



T.C.  
ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ  
TIP FAKÜLTESİ  
GÖĞÜS CERRAHİSİ ANABİLİM DALI

SPONTAN PNÖMOTORAKS TEDAVİSİNDE VİDEOTORAKOSKOPIK  
KAMA REZEKSİYON (BLEBEKTOMİ/BÜLLEKTOMİ) İLE  
LAZER ABLASYON YÖNTEMİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

Dr. Mustafa KÖPRÜCÜOĞLU

UZMANLIK TEZİ

Bursa-2010



T. C.  
ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ  
TIP FAKÜLTESİ  
GÖĞÜS CERRAHİSİ ANABİLİM DALI

SPONTAN PNÖMOTORAKS TEDAVİSİNDE VİDEOTORAKOSKOPİK  
KAMA REZEKSİYON (BLEBEKTOMİ/BÜLLEKTOMİ)  
İLE LAZER ABLASYON YÖNTEMİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

Dr. Mustafa KÖPRÜCÜOĞLU

UZMANLIK TEZİ

Danışman: Prof. Dr. Cengiz GEBİTEKİN

Bursa-2010

## İÇİNDEKİLER

Özet.....	ii
İngilizce Özet .....	iv
Giriş.....	1
Plevra.....	2
Primer Spontan Pnömotoraks.....	6
Video Yardımlı Torakoskopik Cerrahi.....	12
Torakotomi.....	17
Gereç ve Yöntem.....	18
Bulgular.....	24
Tartışma ve Sonuç.....	25
Kaynaklar.....	32
Teşekkür.....	35
Özgeçmiş.....	36

## ÖZET

Spontan pnömotoraks göğüs cerrahisinde çoğunlukla genç yetişkinlerde sık görülen ve acil tüp torakostomi gerektiren bir durumdur. Bilinen eniyi tedavisi acil şartlarda tüp torakostomi ve açık/videotorakoskopik büllektomidir. Cerrahi girişimlerin amacı akciğerin tam ekspansiyonunu sağlamak ve nüks pnömotoraks oranını en aza indirmektir. Ancak optimal tedavi seçimi konusunda henüz tam bir fikir birliği yoktur. Videotorakoskopik (VTB) büllektomi son yıllarda minimal travma, kısa yatış süresi ve daha az ağrı nedenleriyle torakotomi ile büllektomiye tercih edilmektedir. Daha az invaziv olan torakoskopik elektroablasyon, fibrin yapıştırıcı uygulaması ve lazer ile ablasyon yöntemleri de denenmiştir.

Ocak 2006–Haziran 2009 arasında 40 primer spontan pnömotoraks hastası çalışmaya dahil edildi. Hastalar videotorakoskopik büllektomi (VTB) ve videotorakoskopik lazer ablasyon (VTLA) uygulanmak üzere iki gruba randomize edildiler. Operasyon endikasyonları her iki grupta da: uzamış hava kaçağı, nüks veya kontralateral pnömotoraks veya mesleki nedenlerdi. Operasyon yöntemleri özellikle nüks, komplikasyon, toraks tüpü kalış süresi ve yatış süreleri açısından karşılaştırıldılar. VTB grubunda 20 hastanın bir tanesinde (%5) uzamış hava kaçağı yaşandı. Hastanede ortalama kalış süresi 2,75 (2-4) ve dren kalış süresi 2,3 (1-7) gündü. VTLA grubunda ise 15 hastada (%75) uzamış hava kaçağı veya plevral hava (pleural space) problemi tespit edildi. Bu grupta hastalar ortalama 3,7 (2-10) gün hastanede yatarken toraks tüpü kalış süresi 7,9 (2-14) gündü. VTB grubunda bir (%5) hastada nüks tespit edilirken VTLA grubunda bir hastada diren çekilmesi sonrası pnömotoraks tespit edildi. Komplikasyon oranı ve dren kalış süresi lazer ablasyon grubunda istatistiksel olarak anlamlı şekilde fazlaydı ( $p < 0.001$ ).

Sonuç olarak VTLA sonrası uzamış hava kaçağı veya plevral hava problemi daha sık görülmekle birlikte primer spontan pnömotoraks tedavisinde her iki yöntemde güvenilirdir. VTLA akciğer parankim kaybı

oluşturmaması, stapler gerektirmemesi ve özellikle birden fazla bül/bleb ratslanılan olgularda avantaj sağlamaktadır.

**Anahtar kelimeler:** Spontan pnömotoraks, lazer ablasyon, bllectomi, kama rezeksiyon, videotorakoskopi.

## SUMMARY

### **Comparison of Laser Ablation Procedure and Videothoracoscopic Wedge Resection (Blebectomy/Bullectomy) in Surgical Treatment of Spontaneous Pneumothorax**

Primary spontaneous pneumothorax is seen in young adults that requires an urgent tube thoracostomy. Tube thoracostomy and open or videothoracoscopic bullectomy is known as best treatment method. The aim of surgery is to obtain complete lung expansion and to minimize recurrence. But there is no universal agreement regarding surgical treatment. In recent years, videothoracoscopic bullectomy (VTB) is preferred to thoracotomy because of its being less invasive resulting in shorter hospital stay and less pain. Furthermore less invasive procedures such as thoracoscopic electroablation and fibrin glue methods also tried.

Between January 2006-June 2009 40 patients with primary spontaneous pneumothorax were included in our study. Patients were randomised into two groups in one of which videothoracoscopic bullectomy (VTB) and in the other videothoracoscopic laser ablation (VTLA) method was applied. Surgical treatment indications were prolonged air leakage, recurrent or bilateral pneumothorax and an occupational situation. Surgical procedures were compared for recurrence, complication, drainage time and hospitalization.

