

Akciğer rezeksiyonlarında elle yapılan bronş kapama teknikleri

Manually performed bronchial closure techniques in lung resections

Ali Yeginsu

Gaziosmanpaşa Üniversitesi Tıp Fakültesi Göğüs Cerrahisi Anabilim Dalı, Tokat

Akciğer rezeksiyonlarının 500 yıldan fazla bir geçmişi olmasına rağmen anatomik rezeksiyonlar ancak 20. yüzyılın ikinci yarısında başarılı ve güvenli bir şekilde yapılmaya başlanmıştır. Rezeksiyonların yaygınlaşması ile birlikte birçok bronş kapama tekniği de geliştirilmiştir. Bu tekniklerin bazıları günümüzde hala kullanılmaktadır. Yazımızda manuel bronş kapama teknikleri tarihsel bir perspektifle anlatıldı, stapler ile bronş kapamaya değinilmedi. Değişik bronş kapama tekniklerine ait başarı oranları ve genel prensipler tartışıldı.

Anahtar sözcükler: Pulmoner cerrahi/yan etki.

Akciğer rezeksiyonları sonrasında en çok korkulan komplikasyonlardan biri de bronkoplevral fistül (BPF) gelişimidir. Bronkoplevral fistül gelişiminin bir ölçüde rezeksiyonun teknik anlamda başarısını gösterdiği de söylenebilir. Günümüzde BPF oranı %1-10 olarak bildirilmektedir.^[1] Yirminci yüzyılın başlarında disseksiyona dayalı anatomik akciğer rezeksiyonlarının yaygınlaşmaya başlaması ile birlikte birçok bronş kapama tekniği geliştirilmiştir. Bu kapama tekniklerinin bir kısmı halen kullanılmaktadır. Bu derlemede bronş kapama tekniklerini tarihsel bir yaklaşımla ayrıntılı bir şekilde incelemekle birlikte, BPF gelişiminin nedenlerini ve önlemek için neler yapılması gerektiğini literatür bilgilerine dayanarak tartışmayı amaçladık.

AKCİĞER REZEKSİYONLARININ TARİHÇESİ

İlk anatomik olmayan kısmi akciğer rezeksiyonları. Bilinen ilk akciğer rezeksiyonu 1499 yılında Rolandus tarafından gangren olmuş bir akciğer herniyasyonuna yapılan kısmi rezeksiyondur.^[2] 1823'te Antony 17 yaşında bir erkek çocukta travma sonucu gelişen akciğer apsesi nedeniyle iki adet kaburga rezeksiyonu ve nekrotik akciğer dokularının debridmanını gerçekleştirmiştir. Altı hafta sonra tekrar bir debridman

Despite over 500-years of lung resection, history, anatomic lung resections have been successfully performed only since the second half of the 20th century. Several bronchial closure techniques have been developed along with the evolution of lung resections. Some of these techniques are still being used today. In this article, manually performed bronchial closure techniques were reviewed in the light historical background, excluding the stapler closure. Success rates and general principles of various bronchial closure techniques were discussed.

Key words: Pulmonary surgical procedures/adverse effects

yapmış ancak hasta dört ay sonra ölmüştür.^[2] 1837'de Forde^[2] ve 1852'de Harland^[2] akciğer herniyasyonu nedeniyle kısmi akciğer rezeksiyonları yapmışlardır. 1861'de Péan^[2] akciğer kanseri nedeni ile bir hastasında elektif akciğer prolapsusu oluşturarak akciğeri plevraya iki sıralı dikiş ile diktikten sonra tümürlü kısmi koter ile keserek rezeke etmiştir. Daha sonra yara yerini karbolik asitli gazlarla kapatarak sekonder iyileşmeye bırakmıştır. Fransa ve Amerika'da bir süre için bu teknik kullanılmaya devam edilmiştir. 1883'te Krönlein^[2] 18 yaşındaki bir genç kızda tekrarlayan kaburga sarkomu nedeni ile göğüs duvarı rezeksiyonu yaptığında akciğerde fındık büyüklüğünde bir nodül tespit etmiş ve nodülü kısmi akciğer rezeksiyonu ile çıkararak ilk metastazektomiye gerçekleştirmiştir. Akciğeri katgut ile diktikten sonra plevral kaviteyi drene etmiştir. Tuffier,^[3] 1891'de tüberkülozlu bir hastada ilk başarılı kısmi akciğer rezeksiyonunu yapmıştır.

Lobektomi. 1901'de Heidenhein^[2,3] birden çok bronşektazik akciğer apsisi olan bir hastada ilk lobektomiye gerçekleştirmiştir. Göğüs boşluğunu açtığında akciğerde patates büyüklüğünde iki adet kavite, alt lobda bir adet nodül tanımlamıştır. Akciğerin üst lobunu bıçak ve koter ile rezeke etmiş, beş ay sonra göğüs boşluğu bronş mukozası ve cilt ile kaplanmış, hastanın öksürük ve bal-

Geliş tarihi: 10 Ekim 2005 *Kabul tarihi:* 16 Kasım 2005

Yazışma adresi: Dr. Ali Yeginsu, Gaziosmanpaşa Üniversitesi Tıp Fakültesi Göğüs Cerrahisi Anabilim Dalı, 60100 Tokat.
Tel: 0356 - 228 04 61 e-posta: yeginsu@hotmail.com

gamı geçmiş ancak BPF devam etmiştir. Benzer başarılı rezeksiyonlar Lenhartz 1903 (n=1), von Bergman 1904 (n=2) tarafından da bildirilmiştir.^[2,3]

