granülasyon dokusu oluşmasında sağlanarak tekrar fistül oluşumu da büyük oranda engellenmektedir (1-3).

Pairolero, 36 BPF olgusunu kas flebi çevirerek tedavi etmiş ve %73'lük bir başarı oranı elde etmiştir (22). Aynı araştırmacı 1990 yılında yine Amerika Birleşik Devletleri'nde Mayo Klinik'te 45 BPF'li hastada yaptığı araştırmada, kas flebi kullanarak fistül tedavisinde %87.5'lik bir başarı elde etmiştir (23). Deschamps bu yöntemi Calgett'in drenaj prosedürü ile kombine ederek %80'lik bir başarı elde etmiştir (17).

Torakoplasti: Bir diğer majör cerrahi girişim de torakoplastidir. Çok geniş ve uzun süredir var olan fistüllerin tedavisinde kullanılan bu yöntemde hastanın ampiyem olan taraftaki kotlarının bir kısmı veya ilk sekiz kostanın tamamı çıkartılır. Sekiz kostanın çıkarılması gereken durumlarda işlem en az iki seansta uygulanmalıdır. Toraks duvarının rijiditesi bozularak toraks boşluğu ortadan kaldırılır.

Skapula medialinden orta aksiller hata kadar yapılan ve yüksek torakoplasti kesisi adı verilen geniş insizyon ile girişim uygulanır. Skapula serbestleştirilerek anterior ve superiora alınır ve kostaların arka uçlarına ulaşılır. Birinci kostadan başlanarak kostavertebral bileşkeden itibaren kostalar deperioste edilerek çıkarılır. Ardından rijiditesini kaybeden toraks duvarı mediale çöktürülerek ampiyem kavitesi ortadan kaldırılır. Mediastinal veya visseral plevraya sütüre edile-

rek tekrar açılması engellenir. Lobektomi sonrası gelişen süperior yerleşimli ampiyem kavite-lerinde üst kısımdaki ilk üç veya dört kostanın çıkarılması çoğu kez yeterli olur (1,2).

%27'lik mortalitesi ve oldukça ağır komplikasyonları sebebiyle birkaç yıl öncesinde pek tercih edilmeyen bu yöntem, son yıllarda özellikle Amerikan literatüründe fungal infeksiyonlar gibi tedavisi zor infeksiyonu olan olgular ve lobektomi sonrası gelişen BPF tedavisi amacıyla yapılan tamamlayıcı pnömonektomiler sırasında aynı seansta uygulanması önerilen bir girişim haline almıştır. Hala yüksek mortalitesi bulunması sebebiyle çok rağbet görmeyen bu tekniğin diğerlerinden en önemli farkı, ortada bir boşluk kalmadığı için infeksiyonun kontrolünün daha kolay olabilmesidir. Ayrıca, rekürren fistülde bu olgularda eğer girişim başarılı olursa daha az oranda görülmektedir (24,25).

Omentopeksi: Cerrahi girişimlere ek olarak bronş güdüğü üzerine omentumun getirilmesini içeren omentopeksi de günümüzde kullanılan bir teknik olarak gözden kaçırılmamalıdır. Göbek üstünden yapılan küçük bir kesi ile vaskülarizasyonu bozulmadan serbestleştirilen omentum parçası diyafragma yoluyla fistülün olduğu bölgeye yerleştirilir. Sağdaki fistüller için sol gastroepiqliok arterden beslenen omentum pedikülü kullanılır. Sol fistüllerde ise sağ gastroepiqliok arterin beslediği pedikül tercih edilir. Pnöminektomi sonrası gelişen ve uzun süre tedavi edilemeyen fistüllerde etkili bir yöntemdir. Ancak iki kesi yapılması ve karnın açılması gibi riskleri içerir (26,27).

Endoskopik Girişimler

Bu girişimler invaziv olmaması, riskinin daha az olması, hastanede yatış süresini oldukça kısaltması ve kolayca uygulanabilmesi sebebiyle son yıllarda oldukça yaygın olarak kullanılmakta ve olumlu sonuçlar elde edilmektedir. Burada temel olay fistülün endoskopik olarak gösterilmesi ve kapatılmasıdır. Cerrahi girişimlerdeki ortalama %20'lik mortalite göz önüne alındığında, endoskopik olarak fistül tedavisi oldukça cazip görünmektedir (28).