In VTB group 1 of 20 patients (5%) had prolonged air leakage. Mean hospital stay was 2,75 (2-4) days and drainage time was 2,3 (1-7) days. In VTLA group 15 of 20 patients (75%) had prolonged air leakage or pleural space problem. In this group hospital stay was 3,7 (2-10) days and drainage time was 7,9 (2-14) days. The statistical significance ( $p < 0.001$ ) was observed for a complication rate and drainage time VTLA group when compared to VTB group.

In conclusion, although prolonged air leak and/or pleural space problem were observed in patients undergoing VTLA method, both procedures are safe with comparable results. Because of parenchyma protection and not requiring stapler use, VTLA is an advantageous in patients with more than one bulla/bleb.

**Key words:** Spontaneous pneumothorax, laser ablation, wedge resection, videothoracoscopy.

## GİRİŞ

Plevra iki yapraktan oluşan embriyonik olarak çöлом epitelinden köken alan bir yapıdır. Paryetal plevra yaprağı, toraks duvarını, mediasteni, diafragma yüzeyini örterken, viseral plevra akciğer yüzeyine sıkıca yapışıp fissürleri de örter. Bu plevra tabakaları arasındaki boşluk intraplevral boşluk olarak adlandırılır. Pnömotoraks ise intraplevral boşlukta serbest hava birikimi ve buna sekonder olarak akciğer kollapsı ile seyreden sık rastlanan bir hastalıktır.

Pnömotoraks ilk olarak Boerhaave tarafından 1724'te kadavra bulgusu olarak bildirilmiş; Etard tarafından da 1803'te ilk kez bir terim olarak kullanılmıştır. Laennec 1819'da klinik özelliklerini ortaya koymuş, pnömotoraks gelişen hastaların çoğunun pulmoner tüberküloz hastası olduğunu ancak sağlıklı bireylerde de görüldüğünü göstermiştir (1).

Pnömotoraks spontan, travmatik ve iatrojenik olarak gelişebilir (2) (Tablo-1). Spontan pnömotoraks ise etyolojiye göre primer ve sekonder olarak ikiye ayrılır. Kjaergard 1932'de primer spontan pnömotoraksı tariflemiştir ve günümüzde kullanılan bu tarife göre **Primer Spontan Pnömotoraks (PSP)**; altta yatan herhangi bir akciğer hastalığı olmaksızın subplevral bleb ve/veya bül rüptürüne bağlı olarak gelişen pnömotoraksdır (1). Pnömotoraks büyüklüğüyle orantılı olarak yol açtığı akciğer kollapsıyla paralel olarak ciddi nefes darlığına yol açabilen ve yaşamı tehdit edebilen bir durumdur. Tanısı klinik ve radyolojik olarak konur. Semptomların şiddeti kollapsa uğrayan akciğer dokusunun boyutuyla ilişkilidir. Hastalar kollapsın şiddetine göre klinik ve radyolojik olarak oksijen tedavisiyle takip edilebileceği gibi kapalı sualtı drenajı da uygulanabilir.

Pnömotoraks tedavisinde asıl amaç akciğerlerin tam ekspansiyonunu sağlayarak hastanın solunum fonksiyonlarının düzeltilmesidir. Bunun için minimal invaziv yöntemden başlayarak rezeksiyona kadar çeşitli tedavi yöntemleri kullanılmaktadır. Gözlem, oksijen inhalasyonu, aspirasyon ve tüp torakostomi ilk başvuru olan



seçeneklerdir. Bunların yanı sıra günümüzde ensık uygulanan yöntem olarak torakotomi ile bleb ve/veya bül rezeksiyonu yapılmakta ve bu işleme plevrektomi veya plevral abrazyonda ilave edilebilmektedir. Videotorakoskopinin gelişimi ile paralel günümüzde torakoskopik kama rezeksiyon standart tedavi yöntemi olarak uygulanmaktadır. Fakat, özel alet seti ve eğitim gerektirmesi eğitim kurumları dışında kalan hastanelerde uygulanmasını zorlaştırmaktadır.

Videotorakoskopi ile stapler aracılığıyla yapılan rezeksiyonun yanı sıra araştırmacılar başka yöntemler de denemişlerdir. Elektrokoterizasyon, fibrin glue uygulaması ve lazer ablasyon denenen diğer yöntemlerdir.

## **Plevra**

### **Anatomi – Histoloji**

Plevra akciğer parenkimini, mediasteni, diafragmaı ve kostaları örten seröz bir zar olup paryetal ve viseral olmak üzere iki yapığa ayrılır. Viseral plevra loblar arasındaki fissürler de dahil olmak üzere akciğer loblarını sıkıca sarar. Paryetal plevra ise kostaları, mediasteni ve diafragmaı örter. Paryetal ve viseral plevra yaprakları akciğer tabanında birleşirler ve inferior pulmoner ligamantı oluştururlar (3, 4). Plevra yaprakları mezotel hücrelerinden ve bağ dokusundan oluşmaktadır. Ancak innervasyonları, damarlanmaları birbirlerinden farklıdır.

Viseral plevra bronşiyal arterlerden beslenir ve venöz drenajı pulmoner venleredir. Paryetal plevra ise interkostal arterler, perikardiyofrenik arter, superior frenik ve muskulofrenik arterler gibi komşu oluşumların arterlerinden beslenir ve venöz drenajı aynı şekilde komşu oluşumların venlerine olur. Parietal plevranın lenfatikleri internal mamarian arter boyunca uzanan lenf nodlarına, interkostal, mediastinal, parasternal, kostofrenik lenf nodlarına drene olur. Parietal plevrada lenfatik damarlar pek çok dala sahiptir. Dilate lenfatik boşluklara “laküna” denir. Lakünaların üzerinde stomalar vardır. Stomalar plevral boşluk ile lenfatik sistem arasında bağlantıyı sağlar. Viseral plevra da çok sayıda lenfatik

damara sahiptir. Bunlar hilusta yaygın bir pleksus yapıp interlobüler septalar içerisinde geçer ve bronşiyal lenf damarlarıyla birleşip akciğere yayılırlar. Buradan da bazale gelirler ve bronşiyal lenfatiklerle birleşip mediastinal lenf nodlarına dökülürler.