Thermistokles Gluck^[2,3] 1901 yılında bronşektazi ve pulmoner infarktüs nedeni ile iki hastasında sol alt lobektomi yaparak ilk kez elektif lobektomiye gerçekleştirmiştir. Lober hilusu bağladıktan sonra diğer akciğer lobunu hilusun üzerine dikerek hilusu kapatmıştır. Morison,^[2] 1908'de bronşektazili bir hastada sağ alt lobektomi yapmıştır. Lober hilusu klempledikten sonra lobu çıkarmış ve hilusu üç gün klempli olarak beklettikten sonra da klemp çıkarılmıştır. İlginçtir ki, klemp çıkarıldığında kanama veya hava kaçağı gelişmemiş ancak, hasta dördüncü haftada enfeksiyon nedeni ile kaybedilmiştir.

Davies^[2] 1912'de ilk kez disseksiyon ile anatomik lobektomi yapmıştır. Alt lobun tüm hiler yapılarını ayrı ayrı bağlamış, lobu çıkardıktan sonra bronşu dikmiş ve akciğer ile üzerine kapatmıştır. Ancak, hasta maalesef sekizinci günde enfeksiyon nedeni ile kaybedilmiş, post-mortem değerlendirmede bronş iyileşmiş, ancak bu talihsiz sonuç nedeni ile teknik yıllarca kullanılmamıştır.

Robinson^[2] 1917'de iki aşamalı lobektomi tekniğini tanımlamıştır. Bu teknikte ilk seansta, plevraya girilmeden 7-9. kaburgalar subperiostal olarak rezekte edilmiş ve plevranın akciğere yapışması sağlanmıştır. İkinci seansta, lobar hilus klempledikten sonra lob çıkarılmış, hilus yedi gün boyunca klempli olarak bekletilmiş ve gazlar yerleştirilerek üzeri kapatılmıştır. Daha sonra klemp çıkarılmış ve gazlar değiştirilerek dört hafta beklenmiştir. Robinson bu teknikle beş hastada bronşektazi ameliyatı yapmış ve hastalardan biri kaybedilmiştir. Teknik, Howard Lilienthal, Everts Graham, Sauerbruch, Alexander ve Heuer gibi yüzyılımızın ilk yarısında yaşamış önemli cerrahlar tarafından da kullanılmıştır.^[2,3]

Brunn^[2] 1929, tek aşamalı lobektominin öncülerindedir. Brunn aynı zamanda akciğerin rezeksiyon sonrasında erken ekspansiyonunun önemini ilk kez vurgulayan cerrahdır. Hilusu kapatırken Lilienthal'in yaptığı gibi hilusa bir histerektomi klemp yerleştirdikten sonra iki kat katgüt dikiş ile hilusu kapatmış ve toraksı kapatıldıktan sonra negatif basınçlı drenaj uygulamıştır. Bu yöntemle altı lobektomi yapmış ve bir hasta ölmüştür.

Shenstone^[2] 1932'de tek aşamalı turnike tekniğini tanımlamıştır. Bu teknikte lobar hilusu turnike ile boğduktan sonra lobu çıkarmış, görünen damarları bağlamış, hilusu iki kat katgüt ile dikerek kapatmıştır. Daha sonra kalan akciğeri hilusun üzerine kapatmıştır. Shenstone ayrıca, bronş beslenmesinin önemini vurgulayan ilk cerrahdır. Edward Churchill ve Tudor Edwards

bu teknikle yaptıkları lobektomi çalışmalarını bildirmişlerdir.^[2]

Davis ile 1912'de başlayan, fakat sekteye uğrayan tek aşamalı disseksiyon ile lobektomi 1928'de Edwards ve 1933'te Churchill ile tekrar kullanılmaya başlanmıştır. Edwards 1939'da 199 rezeksiyonda ve lobektomide %12, pnömonektomide %21 mortalite bildirmiştir.^[2,3]

Ülkemizde, Arel'in^[4] bildirdiğine göre 1933-1939 yılları arasında İstanbul Üniversitesi Tıp Fakültesi Cerrahi Kliniği'nde iki hastada bronşektazi nedeni ile lobektomi yapılmış ve hastalar iyileşmiştir. Minkari,^[5] 1955 yılına kadar 30'un üzerinde başarılı lobektomi yapıldığını bildirmiştir.

Blades ve Kent^[2] 1942'de hiler anatomi üzerine yaptıkları çalışmalarla çok önemli bilgiler sunmuşlardır. İlginç olarak, üst lob disseksiyonunun damarların anatomisi itibarıyla mümkün olmadığını bildirmişler, ancak aynı yıl Brewer sol üst lobektomiye gerçekleştirmiştir.^[2] Meade, Kay ve Hughes 1947'de 196 lobektomide %0.5 mortalite bildirmişlerdir.^[2]

Pnömonektomi. İnsanda, bilinen ilk pnömonektomi 1895 yılında MacEwen^[2] tarafından tüberküloz ampiyem ve BPF'si olan bir hastaya yapıldı. Ameliyatta 7. ve 8. kaburgaların 5 cm'lik rezeksiyonu sonrasında 4.5 litre iltihabi materyal boşaltılmış ve sol akciğer rezekte edilmiştir. Dört hafta sonra göğüs boşluğunun kapanmaması ve iltihabi enfeksiyonun devam etmesi nedeniyle dörtten yediye kadar dört kaburga çıkarılarak torakoplasti yapılmış ancak, dört hafta sonra tekrar aynı nedenle 3. 8. ve 9. kaburgalar da çıkarılmıştır. Hastanın ameliyattan 45 yıl sonra hala yaşadığı tespit edilmiştir.