Doku yapıştırıcı uygulanması: Bu tür yaklaşımlarda fistülün kapatılabilmesi için öncelikle bron-

koskop yardımı ile gösterilebilmesi gerekmektedir. Fistülün yeri tam olarak belirlendikten sonra bronş içindeki mukus ve doku artıkları gibi yabancı maddeler temizlenir ve yıkanır. Fiberoptik fleksibl bronkoskopun ucu fistülün hemen yanına getirilerek bir kateter yardımı ile daha önce korneal perforasyonlar ve malforme damarların oklüzyonu için kullanılan akrilat doku yapıştırıcısı fistülün olduğu bölgeye uygulanır. Sonra fistülün tam olarak kapanıp kapanmadığını kontrol etmek için bronş güdüğü izotonik NaCl ile yıkanır ve hava kaçağı olup olmadığına bakılır. Eğer fistül tam olarak kapanmamış ise aynı seansta veya başka bir seansta girişim tekrarlanır. Doku yapıştırıcılar fistül ağzını mekanik olarak kapatmanın yanında bronş mukozasını lokal olarak uyararak proliferasyonunu arttırmakta ve yapıştırıcı madde bir süre sonra normal bronş mukozası ile kaplanmaktadır. Böylece uzun dönemde tam bir kapanma sağlanabilmektedir. Bu yöntemde kullanılan maddenin çok çabuk donması girişimin oldukça süratli yapılması zorunluluğunu beraberinde getirmekte ve bu da işlemin başarısını olumsuz yönde etkilemektedir (28,29).

Yapıştırıcı fibrin uygulanması: Hem proksimalde yerleşen geniş fistüllerde hem de periferik küçük fistüllerde kullanılan bir yöntem de yapıştırıcı fibrin uygulanmasıdır. Burada da yukarıda olduğu gibi fistül yeri belirlendikten sonra 1 mL fibrin konsantresi enjekte edilir. Ardından aynı miktar trombin aynı bölgeye enjekte edilir. Böylece fibrin sertleşir ve fistül kapanır. Bu teknikte kullanılan fibrin hastanın kendi kanından elde edilebilir ve zaman içinde eridiği için bir yabancı cisim reaksiyonu söz konusu değildir. Histolojik olarak fibrin üç ay içinde tamamen erimekte ve yapılan işlemin sonucu tam olarak değerlendirilebilmektedir (30).

Jellerle kapatma: Genellikle periferik yerleşimli ve küçük fistüllerin kapatılmasında kullanılır. Küçük bir parça jel foam kesilerek özel tuzlu eritme suyunda eritilir. Daha sonra yeri belirlenmiş olan fistül ağzına fiberoptik bronkoskop yardımı ile enjekte edilir. Genellikle segment bronşlarını kapatmak için kullanılan bu yöntemde bronş tamamen kapatılır. Rijid bronkoskop ile de uygulanabilmesi ve zaman içinde makrofajlar tarafından fagosite edilebilmesi tercih sebebi olan özellikleridir (1-3).

Metal tıkaçlarla kapatma: Mekanik ventilasyondaki hastalarda kullanılan bu yöntemde de diğerlerinde olduğu gibi fistülün yeri bronkoskop yardımı ile tam olarak belirlenir ve temizlenir. Sonra uygun bir yol gösterici rehber yardımı ile mersilen veya metalden yapılmış tıkaç fistül olan bronşa yerleştirilir. İşlem sırasında floroskop ile fistülün olduğu segmente ulaşılması kolaylaştırılabilir. Ayrıca, tıkaçın yerinden oynaması ve çıkmasını engellemek için bronkoskop ile tıkaçın proksimaline sütürler atılarak işlem daha güvenilir bir hale getirilebilir (2,3). Metal tıkaç uygulanmasının yeni bir boyutu olarak Watana-be 2001 yılında ilk kez dumon stent uygulaması ile BPF tedavi denemiştir (31). Ancak bu konuda başka çalışma olmaması deneysel aşamada olduğunu düşündürmektedir.

Balon kateterle kapatma: Yukarıda jel veya metal tıkaçlarla tarif edilen işlem balonlu kateterler yardımı ile de yapılabilir. Fistül olan bronş içinde balon şişirilerek fistül ortadan kaldırılır. Bu işlem sırasında da gaydaların yanında floroskop yardımı ile işlemin uygulanacağı segmente ulaşılması sağlanabilmektedir. Respiratör tedavisi almakta olan hastalarda uygulanan bir tekniktir (32).

Otolog yama ile kapatma: Genellikle periferik yerleşimli küçük fistüllerin kapatılmasında kullanılan bir yöntemdir. Kişinin kendi periferik kanının doksisisiklin ile fistül olduğu tespit edilen bronş içine verilmesinden ibarettir. Genellikle tam iyileşme sağlamaz ama daha etkin girişimlerin yapılabilmesine zaman kazandırdığı için değerli bir yaklaşımdır. Eğer hastanın ampiyemi ile fistül ağzı arasında direkt ilişki olursa (ampiyem seviyesi fistül ağzına ulaşırsa) bu tıkaç kolaylıkla açılabilir (2,3).