Paryetal plevra komşu olduğu interkostal sinirler aracılığıyla duysal, sempatik ve parasempatik innervasyona sahiptir. Bu özellik nedeniyle enflamasyon gibi ağrı oluşturan durumlarda yansıyan tipte ağrıya sık rastlanır. Paryetal plevra duysal olarak son derece hassastır. Viseral plevrada ise sadece duysal innervasyon mevcuttur ancak paryetal plevra gibi hassas değildir.

### **Fizyoloji**

Her iki plevra yaprağı arasında bulunan intraplevral boşluk solunum görevini sağlamak amacıyla negatif basınca sahiptir. İnspiryum başındaki intraplevral basınç ortalama 5 cmH<sub>2</sub>O civarındadır ki bu kollapsı önlemek için gereklidir. Plevral boşluktaki negatif basınç özellikle akciğer bazallerinden salgılanan ve emilen sıvının döngüsü sayesinde sağlanmaktadır. İnspiryum sırasında intraplevral basınç göğüs kafesinin genişlemesine paralel olarak ortalama -7,5 cmH<sub>2</sub>O'ya kadar düşer. Bu şekilde akciğer hacmi üst kısımlarda 0,5 litre kadar artar. Expiryumda ise bu tam tersinedir (5). Plevral boşlukta her zaman mukopolisakkarit yapısında 30-40 ml sıvı bulunur. Bu sayede akciğer hareketleri kolaylaşır. Sıvının içerisinde normal koşullarda monosit, makrofaj, PNL, lenfosit ve mezotel hücreleri bulunmaktadır.

Normal koşullarda intraplevral boşlukta hava bulunmamaktadır. Ancak her iki plevra yaprağındaki kapillerlerden bu boşluğa gaz girişi ve çıkışı bulunur. Bu gaz hareketi plevral boşluktaki ve kapiller kandaki parsiyel basınca bağlıdır. Kapiller kandaki basınçların toplamı 706 mmHg (PH<sub>2</sub>O:47, PCO<sub>2</sub>:46, PN<sub>2</sub>:573, PO<sub>2</sub>:40 mmHg)'dir. Bu yüzden plevral aralığa net gaz akımı, plevral basınç 706 mmHg'nin ya da atmosferik basınca göre -54 mmHg altında olur. Plevral boşluk ile alveoller ya da atmosfer arasında bir ilişki olduğunda plevral aralıkta hava saptanır (2).

Günümüzde plevra hastalıklarına sık rastlanmaktadır. İnceleme

konumuz olan pnömotoraks haricinde maligniteler, sıvılar önemli yer tutmaktadır. Genelde plevral boşlukta sıvı veya serbest hava tesbit edildiğinde ilk tedavi yaklaşımı tüp torakostomi veya diğer invaziv girişimlerle drenajdır. Yeterli olmayan durumlar veya efektif tedavi amacıyla videotorakoskopik girişimler de kullanılabilir.

Plevra yaprakları arasında serbest hava toplanmasının pek çok nedeni bulunmaktadır ki primer spontan pnömotoraks tanısı koyabilmek için bunların ekarte edilmesi gerekmektedir (Tablo-1).

**Tablo-1:** Pnömotoraks sınıflaması (2, 6).

<b>SPONTAN</b>	<b>Primer</b>
	<b>Sekonder</b>  Kronik obstrüktif akciğer hastalığı  Kistik fibrozis Astım bronşiyale Marfan Sendromu Eozinofilik granüloma Metastatik kanser, özellikle sarkomlar  Akciğer kanseri Akciğer tüberkülozu Pnömosistis karini pnömonisi Nekrotizan pnömoniler Sarkoidoz İdiyopatik pulmoner fibrozis Lenfanjioleiomyomatozis Bağ dokusu hastalıkları Katamenial pnömotoraks Spontan özofagus rüptürü
	Neonatal
<b>TRAVMATİK</b>	Kesici-delici alet yaralanmaları
<b>İATROJENİK</b>	Subklavian ven kateterizasyonu Transtorasik iğne biyopsisi Transbronşiyal akciğer biyopsisi Torasentez Göğüs tüpü malfonksiyonu  Laporoskopik cerrahi sonrası
<b>BAROTRAVMA</b>	

## **Primer Spontan Pnömotoraks**

### **İnsidans ve Etyolojik Faktörler**

Primer spontan pnömotoraks (PSP) daha çok uzun boylu, zayıf ve astenik erkeklerde görülür. Sigara içimi risk arttırıcı bir faktör olarak göze çarpmaktadır. Görülme sıklığı erkeklerde 7-28/100000 kadınlarda ise yılda 1,2-6/100000 aralığındadır ki erkeklerde yaklaşık 6 kat daha fazla gözlenmektedir (6). Primer spontan pnömotoraks 2. dekatta sık gözlenirken 4.dekattan sonra çok nadir gözlenir. Nüks oranı ise serilerde değişmekle beraber ilk ataktan sonra %40-60, ikinciden sonra ise %80 civarındadır (7-8).

Primer spontan pnömotoraksa neden olan blebler; alveollerin rüptürü sonucu viseral plevra yaprakları arasında hava toplanmasıyla oluşan hava kesecikleridir. Tipik olarak apikalde gözlenirler. Diğer nedeni olan büller ise; alveol destrüksiyonuyla oluşmuş parankim içi hava kistleridir. Etrafları da kalın fibröz bir duvarla çevrilidir ve sıklıkla üst lob yerleşimlidirler. Primer spontan pnömotorakslı hastalarda çekilen tomografilerin %80'inde subplevral apikal lezyon tesbit edilmiştir (2).