Kümmel 1910'da iki aşamalı olarak yaptığı beş pnömonektomi girişiminin hiçbirinde başarılı olamamıştır. Kümmel hilusu klempledikten sonra akciğeri çıkarmış ve klemp hilusa bırakmıştır. Daha sonra klemp çıkararak hilusa dikiş koymuştur. Hastalarının hepsi sepsis nedeniyle kaybedilmiştir.^[2,3]

İlk iki başarılı pnömonektomi Nissen,^[2] 1931 ve Haight,^[2] 1932 tarafından yapılmıştır. Akciğer hilusu bağlanarak akciğerde gangren oluşturulduktan sonra ikinci bir seansta nekrotik dokular çıkarılmış ve toraks kavitesi sekonder iyileşmeye bırakılmıştır, genellikle kronik BPF ve enfeksiyon uzun bir süre devam ettikten sonra kendiliğinden iyileşmez ise torakoplasti ilave edilmiştir.

Graham^[2] 1933'te akciğer kanserli bir hastada ilk kez tek aşamalı pnömonektomiye gerçekleştirmiştir. Pulmoner arteri bağladıktan sonra hilusa klemp yerleştirerek koterle akciğeri çıkarmış, hilusu çift kat katgüt ile dikerek kapatmıştır. Hastada ameliyat sonrası ampiyem gelişmiş, ancak torakoplasti ile ampiyemi

tedavi etmiştir. Hasta 1957'de akciğer kanseri nedeni ile kaybedilmiştir.

Archibald^[2] 1933'te ilk kez tek aşamalı disseksiyon pnömonektomisini yapmıştır. Pulmoner arteri bağladıktan sonra, bronşu iki sıra çevreleyen dikiş ile kapatmış, bronş mukozasını saf fenol ile koterize etmiş ve güdüğü gümüş tel dikiş ile bağlamıştır.

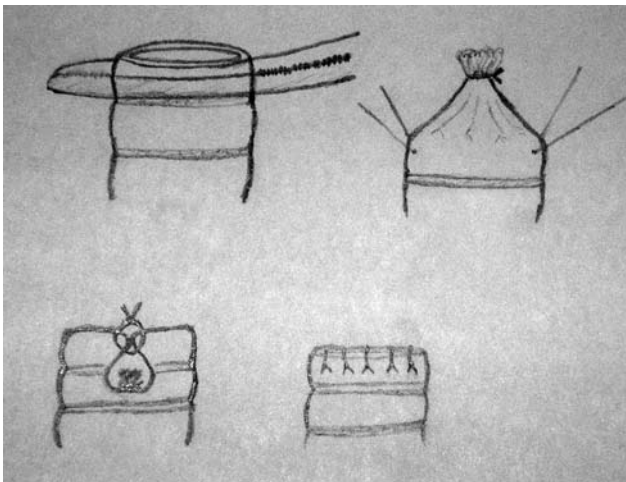
Reinhoff^[6] modern anlamda bir bronşial kapama tekniğini ilk kez 1937'de tanımlamıştır. Bu teknikte membranöz arka duvar ile kartilajenöz ön duvar birleştirilerek mukozal ipek dikişlerle dikilmiştir. Bronş kapama prensiplerini 1942'de yayınlamıştır. Buna göre bronş iyileşmesinde önemli faktörler (i) bronş güdüğünün hava geçirmeyecek ve iyileşmeye izin verecek mümkün olan en az sayıda dikişle kapatmak; (ii) Bronş güdüğünün terminal ucunun her yönde devitalize edilmesinden kaçınmak; (iii) bronş kesi ucu ile çevre dokuların, tercihen mediastinal plevranın karşılaştırılması.^[2]

Ülkemizde 1933-1955 yılları arasında Arel^[4] ve Minkari'nin^[5] bildirdiklerine göre 20'nin üzerinde başarılı pnömonektomi yapılmıştır.

MANUEL BRONŞ KAPAMA TEKNİKLERİ

İlk bronş kapama çalışmaları 1900'lü yılların başlarında deneysel çalışmalar olarak başladı. Bunların içerisinde en dikkat çeken Meyer'in^[7] 1909'da yayınladığı bronş kapama tekniğiydi (Şekil 1). Bu teknikte bronşial güdük ucu klemple ezildikten sonra bağlanıyor ve apendektomideki gibi içe kıvrıldıktan sonra bronş kartilajı katgüt dikişlerle kapatılıyordu. Meyer bu bronş kapama yöntemiyle 28 köpekte pnömonektomi yapmış ve dördü ölmüştür. Meyer bu tekniği hiçbir zaman insanlar üzerinde denememiştir.^[2,3]

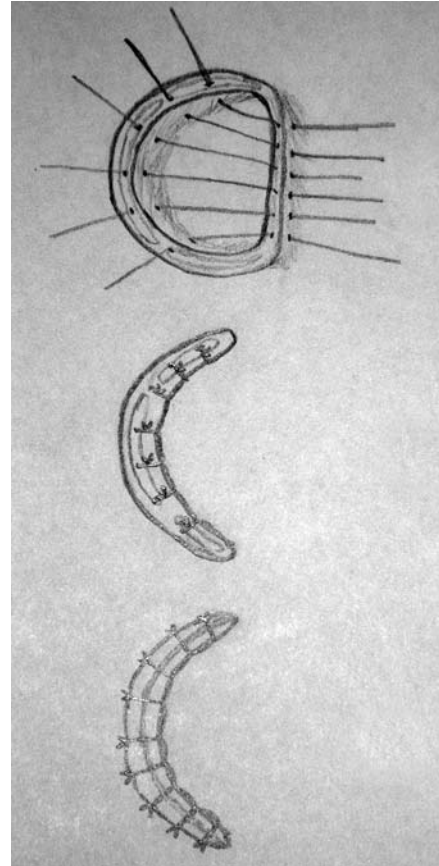
Reinhoff^[6] 1937 yılında bronş kapama tekniğini yayınlayana kadar modern disseksiyona dayalı anatomik