Submukozal kollajen ± kemik uygulama: İlk olarak Hollaus ve arkadaşları tarafından denenilen bu yöntemde 3 mm ve daha küçük çaplı fistüllerde fistül ağzına yakın bir noktadan bronş lümeni içine kollajen enjeksiyonu ile fistül ağzı kapatılmaya çalışılmıştır (33). Fistül çapının 3 mm'den büyük olduğu durumlarda spongiöz kemik greftler kullanılarak yine endoskopik olarak fistül kapatılmaya çalışılmıştır. 8 mm'nin üzerine genişleyen fistülleri çalışmalarından çıkaran araştırmacılar bu yöntemle %64'lük bir başarı elde ettiklerini bildirmektedirler (33).

Skleroterapi: Bronkoskopik olarak fistül ağzı çevresine submukozal sklerozan madde vererek bronş duvarında protrüzyon yaratarak fistül ağzının kapatılması amacıyla uygulanır. Distaldeki küçük fistülleri kapatmak veya büyük fistüllerde fistül ağzını küçültmek amacıyla kullanılır. Çok yeni bir uygulamadır (34).

Nd yag lazer uygulaması: Bu yöntemde çok yeni ve deneme aşamasında bir yöntemdir. 2 mm'nin altındaki ve periferik yerleşimli hastalarda başarı ile uygulanmıştır. Kiriya ve arkadaşları küçük çaplı BPF'lerde Nd yag lazer uygulamasını denemişler ve enfeksiyon veya tümör içermeyen beş hastanın dördünde ilk denemede başarılı olmuşlardır (35).

SONUÇ

Günümüzde akciğer rezeksiyonları sonrasında ve özellikle pnömonektomiler sonrasında ortalama %4 oranında gözlenen BPF'de ortak bir tedavi metodu belirlenebilmiş değildir. Fistüller çoğunlukla ampiyem ile birlikte görülmektedir. Tedavide temel yaklaşım fistülün kapatılmasının yanı sıra ampiyem kavitesinin ortadan kaldırılması, kalan ölü boşluğun doldurulmasıdır. Doğru zamanlama ile doğru teknik ve yaklaşım kullanıldığında tedaviden en iyi sonuçları almak mümkündür. Ancak unutulmamalıdır ki BPF tedavisinde en etkin ve kolay yol fistül oluşmasının önlenmesidir.

KAYNAKLAR

1. Miller JI. Postsurgical empyemas. In: Shields TW (ed). *General Thoracic Surgery*. Philadelphia: Lippincott, 1996: 694-700.
2. Webb WR, Harrison LH. Pleural space problems and thoracoplasty. In: Baue AE (ed). *Glenn's Thoracic and Cardiovascular Surgery*. Connecticut: Appleton & Lange, 1996: 557-66.
3. Cohen RG, DeMeester TR, Lafontaine E. The pleura. In: Sabiston DC, Spencer FC (eds). *Surgery of the Chest*. Philadelphia: WB Saunders, 1995: 523-75.
4. Asamura H, Naruke T, Tsuchiya R, et al. Bronchopleural fistulas associated with lung cancer operations. Univariate and multivariate analysis of risk factors, management, and outcome. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1992; 104: 1456-64.
5. Asamura H, Kondo H, Tsuchiya R. Management of the bronchial stump in pulmonary resections: A review of 533 consecutive recent bronchial closures. *Eur J Cardiothorac Surg* 2000; 17: 106-10.
6. Deschamps C, Bernard A, Nichols FC, et al. Empyema and bronchopleural fistula after pneumonectomy: Factors affecting incidence. *Ann Thorac Surg* 2001; 72: 243-7.
7. Cooper WA, Miller JI Jr. Management of bronchopleural fistula after lobectomy. *Semin Thorac Cardiovasc Surg* 2001; 13: 8-12.
8. Pairolero PC, Arnold PG, Trastek VD, et al. Postpneumonectomy empyema. *J Thor Cardiovasc Surg* 1990; 99: 958-68.
9. Sirbu H, Busch T, Aleksic I, et al. Bronchopleural fistula in the surgery of non-small cell lung cancer: Incidence, risk factors, and management. *Ann Thorac Cardiovasc Surg* 2001; 7: 330-6.
10. Sonobe M, Nakagawa M, Ichinose M, et al. Analysis of risk factors in bronchopleural fistula after pulmonary resection for primary lung cancer. *Eur J Cardiothorac Surg* 2000; 18: 519-23.
11. Sweet RH. Operations on the lung. In: Sweet RH (ed). *Thoracic Surgery*. Philadelphia: WB Saunders, 1954: 155-205.
12. Goldstraw P. Pneumonectomy and its modifications. *General Thoracic Surgery*. In: Shields TW (ed). Philadelphia: Lippincott, 1996: 415-28.
13. Al-Kattan K, Cattalani L, Goldstraw P. Bronchopleural fistula after pneumonectomy for lung cancer. *Eur J Cardiothorac Surg* 1995; 9: 479-82.
14. Kawashima O, Kamiyoshihara M, Sakata S, et al. Comparison of two automatic staplers for closing the bronchial stump after pulmonary resection. *Scand Cardiovasc J* 2000; 34: 87-9.
15. Clagett OT, Geraci JE. A procedure for the management of post-pneumonectomy empyema. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1963; 45: 141-5.
16. Clagett OT. Changing aspects of the etiology and treatment of pleural empyema. *Surg Clin North Am* 1973; 53: 863-6.
17. Deschamps C, Allen MS, Miller DL, et al. Management of postpneumonectomy empyema and bronchopleural fistula. *Semin Thorac Cardiovasc Surg* 2001; 13: 13-9.
18. Utley JR. Completion pneumonectomy and thoracoplasty for bronchopleural fistula and fungal empyema. *Ann Thorac Surg* 1993; 55: 672-6.
19. Refaely Y, Paley M, Simansky DA, et al. Transsternal transpericardial closure of a postlobectomy bronchopleural fistula. *Ann Thorac Surg* 2002; 73: 635-6.
20. Riviere B, Defauw J, Knaepen KJ, et al. Transsternal closure of bronchopleural fistula after pneumonectomy. *Ann Thorac Surg* 1997; 64: 954-9.
21. Spaggiari L. Video-assisted Abruzzini technique for bronchopleural fistula repair. A pathology study. *J Cardiovasc Surg (Torino)* 2000; 41: 957-9.
22. Pairolero PC, Arnold PG, Piehler JM. Intrathoracic transposition of extrathoracic skeletal muscle. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1983; 86: 809-17.