Sigara içimi PSP riskini ciddi oranlarda arttırmaktadır. Erkeklerde içilen sigara miktarına bağlı olarak oluşumunu 7 ila 102 kat arttırırken, kadınlarda risk 4 ila 68 kat artar. Bleb oluşumunda enflamasyonun rol oynadığını düşünülürse sigara kronik enflamasyona yolaçtığı için ciddi bir risk faktörüdür. Ancak pasif sigara içiciliğinin ve yoğun toz maruziyetinin de riski arttırabileceği gözönünde bulundurulmalıdır.

Atmosferik basınç değişiklikleri de PSP oluşumunda önemli rol oynar. Bleblerin havayollarıyla serbest ilişkisi bulunmadığından oluşacak basınç değişikliklerinde içlerindeki basınç artıp rüptüre olabilmektedirler. Akciğer bazalinden apekse doğru plevral basınç gradienti ve akciğer apeksindeki alveollerde ortalama şişme basıncı, uzun bireylerde daha fazladır. Bazı kişilerde PSP gelişimine ailesel bir eğilim vardır. Bu ailelerde kalıtım şekli tam olarak bilinmemekle beraber otozomal dominant veya X'e bağlı geçiş olduğu düşünülmektedir (2).

PSP gelişen sigara içmeyen hastalarda, bronşiyal anomalilerin prevalansı oldukça yüksektir. Bronşiyal anomaliler, küçük çaplı bronşlar, çeşitli lokalizasyonlarda hava yollarının anatomik deviasyonu, aksesuar bronş, eksik bronş şeklinde olabilir (2).

### **Patofizyoloji**

Kabul gören bir görüşe göre uzun boylularda göğüs kafesinin hızlı bir biçimde vertikal büyümesi subplevral bül oluşmasına neden olmaktadır[9]. Aslında bül oluşum mekanizması tam anlaşılamamıştır. Bununla beraber sigara içiminin nötrofil ve makrofaj aktivasyonunu tetiklediği buna bağlı olarak elastik liflerde harabiyete yolaçtığı düşünülmektedir. Bunun yanısıra proteaz–antiproteaz ve oksidan–antioksidan sistemler arasındaki dengesizlik de etiyolojide rol oynayabilir (10).

Pnömotoraksın ana sonuçları, vital kapasite ve PaO<sub>2</sub>'de düşmedir. Ek problemi olmayan sağlıklı bireylerde vital kapasitede düşme kolaylıkla tolere edilebilir. Ancak pnömotorakslı hastalarda bu düşüş sonrası alveoler hipoventilasyon ve solunumsal asidoz ile solunum yetmezliği oluşabilir. Oksijen basıncındaki düşme hem anatomik şantlara hem de atelektatik akciğerdeki ventilasyon–perfüzyon oranlarının az olmasına bağlıdır. Büyük pnömotorakslarda şantlar daha fazladır. Pnömotoraks, hemitoraksın %25'inden azını kaplıyorsa şantlar artmaz (2).

### **Klinik**

PSP genelde hasta istirahatte iken gelişir. PSP gelişen hastaların pek çoğu semptomların başlangıcından hemen sonra doktora başvurmaz. Hastalarda çoğunlukla aynı tarafta plöritik tipte akut başlayan göğüs ağrısı mevcuttur. Göğüs ağrısı çok hafif olabileceği gibi keskin bir ağrı tarzında da olabilir. Pnömotoraks tedavi edilmese de 24 saat içinde ağrı azalır. Diğer semptomlar nefes darlığı ve öksürük olabilir (11).

### **Fizik Muayene**

Fizik muayene bulguları pnömotorakstaki kollaps oranına bağlıdır. Kollaps belirgin ise, pnömotoraks olan hemitoraksta perküsyonda hiperrezonans ve solunum seslerinde azalma saptanır. Kollaps orta

derecede olduğunda pnömotoraks fizik muayenede saptanmayabilir (6).

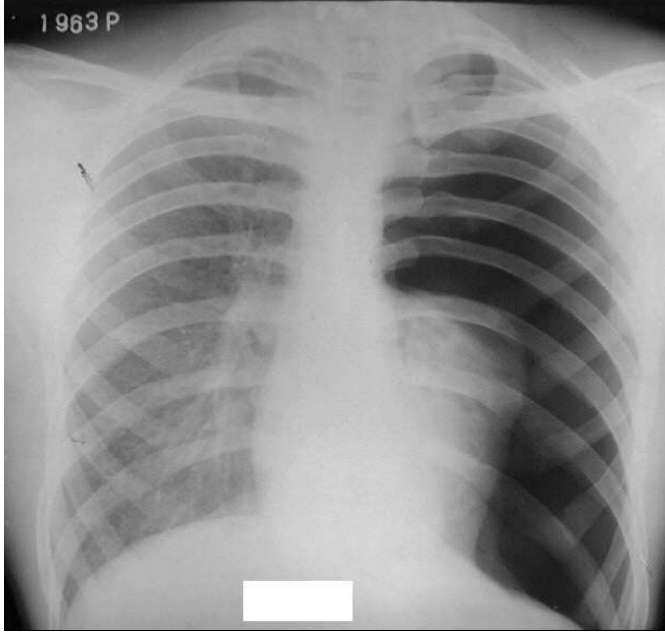
Büyük bir spontan pnömotoraks vital kapasitede düşmeye ve alveoler-arteriyel oksijen gradientinde azalmaya yol açar. Hipoksi oluşmasına karşın akciğer fonksiyon testleri genel olarak normal olduğundan hiperkapni gelişmez. Taşikardi en sık fizik muayene bulgusudur. Büyük pnömotoraksta göğüsün o tarafı solunuma katılmaz, perküsyonda hiperrezonans saptanır ve solunum sesleri azalmıştır veya alınmaz (2). Tansiyon pnömotoraks gelişen olgularda sounum sıkıntısı ve boyunda venöz dolgunluk ön plandadır ve özellikle travmayla gelen olgularda kalp tamponadından ayırıcı tanısının yapılması gerekir.