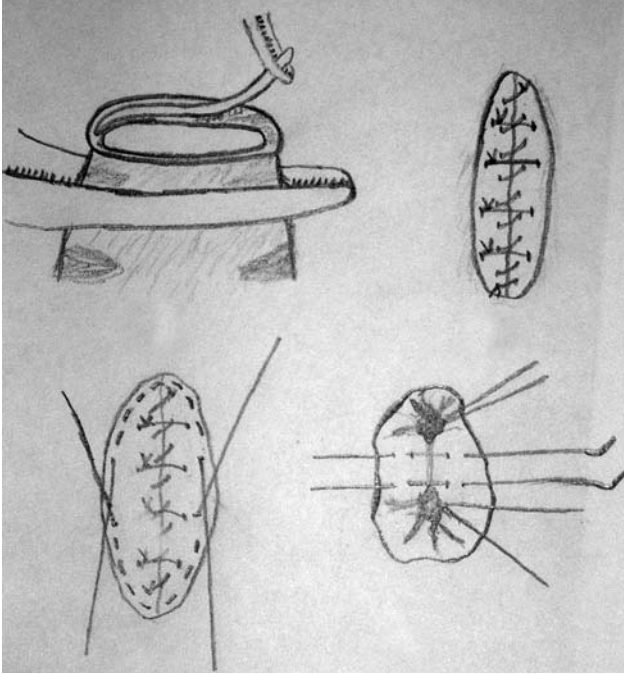
Şekil 1. Meyer'in bronş kapama tekniği.

akciğer rezeksiyonları yapılmıştır denilemez. Reinhoff tekniğinde (Şekil 2) bronş kesisi membranöz kısım biraz uzun kalacak şekilde yapılıyordu. Membranöz kısım ile kartilajenöz kısım karşılaştırılıp ipek dikişlerle membranöz kısmın dışından lümeneye girmeden geçildikten sonra kartilajenöz kısmın mukozasından geçilerek 10-12 dikiş atılıyordu. Daha sonra önceki dikişin proksimaline iki sıra paralel matris kromik katgüt dikiş atılıyordu. Bir sıra sekiz dikiş içeriyordu ve gerekirse ilave dikiş atılıyordu. Reinhoff bu teknikle 27 pnömonektomi yapmış ve iki hastada (%8) BPF gelişirken üç hasta başka nedenlerle kaybedilmiştir.

Crafoord^[8] 1938'de kendi bronş kapama tekniğini yayınladı (Şekil 3). Bu teknikte; bronş kesisi yapıldıktan sonra kesi ucunda yer alan kartilaj halkası çıkarılıyor, üç veya dört ipek dikiş ve üzerinden devamlı katgüt dikiş ile dikiliyordu. Daha sonra bronş dikişinin çevresine karşılıklı ipek içe gömme dikişleri konuluyor ve bronş içe kıvrılarak bağlanıyordu. Bu dikişlerin dışından iki veya üç adet ipek dikiş konularak kuvvetlendiriliyordu. Crafoord, bu teknikle 48 köpekte akciğer rezeksiyonu yapmış ve hiçbirinde BPF gelişmemiştir. On altı hastada pnömonektomi yapmış ve ameliyat sırasında yedi ölüm bildirmiştir.

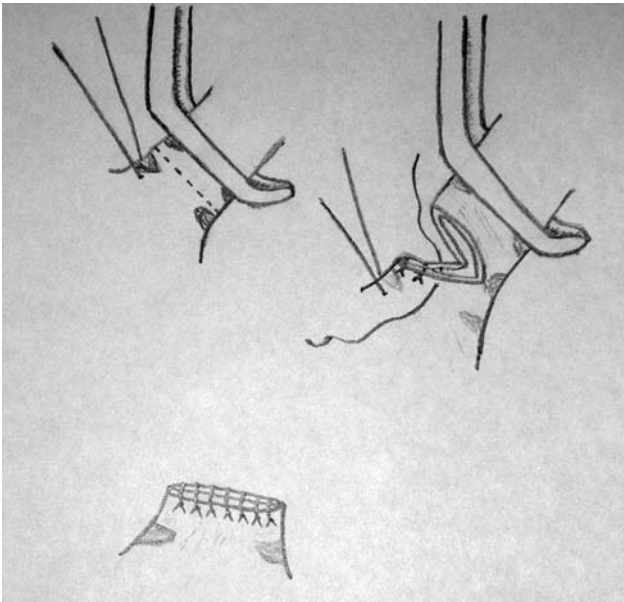


Şekil 2. Reinhoff'un bronş kapama tekniği.



Şekil 3. Crafoord'un bronş kapama tekniği.