23. Pairolero PC, Arnold PG, Trastek VF, et al. Postpneumectomy empyema. The role of intrathoracic muscle transposition. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1990; 99: 958-66.
24. Hopkins RA, Ungerleider RM, Staub EW, Young WG. The modern use of thoracoplasty. *J Thorac Surg* 1985; 40: 181-7.
25. Horigas TP, Snow NJ. Thoracoplasty: Current application to the infected pleural space. *Ann Thorac Surg* 1990; 50: 695-9.
26. Kondo R, Seki T, Hanamura N, et al. Gastric seromuscular and omental pedicle flap for bronchopleural fistula after pneumonectomy. *Jpn J Thorac Cardiovasc Surg* 2000; 48: 536-9.
27. Virkkula L, Eerola S. Use of omental pedicle for treatment of bronchial fistula after lower lobectomy. Report of two cases. *Scand J Thorac Cardiovasc Surg* 1975; 9: 287-90.
28. McManigle JE, Fletcher GL, Tenholder MF. Bronchoscopy in the management of bronchopleural fistula. *Chest* 1990; 97: 5-9.
29. Scapatucci E, Ardissoni F, Baldi S, et al. Postoperative bronchopleural fistula: Endoscopic closure in 12 patient. *Ann Thorac Surg* 1994; 57: 119-22.
30. Torre M, Chiesa G, Ravini M, et al. Endoscopic gluing of bronchopleural fistula. *Ann Thorac Surg* 1987; 43: 295-7.
31. Watanabe S, Shimokawa S, Yotsumoto G, Sakasegawa. The use of a dumon stent for the treatment of a bronchopleural fistula. *Ann Thorac Surg* 2001; 72: 276-8.
32. Ellis HH, Sequeira FW, Weber TR, et al. Ballooncatheter occlusion of bronchopleural fistulae. *AJR* 1982; 138: 157-9.
33. Hollaus PH, Lax F, Janakiev D, et al. Endoscopic treatment of postoperative bronchopleural fistula: Experience with 45 cases. *Ann Thorac Surg* 1998; 66: 923-7.
34. Kanno R, Suzuki H, Fujii K, et al. Endoscopic closure of bronchopleural fistula after pneumonectomy by submucosal injection of polidocanol. *Jpn J Thorac Cardiovasc Surg* 2002; 50: 30-3.
35. Kiriyaama M, Fujii Y, Yamakawa Y, et al. Endobronchial neodymium: Yttrium-aluminum garnet laser for noninvasive closure of small proximal bronchopleural fistula after lung resection. *Ann Thorac Surg* 2002; 73: 945-8.