### **Tanı**

Anamnezde cinsiyet, yaş, boy ve kilo risk faktörlerinin ortaya konmasında önemlidir. PA akciğer grafisinde viseral plevra hattının gözlenmesi (Şekil-1) tanı koydurucudur. Gecikilmiş olgularda efüzyon da pnömotoraksa eşlik edebilir (11).

Apeksin toraks kupulasına olan mesafeye göre pnömotoraks küçük –büyük olarak ayrılabilir. Bu sınıflama için mesafe sınırı 3 cm'dir (12). Bu mesafeyi 2 cm olarak kabul edenler de mevcuttur. Pnömotoraks volümü;  $[(\text{hemitoraksın çapı})^3 - (\text{akciğerin çapı})^3] / (\text{hemitoraksın çapı})^3 \times 100$  olarak da hesaplanabilir. Posteroanterior akciğer grafisinde hemitoraks çapı, hemitoraksın en geniş olduğu bölgede columna vertebralis orta hattı ile kostal açının iç kısmı arasında ölçülen uzaklıktır. Sönen akciğerin çapı ise columna vertebralis orta hattı ile parenkimin en geniş olarak izlendiği viseral çizgi arası ölçülerek bulunur. Bu volüm hesaplaması tedavinin plnalanmasına yardımcı olabilmektedir.

Tanıda önemli olan başka bir nokta da pnömotoraks ile bül ayırımının doğru bir şekilde yapılabilmesidir. PA akciğer grafisinde viseral plevra yaprağına ait lineer çizginin net bir şekilde gözlenmesi ya da parankim sınırının dışı, bülde ise içe bükey olması yardımcı olabilir. Gene de emin olunamayan durumlarda toraks tomografi çekilmesi daha emin bir yol olacaktır.



**Şekil-1:** Total pnömotorakslı bir hastanın posteroanterior akciğer grafisi.

### **Tedavi**

Pnömotoraks tedavisinde kapalı sualtı drenajı ilk denenen yöntemdir. 1873'te Noble kauçuk bir tüple bunu denemiştir. Tüp torakostomi yaygın olarak ancak 1950'den sonra başlamış ve 1960'tan sonra ilk seçilecek tedavi olarak kabul edilmiştir. İlk bleb rezeksiyonu torakotomi ile 1937'de Bigger tarafından uygulanmıştır. Nükslerin önlenmesinde ek yöntem olarak uygulanan plevral abrazyon ilk olarak 1941'de Churchill tarafından gaz tampon kullanılarak gerçekleştirmiştir, Gaensler ise (1956) ilk subtotal paryetal plörektomiye tarif etmiştir. Aksiller torakotomi ile apikal bleb rezeksiyonunu ilk gerçekleştiren ise 1980'de Deslauriers olmuştur (4).

Bu gelişmeler ışığında günümüzde asıl tedavi amacı plevradaki havanın boşaltılması ile negatif plevral basıncın tekrar sağlanması ve nükslerin engellenmesi olarak belirlenmiştir. Bu amaç doğrultusunda seçenekler gözlem+oksijen tedavisi, basit aspirasyon, tüp torakostomi, sklerozan ajan verilmesi, torakoskopi veya torakotomi ile bül/bleb rezeksiyonudur.

Araştırmacılar bül/bleb rezeksiyonu dışında yeni yöntemler de denemişlerdir. Fibringlue uygulanması, elektrokoagülasyon ve lazer



ablasyon gibi uygulamalar sağlam parankim dokusuna zarar vermeden sadece lezyon bölgesine müdahale etmeyi amaçlamaktadır. İlk defa Takeno (37) tarafından denenen lazer ablasyon yöntemi özellikle diode lazerin kullanıma girmesiyle toraks cerrahisinde daha güvenli olarak kullanılmaya başlanmıştır.

### **i. Gözlem+Oksijen**

Primer spontan pnömotoraks % 20'nin altında ise hasta asemptomatiktir veya yakınmaları minimaldir. Bu hastalar yalnızca izlenir. Oda havasında pnömotoraksın emilme hızı 24 saatte hemitoraks volümünün %1.25 kadardır. Hemitoraksın %15'ini kaplayan pnömotoraks varlığında tam rezorbsiyon 12 gün sürer ve yüz maskesi ile oksijen verilmesi havanın emilme hızını 3-4 kat hızlandırır (11). Oksijen hastada varolan hipoksiyi de düzeltir. %15'den az pnömotoraks varlığında, hasta ayaktan kontrollerle takip edilebilir (2).

### **ii. Aspirasyon**

Pnömotoraks, %15'in üzerinde olduğunda basit aspirasyon denenebilir. Bu işlem için 16 G çaplı iğnesi olan anjiokater ile lokal anestezi altında midklaviküler hat hizasında ikinci interkostal aralıktan toraksa girilir. Pnömotoraks loküle ise veya yapışıklıklar varsa alternatif bölgeler seçilebilir (2).

Pnömotoraks tedavisinde tüp torakostomi ile basit aspirasyonu karşılaştıran randomize bir çalışmada tedaviden 3 ay sonraki rekürrens oranları sırasıyla %28 ve 20 olarak saptanmış. Bu çalışma aspirasyonun dren kadar etkin olduğunu göstermektedir (13). Noppen ve ark. (14) PSP tedavisinde aspirasyonu %59, interkostal tüp drenajı %63 olarak başarılı bulmuşlardır

### **iii. Tüp Torakostomi**

Sadece spontan değil bütün pnömotorakslarda kullanılan primer tedaviyi sağlayabilen bir yöntemdir. Etkin bir tedavi için en küçük çap olarak 14F dren kullanılabilir (12). Katater tek yönlü drenajı sağlayan bir "Heimlich valvi"ne bağlanırsa hastanın mobilizasyonu sağlanabilir. Her tedavi yönteminde olduğu gibi komplikasyonları mevcuttur. Bunlar ağrı,

enfeksiyon, kanama, girişim sırasında oluşabilecek akciğer parankim hasarı ve ani ekspansiyona bağlı olarak oluşabilecek pulmoner ödemdir.