Sweet^[9] günümüzde de yaygın olarak kabul gören bronş kapama tekniğini ve prensiplerini 1945'te bildirmiştir (Şekil 4). Bu teknikte bronş kesisi yapıldıktan sonra basit olarak ayrı ayrı dikişlerle kapatılıyordu. Bronş güdüğü çevre dokularla destekleniyordu. Sweet'e göre başarılı bir bronş kapaması için; (i) Bronş ucuna mümkün olduğunca az hasar vermek; (ii) Bronş kesinin kanlanmasını muhafaza etmek; (iii) Sadece bronş kesi uçlarını yaklaştırmak; (iv) Bronşu diktikten sonra üzerinin yeterli bir destek plevra dokusu ile kapatmak gerekliydi. Sweet bu teknikle 80 lobektomi ve 61

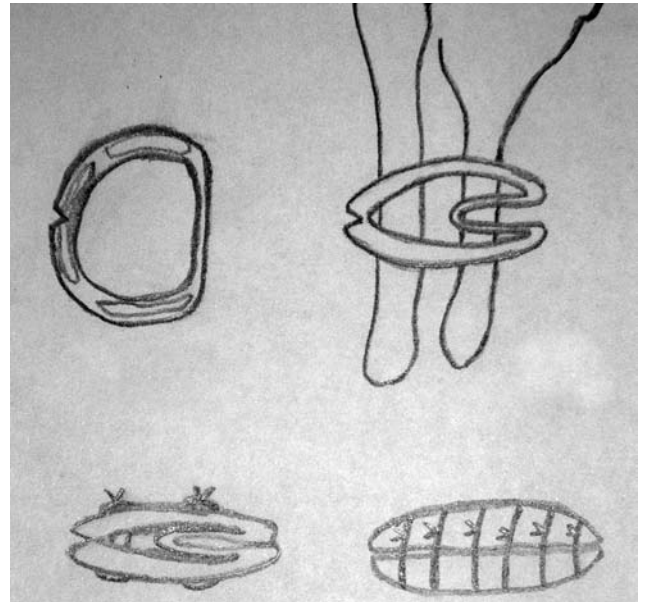


Şekil 4. Sweet'in bronş kapama tekniği.

pnömonektomi yapmıştır. Sadece bir hastada (%0.7) BPF gelişmiştir. Hasta akciğer tüberkülozu nedeniyle ameliyat edilmiş ve bronş kalsifiye lenf nodları nedeni ile stenotikmiş. Hasta daha sonra ampiyem nedeniyle kaybedilmiştir. Minkari,^[5] Sweet tekniği ile 42 olguda yapılan 45 akciğer rezeksiyonu sonrasında %22.2 BPF geliştiğini bildirmiştir.

Overholt ve ark.^[10] 1950'de vertikal yaklaştırma tekniği ile bronş kapama yöntemini yayınlamıştır (Şekil 5). Bu teknikte kartilajenöz kısmın ortasında mukozayı zedelemeyecek şekilde kartilaj kesisi yapıldıktan ve membranöz kısım içe kıvrıldıktan sonra bronş duvarları vertikal olarak yaklaştırılarak iki adet ipek dikiş konuluyordu. Daha sonra bu dikişlerin distalinden tek tek konulan ipek dikişlerle bronş ağzı kapatılıyordu. Overholt 1952'de bu teknikle ameliyat ettiği 437 rezeksiyonluk akciğer tüberkülozu çalışmasını yayınlamıştır. Streptomisin dönemi sonrasında pnömonektomi yaptığı 137 hastada %1.5 erken, %2.2 geç BPF oranı bildirmiştir.

Brewer ve ark.^[11] 1953'te kendi bronş kapama tekniklerini yayınlamışlardır. Bu teknikte, bronş membranöz kısmı oval bir flep tarzında kesiliyor ve kıkırdak kısmıyla ayrı ayrı katgüt dikişlerle dikiliyordu (Şekil 6). Daha sonra perikardiyal yağ dokusu ile destekleniyordu. Toplam 323 hastada pnömonektomi ve lobektomi yapmıştır. Bu hastaların 102'sinde bronş dikişi sonrasında perikardiyal flep kullanmazken, 221'inde perikardiyal flep ile bronşu desteklemiştir. Sonuçta flepsiz bronş kapamada %7.9 BPF gelişirken, flepli bronş kapamada %2.7 BPF gelişmiştir. Minkari,^[5] çalışmasında bu yöntemin değişik modifikasyonları ile (içe lambo, dışa lambo ve total içe gömme) yapmış olduğu 10 olguda hiç BPF gelişmediğini bildirmiştir.



Şekil 5. Overholt'un bronş kapama tekniği.

Beaulieu ve ark.^[12] 1957'de eğimli bronş kesisinin ardından içe kıvrırma dikişleri koyarak kapama tekniğini tanımlayan makalelerini yayınlamışlardır (Şekil 7). Beaulieu ve ark.^[12] akciğer tüberkülozu nedeniyle pnömonektomi yaptıkları 26 hastanın hiçbirinde BPF gelişmediğini bildirmişlerdir.