#### **iv. Cerrahi Girişim**

Cerrahi tedavinin amacı; varsa parenkim lezyonunun tedavisi ile plöredezis yaparak nüksleri önlemektir. Plöredez; parsiyel veya total plörektomi, plevral abrazyon veya kimyasal madde kullanılarak yapılabilir (8). Plöredesizin uygulanmasındaki amaç, parietal ve viseral plevra yapraklarının birbirine yapışmasını sağlamaktır. Son yıllarda VATS'ın yaygın kullanımı ile bu işlemler torakotomi ile değil daha çok videotorakoskopi ile yapılmaya başlanmıştır.

Primer spontan pnömotoraksta klasik yaklaşım ilk atakta komplikasyon gelişmeyen hastalarda ikinci atakta yapılacak cerrahi girişim ile tekrarlama riskini düşürmektir. Ancak ilk atakta cerrahi girişim de önerilmektedir. Torresini ve ark. (16) katater torakostomi ile ilk atakta VATS'ı uzamış hava kaçağı ve nüks açısından karşılaştırmışlardır. Sonuçta nüks oranı sırasıyla %22,8 ve %2,8; uzamış hava kaçağı ise %11,4 ve %5,7 olarak saptanmıştır. VATS ile plörektomi ve bleb rezeksiyonu yapılmıştır. Ortalama drenaj ve hastanede kalış süreleri, drenaj yapılan grupta daha uzun olarak tespit edilmiştir. Her ne kadar PSP olgularında %85 oranında amfizematöz değişiklikler saptanmışsa da nüks ile bağlantısı tam olarak gösterilememiştir (17). Bazı araştırmacılar 5 mm.den büyük bleb saptanan olgularda erken cerrahi girişim önermektedirler(18). Üzerinde görüş birliğine varılmış ilk atakta cerrahi girişim endikasyonları şunlardır:

1. Uzamış hava kaçağı (5-7 günden fazla drenaj)
2. Tüp torakostomi ile drenaj yetersizliği
3. İki taraflı pnömotoraks
4. Hemopnömotoraks
5. Kontralateral pnömotoraks
6. Pnömonektomili hastada ilk pnömotoraks atağı
7. Pilot, dalgıç, hostes, dağcı, sporcu gibi mesleği olanlar ile yaşadıkları bölge nedeniyle acil koşullarda kısa zamanda bir tıp merkezine ulaşmaları zor olan hastalarda ilk atak.

## **“Video Yardımlı Torakoskopik Cerrahi (Videoassissted thoracoscopic surgery, VATS)**

Videotorakoskopi (VT) minimal invaziv bir girişimdir. İlk kez 1910 yılında İsveç’li doktor Jacobeus sistoskop ile kapalı boşluklara girerek torakoskopi ve laparoskopi uygulamalarına öncülük etmiştir. Torakoskopi ve laparoskopi gibi terimlerin de ilk kullanıcısı Jacobeus’tur. Plevral hastalıkların tanı ve tedavisinde çalışmaları olan Jacobeus, torakoskopiye ilk defa tüberküloz tedavisinde kullandı ve pnömotoraks oluşturarak tüberkülozu tedavi etmeye çalıştı. Ancak antitüberküloz ilaçların kullanıma girmesi ile torakoskopi uygulaması geri planda kaldı (19).

1990’lardan günümüze teknolojinin gelişmesiyle birlikte birçok merkezde VATS çeşitli hastalıkların tanı ve tedavisinde sıklıkla kullanılmaya başlandı. Özellikle plevral hastalıkların değerlendirilmesinde oldukça kullanışlı bir yöntemdir ve VATS uygulamasının en yaygın endikasyonudur.

Pnömotoraks tedavisinde VATS ilk kez Levi ve ark. (20) tarafından kullanılmış ve plörektomi yapılmıştır. Videotorakoskopi genel anestezi altında, çift lümenli endotrakeal tüp entübasyonu ile yapılır. Hastaya lateral dekübit pozisyon verilir. Standart olarak 3 adet port girişi kullanılarak işlem gerçekleştirilir. Postoperatif ağrıyı ve paresteziyi azaltmak için epidural analjezi, lokal anestezi veya standart 3 port yerine geniş tek port kullanımını önerenler de vardır (21).

VATS, torakotomi ile karşılaştırıldığında cerrahi travma daha azdır. Postoperatif ağrı minimaldir ve akciğer fonksiyonları korunur. Hastanede kalış süresi kısadır. Cilt insizyonlarının kısa olması da kozmetik üstünlük sağlar (22).

Video torakoskopi esnasında, çift lümenli endotrakeal tüp uygulanmasına rağmen sıkı plevral yapışıklıklar nedeniyle pnömoliz yapılamayabilir veya hasta tek akciğer ventilasyonunu tolere edemeyebilir. Ayrıca solunum fonksiyonları ileri derecede bozuk ve torakoskopi sonrası solunum fonksiyonların düzelmesi beklenmeyen (dekompanse kalp

yetmezliği, genel kondisyon bozukluğu vb) olgularda da torakoskopi uygulanması sorunlu olabilir. Daha önce torakotomi uygulanan olgularda da ileri derecede plevral yapışıklıklar olabileceği için torakoskopi kolay yapılamayabilir.

Primer spontan pnömotoraks tedavisinde rutin yöntem stapler ile rezeksiyondur. Klinik uygulamada Rus yapısı (1. jenerasyon) staplerler ilk kullanılmasına rağmen, Ravitch'in 1960'lı yıllarda tanıttığı, 2. jenerasyon staplerler, gittikçe geliştirilerek günümüzde sıkça kullanım alanı bulmuştur. Akciğerde kullanılan staplerler iki gruba ayrılırlar: 1. tek taraflı, çift sıra zımba ile sutur hattı oluşturan ve daha çok bronş güdüğü kapatılırken, bazen kama rezeksiyonda kullanılan staplerler (Şekil-3). 2. iki taraflı, çift sıra zımba ile sutur hattı oluşturan ve dokuyu otomatik kesen staplerler. (kama rezeksiyonda, inkomplet fissür ayrılmasında kullanılırlar).



**Şekil-2:** Tek taraflı stapler.



**Şekil-3:** İki taraflı endoskopik stapler.

Operasyon süresini kısaltması, kolaylaştırması ve operasyon sonrası komplikasyonları azaltması, stapler tercih nedenlerindedir. Ancak Sawabata ve ark. (23) stapler kullanımının her zaman uygun olmadığını ve elektroablasyon yönteminin de başarıyla kullanılabileceğini savunmuşlardır. Takeno (37) ise Sawabata ve ark.'dan (23) farklı olarak elektroablasyon uygulamasında yüksek nüks oranları ile karşılaşmışlar.

**Laser (Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation):** Tek renkli, oldukça düz, yoğun ve aynı fazlı paralel dalgalar halinde genliği yüksek güçlü bir ışık demeti üreten alettir. 1960 senesinde ABD'de Theodore H. Maiman tarafından keşfedilmiştir. Birçok alanda olduğu gibi tıpta da kullanım alanı bulmakta gecikmemiştir. Maliyet, cihazın kullanım zorluğu ve büyüklüğü gibi sorunlar aşılınca kullanım alanı genişlemiştir. Akciğerlerde kullanım zorluğu dokunun iyi kanlanması ve hassas olmasından kaynaklanmaktadır. İlk olarak kullanılan Nd: YAG lazer olmuş en son olarak da yarı iletken (diyot) lazer kullanıma girmiştir.

Takeno (37) ilk olarak Nd:YAG lazer ile ablasyonu uygulamışlar; böylece ilk kez lazer spontan pnömotoraksın tedavisinde kullanılmaya başlanmış. Sonraki lazer ablasyon uygulamaları ise daha çok amfizematöz akciğer hastalıklarının cerrahi tedavisinde kullanılmıştır. Bu konuda özellikle

Wakabayashi ve ark. ciddi çalışmalar yapmışlardır(37, 38). Primer spontan pnömotoraksın tedavisinde lazer ablasyon kullanımıyla ilgili en dikkate değer alışma Akashi ve ark. (39) tarafından 2003 yılında yayınlanmıştır. Ancak bu çalışmada karşılaştırma yapılmadığından lazer ablasyonun büllektomi/kama rezeksiyonla farkı net olarak ortaya konulmamıştır.

Peroperatif bulgulara göre Vanderschueren sınıflama düzenlemiştir. Bazı araştırmacılar da buna göre tedavi seçeneklerini belirlemektedirler(22, 24). Bu intraoperatif evreleme Tablo-2'de gösterilmiştir.

Akciğere uygulanan yöntem sonrası akciğerin göğüs duvarına yapışmasını ve nüksü önlemek için plörektomi, plevral abrazyon veya kimyasal plörodez uygulanmaktadır. Kimyasal plörodeziste amaç; plevral boşluğa irritasyon yapacak madde verilerek lokal aseptik inflamasyon ile yapışıklıklar oluşturmaadır. Gümüş nitrat kullanımı ağrılıdır ve aşırı eksüdatif reaksiyona neden olur. Enjektabl tetrasiklinin sağlanması zor olduğu gibi rekürrens oranı (%16) da yüksektir. Kimyasal ajanlar içinde en sık kullanılan asbestsiz "talk" (pudra)'dır ve nüks oranı (%8), tüp torakostomi ile karşılaştırıldığında (%36) oldukça düşüktür (27).

**Tablo-2:** Vanderschueren sınıflaması ve tedavi yöntemleri.

Tip	Özellik	Ayed ve ark. (25)	Cardillo ve ark. (22)
Tip 1	Normal	Üst lob apeks eksizyonu + apikal plörektomi	Talk plörodez
Tip 2	Plöropulmoner yapışıklıklar	Üst lob apeks eksizyonu + apikal	Yapışıklıkların ayrıştırılması + Talk
Tip 3	2 cm'den küçük bül, bleb	Bleb/bül rezeksiyonu + apikal plörektomi	Bleb/bül rezeksiyonu + Talk
Tip 4	2 cm'den büyük bül	Bleb/bül rezeksiyonu + apikal plörektomi	Bleb/bül rezeksiyonu + Talk

Sawabata ve ark. (23) PSP'ın cerrahisinde plöredezisin gereksiz olduğunu ve plevral yapışıklıkların solunumun restriksiyonuna sebep olacağına ve ilerde başka bir hastalık için operasyon yapılmasının zor olacağını öne sürmektedirler. Bu amaçla plörektomi yerine Marlex mesh veya gazlı bez gibi kaba bir materyalle plevral abrazyon başarıyla uygulanabilir ki daha sonra yapılacak bir girişimdeki zorluğu daha aza indirmektedir.

VATS ile tedavi edilen olguların bir bölümünde işleme torakotomi ile devam etmek gerekir. Bu endikasyonlar;

1. Yapışıklıklar
2. Kanama
3. Akciğerin kollabe olmaması
4. Dev bül
5. Hastanın tek akciğer anestezisini tolere edememesi

Primer spontan pnömotoraksta postoperatif komplikasyonlar sekonder spontan pnömotoraksa göre daha azdır( %7.2 ve %26.3 ), en sık görülen komplikasyonlar uzamış hava kaçağı (%5-10), hemotoraks (%0-4)'dır. Hemotoraks özellikle plörektomiden sonra görülür(25).

VATS ile torakotomi yapılan hastalar karşılaştırıldığında torakoskopi yapılan hastaların hastanede kalış süreleri daha az bulunmaktadır.