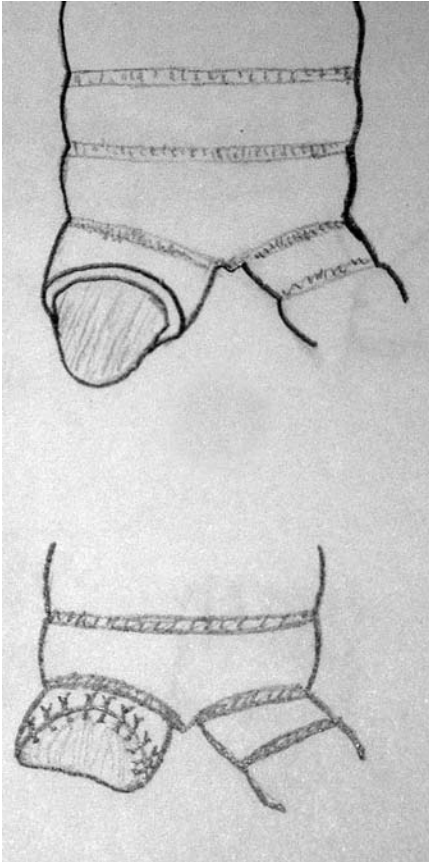
Devamlı tek dikiş ile bronş kapama tekniği ilk kez Holst^[13] tarafından 1946'da bildirilmiştir. Holst ilk kez 1938'de uygulamaya başladığı bu teknikte bronş kesisinin ardından kalın ipek veya keten dikişle devamlı olarak dikmiştir (Şekil 8). Holst bu yöntemle 10 pnömonektomi ve yedi lobektomi yapmış ve hastaların hiçbirinde BPF gelişmemiştir. Devamlı dikişle bronş kapamanın başka bir modeli 1995'te Al-Kattan ve ark.^[14] tarafından bildirilmiştir (Şekil 9). Al-Kattan, Goldstrow tarafından 1980'li yıllarda geliştirilen bu teknikle yapılan 471 pnömonektomilik çalışmada yedi BPF (%1.5) ve BPF sonrasında %28 mortalite bildirmiştir.

TARTIŞMA

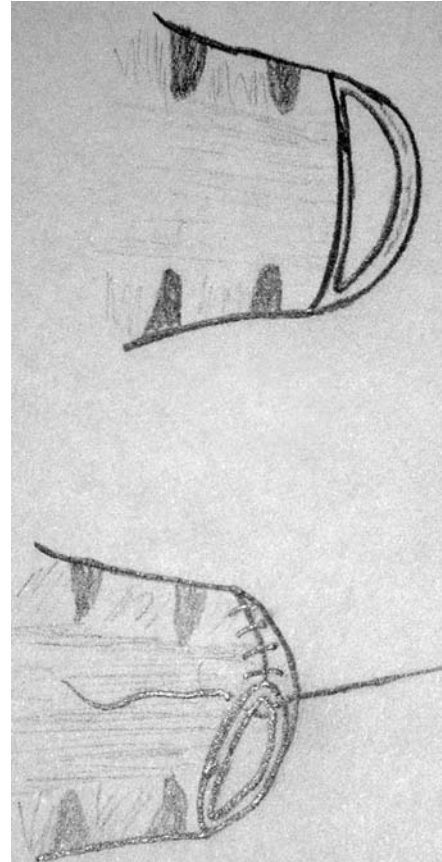
1800'lü yılların sonları ve 1900'lü yılların başlarında, akciğer rezeksiyonları daha çok anekdotal olgular olarak bildiriliyordu ve hastanın ameliyat sonrasında yaşıyor olması bir başarı göstergesi olarak görülüyordu. Lilienthal^[2] 1922'de 14 lobektomilik çalışmada %43

mortalite bildirmiştir. Graham, 1923'te akciğer rezeksiyonu yaptığı 48 broşektazi olgusunu yayınlamış ve %52 mortalite oranı bildirmiştir. Shenstone^[2] 1932'de turnike lobektomisi yaptığı 14 hastada %20 mortalite ve %15 BPF oranı bildirmiştir. Yine bu dönemde akciğer rezeksiyonlarının büyük bir çoğunluğu hilus ligasyonu ya da turnike yöntemiyle yapılıyordu ve BPF gelişme oranı %60'lara kadar çıkıyordu.^[15] Sonraki dönemlerde, anestezi tekniklerinin gelişmesi, disseksiyona dayalı rezeksiyonların yapılıyor olması, antibiyotiklerin kullanıma girmesi, cerrahi teknik ve cihazların gelişmesi gibi nedenlerle morbidite ve mortalite oldukça azaldı. 1970'lerin sonlarında pnömonektomi sonrasında mortalite %5-20, BPF oranları genel olarak %4-27 olarak bildiriliyordu.^[16] Günümüzde akciğer rezeksiyonları daha sık ve güvenli bir şekilde yapılmaktadır. Tüm ilerlemelere rağmen pnömonektomi sonrasında ölüm oranı %3-12, BPF gelişme riski %1-10 arasındadır.^[1]

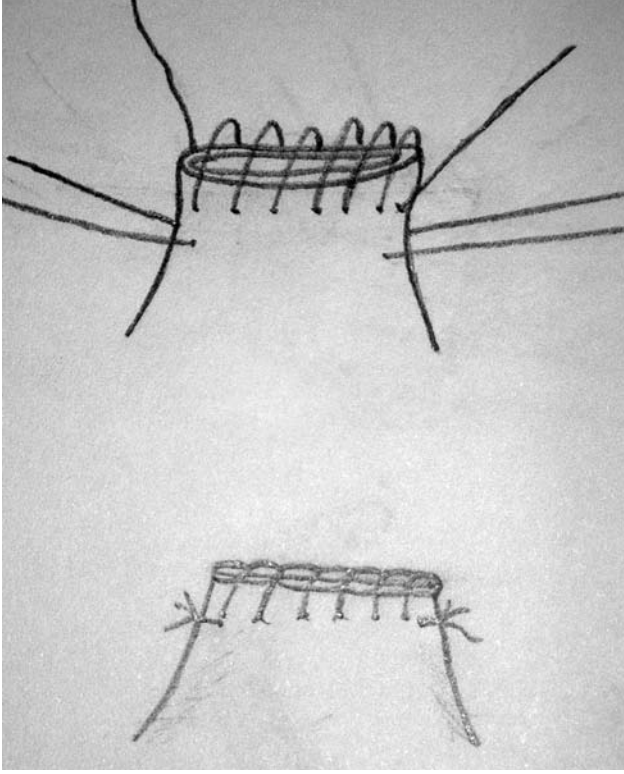
Akciğer rezeksiyonları sonrasında BPF gelişiminde rol alan risk faktörleri tablo 1'de verilmiştir. Bu risk faktörleri bir şekilde bronş iyileşmesini kötü yönde etkileyerek BPF oluşumuna neden olmaktadır. Bronş iyileşmesi Reinhoff,^[6] Smith ve ark.^[17] ve Minkari^[5] tarafından ayrıntılı olarak incelenmiştir. Reinhoff'un çalışmada, dikişle kapatılan bronşların sadece %18'inde lümen



Şekil 6. Brewer'in bronş kapama tekniği.

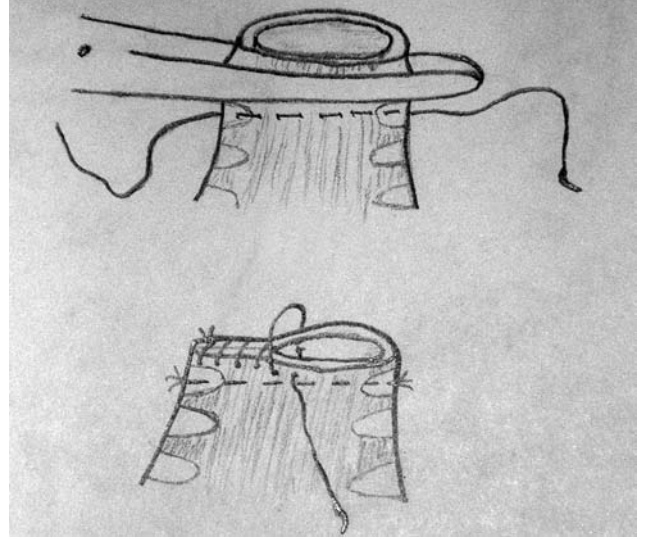


Şekil 7. Beaulieu'nun bronş kapama tekniği.



Şekil 8. Holst'un kullandığı devamlı tek dikiş ile bronş kapama tekniği.

konik tarzda daralıyor ve primer iyileşme oluyordu. Yüzde 16'sında lümen hiç daralmıyor ve bronş kesi ağzı membran tarzı bir fibröz doku ile kapanıyordu. Yüzde dokuzunda ise lümen içi düzensiz ve papillomatöz bir fibröz doku ile dolarak kapanıyordu. Yüzde 57'sinde ise bu üç iyileşme formu değişik oranlarda görülüyordu. Reinhoff, bronş kapama dikişlerinin, olguların büyük çoğunluğunda bronş duvarlarını keserek değişik derecelerde ayrışmaya neden olduğunu gözlemledi. Açılan bronş ucu peribronşiyal ya da mediastinal plevradan gelişen fibröz dokular tarafından kapatılıyordu ve böylece BPF gelişmiyordu. Smith ve ark.^[17] pnömonektomi yaptıkları 40 köpeğin yarısında stapler, diğer yarısında manuel dikiş kullanmışlardır. Sonuçta, kullanılan dikiş materyalinden bağımsız olarak, bronş iyileşmesi sırasında deneklerin yarısından fazlasında (%62) parsiyel ya da total bronş ayrışması geliştiğini ve bronşun sekonder iyileştiğini bildirmişlerdir. Bu nedenle bronş beslenmesi, bronş uçlarının yaklaştırılması ve güdüğün çevre dokularla desteklenmesinin bronş kapamada kullanılan materyalden daha önemli olduğu sonucuna varmışlardır. Çünkü, çevre dokular BPF gelişimine karşı bariyer görevi görüyordu. Minkari'nin^[5] çalışmaları da bu bulguları tamamen desteklemekle birlikte, bronş iyileşmesinde periadventisya ile periadventisyanın karşı karşıya getirilmesinin mukoza ile mukozanın karşı karşıya getirilmesinden çok daha iyi netice verdiğini göstermiştir.



Şekil 9. Goldstrow'un kullandığı devamlı tek dikiş ile bronş kapama tekniği.

Bronkoplevral fistül gelişmesinin önlenmesi için bilinen risk faktörlerinin bertaraf edilmesi gerekmektedir. Rezeksiyon öncesi enfeksiyon varsa tedavi edilmeli, nutrisyonel bozukluklar giderilmeli, steroid kullanımı kesilmeli ya da azaltılmalıdır. Rezeksiyon sırasında bronş beslenmesinin korunmasına azami dikkat edilmeli, aşırı disseksiyonlardan kaçınılmalı, bronşu keserken klemp ya da koter kullanılmamalıdır. Bronş güdüğü çok uzun bırakılmamalıdır. İçerisinde sekresyon birikerek enfeksiyona neden olabilir. Bronş kapatılırken dikişlerin gerginliği minimal düzeyde tutulmalıdır, bronş ince, emilebilen bir iplikle, ayrı ayrı olarak dikilmeli ve hava kaçağına izin verilmemelidir. Bronş çevresi canlı bir doku ile desteklenmelidir. İntraplevral hematoma varlığı bronş iyileşmesini engellemekte ve BPF riskini artırmaktadır bu nedenle dikkatli bir hemostaz yapılmalıdır. Bronşta daha az inflamasyona neden olan bronş kapama materyallerinin bronş iyileşmesini daha iyi etkilediği bildirilmiştir. Aynı zamanda emilemeyen dikiş materyallerinin dikiş yerlerinde granülom oluşturduğu ve bronş anastomozlarında lümeni daralttığı bildirilmiştir. Genel olarak emilebilen dikiş materyallerinin kullanılması tavsiye edilmektedir. Bronşa çok fazla sayıda dikiş atılmasının ve dikişlerin aşırı miktarda sıkılmasının da BPF riskini artırdığı belirtilmiştir.^[1,16,18,19]

Yukarıda bahsedilen bronş kapama tekniklerinin pek azı günümüzde halen kullanılmaktadır. Bu teknikler içerisinde en çok tutulana ve halen en yaygın olarak kullanılanı Sweet'in^[9] tanımladığı basit ayrı ayrı dikişlerle bronş kapamadır. Devamlı dikişle kapama ve Brewer'in tanımladığı membranöz flep teknikleri de daha seyrek olmakla birlikte kullanılmaktadır. Her üç teknikle ilgili çok başarılı neticeler bildirilmiştir.^[9,11,13,14] Hangisinin daha üstün olduğunu söylemek mümkün

görünmemektedir. Bronkoplevral fistül gelişimi birçok faktörün etki ettiği bir olaydır ve sadece teknik faktörlerin düzeltilmesi ile tamamen ortadan kaldırılması teorik olarak söz konusu değildir.

Sonuç olarak, akciğer rezeksiyonları sonrasında bronş kapamada değişik teknikler kullanılabilir. Bazı tekniklerle ilgili çok başarılı sonuçlar bildirilmekle birlikte, henüz hiçbir bronş kapama tekniği BPF gelişimini tamamen ortadan kaldıramamıştır. Bronkoplevral fistül, teknik nedenlere ilaveten birçok faktöre bağlı olarak da gelişebilir. Bu nedenle, bronşun kapatılmasında başarısı kanıtlanmış olan tekniklerin kullanılmasının yanında, bronş kapama prensiplerine bağlı kalmak ve risk faktörlerini olabildiğince ortadan kaldırmaya çalışmak hedef olmalıdır.

KAYNAKLAR

1. Ponn RB. Complications of pulmonary resection. In: Shields TW editor. General thoracic surgery. 6th ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2005. p. 554-86.
2. Hurt R. The evolution of the technique of lung resection. The history of cardiothoracic surgery from early times. London: Parthenon; 1996. p. 267-95.
3. Meade RH. Surgery for pulmonary tuberculosis. In: Meade RH, editor. A history of thoracic surgery. Illinois: Charles C Thomas; 1961. p. 98-174.
4. Arel F. Bronşiektazilerin etiyojisi ve cerrahi tedavisi-Bronş fistülünün kapatılması. İstanbul Üniversitesi Yayınları. İstanbul: Ahmed İhsan Basımevi; 1939. s. 52.
5. Minkari T. Pnömonektomi ve lobektomiden sonra bronş güdüğünün kapatılması ve sikatrizasyonu. İstanbul: Sıralar Basımevi; 1957.
6. Reinhoff WF. A new operative technique of closure of the main bronchus. Bull Johns Hopkins Hosp.1937;60:372-3.
7. Meyer W. Pneumonectomy with the aid of differential air pressure: an experimental study. J Am Med Assoc. 1909; 53:1978-87.
8. Crafoord C. On the technique of pneumonectomy. Acta Chir Scand 1938;81(Suppl):54.
9. Sweet RH. Closure of the bronchial stump following lobectomy or pneumonectomy. Surgery 1945;18:82-4.
10. Overholt RH, Wilson NJ, Gehrig LJ. The place of pulmonary resection in the treatment of tuberculosis. Dis Chest 1952; 21:32-50.
11. Brewer LA 3rd, King EL, Lilly LJ, Bai AF. Bronchial closure in pulmonary resection: a clinical and experimental study using a pedicled pericardial fat graft reinforcement. J Thorac Surg 1953;26:507-32.
12. Beaulieu M, Duhaime M, Whang TY. One hundred and ten consecutive cases of pulmonary resection for tuberculosis; a new method of bronchial stump closure. Dis Chest 1957; 31:93-103.
13. Holst J. Closure of the bronchus in pneumonectomy and lobectomy. Acta Chir Scand 1946;93:431-438.
14. Al-Kattan K, Cattalani L, Goldstraw P. Bronchopleural fistula after pneumonectomy for lung cancer. Eur J Cardiothorac Surg 1995;9:479-82.
15. Graham EA, Singer JJ, Ballon HC. Surgical diseases of the chest. Philadelphia: Lea & Febiger; 1935. p. 576-682.
16. Young WG, Perryman RA. Complications of pneumonectomy. In : Cordell AR, Ellison RG. Complications of intrathoracic surgery. 1th ed. Boston: Little & Brown company; 1979. p.257-266.
17. Smith DE, Karish AF, Chapman JP, Takaro T. Healing of the bronchial stump after pulmonary resection. J Thorac Cardiovasc Surg 1963;46:548-56.
18. Wain JC. Management of late postpneumonectomy empyema and bronchopleural fistula. Chest Surg Clin N Am 1996; 6:529-41.
19. Gall SA Jr, Wolfe WG. Management of microfistula following pulmonary resection. Chest Surg Clin N Am 1996;6:543-65.