Torakoskopinin minimal invazif cerrahi olarak görülmesi nedeniyle hastalar daha erken taburcu edilmekte ve günlük aktiviteye dönüş hızlandırılmaktadır (25). Omuz hareketleri VATS'dan 1 ay, posterolateral torakotomiden 3 ay sonra iyileşmektedir (26).

### **Torakotomi**

Pnömotoraksın tedavisinde videotorakoskopik yöntemler yaygınlaştığından önemi azalan bir yöntem haline gelmiştir. VATS sonrası tekrarlama olasılığı %2-14 arasında bildirilirken torakotomi ile bildirilen rakam %1-7 civarındadır. Ancak hastanede kalış süresi, dren kalış süresi ve ağrının video torakoskopik girişimlerde daha az olduğunu bildiren çalışmalar mevcuttur (11). VATS planlanan primer spontan pnömotorakslı olguların % 2-10 unda ve teknik zorluklar nedeniyle (akciğerin kollabe olmaması, dev bül ) açık cerrahiye geçme olasılığı vardır. Diğer neden ise tek akciğer ventilasyonunu tolere edilememesidir.

Plöredezis ile ilgili yapılan 362 olguluk bir çalışmada; plöredezis transaksiller torakotomi ile apikal plörektomi şeklinde uygulanmış. Bildirilen rekürrens oranı %0.4'dir. 4 hastada retorakotomi gereksinimi olmuş. Minör komplikasyon oranı ise %9.4. Bu yöntem maliyet, kozmetik ve uzun dönem sonuçları bakımından oldukça avantajlı gibi görünmektedir (25). Freixinet ve ark.(26) PSP tedavisinde; plevral abrazyonu VATS ve aksiller torakotomi ile yaparak iki grubun sonuçlarını karşılaştırmışlar. Postoperatif komplikasyon ve ağrı bakımından fark saptanmamıştır. Torakoskopi yapılan grupta iki hastada nüks gelişmiş, fakat tedavi gereksinimi olmamıştır .

Bu çalışmamızın amacı ise; Primer spontan pnömotoraks tedavisinde günümüzde en çok kabul gören videotorakoskopi ile bullektomi/wedge rezeksiyon yöntemine, dünyada ilk defa yapılan bilimsel bir çalışma ile alternatif bir yöntem olabileceğini düşündüğümüz “ Lazer ile ablasyon yönteminin “ uygulanabilirliğini ispatlamaktır.



## GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışmamız Ocak 2008 ile Haziran 2009 arasında videotorakoskopik operasyon uygulanan toplam 40 primer spontan pnömotoraks (PSP) hastasından oluşmaktadır. Çalışma “Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Tıbbi Araştırmalar Etik Kurulu”nun 29/01/2008 tarih ve 2008-3/9 sayılı kararıyla başlatılmıştır. Hastalarda tanı anamnez, klinik ve radyolojik olarak doğrulandıktan sonra çalışmaya dahil edildiler. Hastalar operasyon kararı alındıktan sonra klinikopatolojik durumlarına bakılmaksızın randomize edildi.

Servisimize başvuran PSP’li olgulardan daha önce geçirilmiş pnömotoraks atağı dökümante edilenlerle, uzamış hava kaçağı, hemopnömotoraks veya mesleki nedenleri bulunan hastalara operasyon önerildi. Kabul etmeyen 2 hasta çalışmaya dahil edilmedi. Olgular acil operasyona alınmayıp öncelikle tüp torakostomi ve sualtı drenajı ile tedavi edildi. Operasyon planlanan tarihe göre hastaların 26’sı hava kaçakları kesilip toraks tüpleri çekilince taburcu edildiler. Operasyon öncesi 24 hastaya bilgisayarlı tomografi çekildi. Kalan 16 hastaya erken operasyona alınma ve teknik nedenlerden dolayı bilgisayarlı tomografi çekilemedi.

Operasyon öncesi tüm hastaların hemogram, rutin biyokimya, tam idrar tetkikleri yapıldı, kanama-pıhtılaşma zamanları ölçüldü, elektrokardiyografi, PA akciğer grafisi çekildi.

Kama rezeksiyon (blebektomi/büllektomi) için 45-60mm artikülasyonlu veya düz endoskopik stapler (Ethicon, J&J veya Covidien, USA) kullanıldı.

Çalışmamızda kullandığımız Diode Lazer tıpta kullanılan en yeni lazer çeşididir. Termal penetrasyonunun Nd: YAG, argon ve CO2 laser’e göre az olması, dokuyu koruması, sadece ihtiyaç duyulan bölgeyi etkilemesi ve daha iyi hemostaz sağlaması tercih sebebidir. Kullandığımız fiber optik kablo sayesinde sadece seçilen bölgeye lazer uygulanması sağlanmıştır. Güvenlik amacıyla operasyon ekibi koruyucu gözlük kullanmış

ve dokudaki termal hasarın azaltılması için soğuk su püskürtülmüştür. Diode lazer “continue mode”da ortalama 2400 joule ile kullanılmıştır.

Çalışmadaki ele aldığımız operasyon tekniklerinin değerlendirilmesi için olgular demografik bilgilerinin yanı sıra dren kalış süresi, komplikasyon, nüks ve yatış süreleri açısından değerlendirildi.

Postop bütün hastalara kontrol akciğer grafisi çekildi. Hastalar günlük grafilerle takip edildi. Klinik takibi sırasında drenaj, hava kaçağı ve akciğer ekspansiyonu değerlendirildi. Hava kaçağı devam eden ve akciğerde ekspansiyon kusuru bulunan hastalardan 15’i toraks tüpleri çekilmeden Hemlich Valve’ine bağlı olarak taburcu edilip poliklinik takibine alındılar. Bu hastaların tüp torakostomileri poliklinikte sonlandırıldı. Bütün hastalara tüp çekim sonrası kontrol akciğer grafisi çekildi.

### **Cerrahi Teknik**

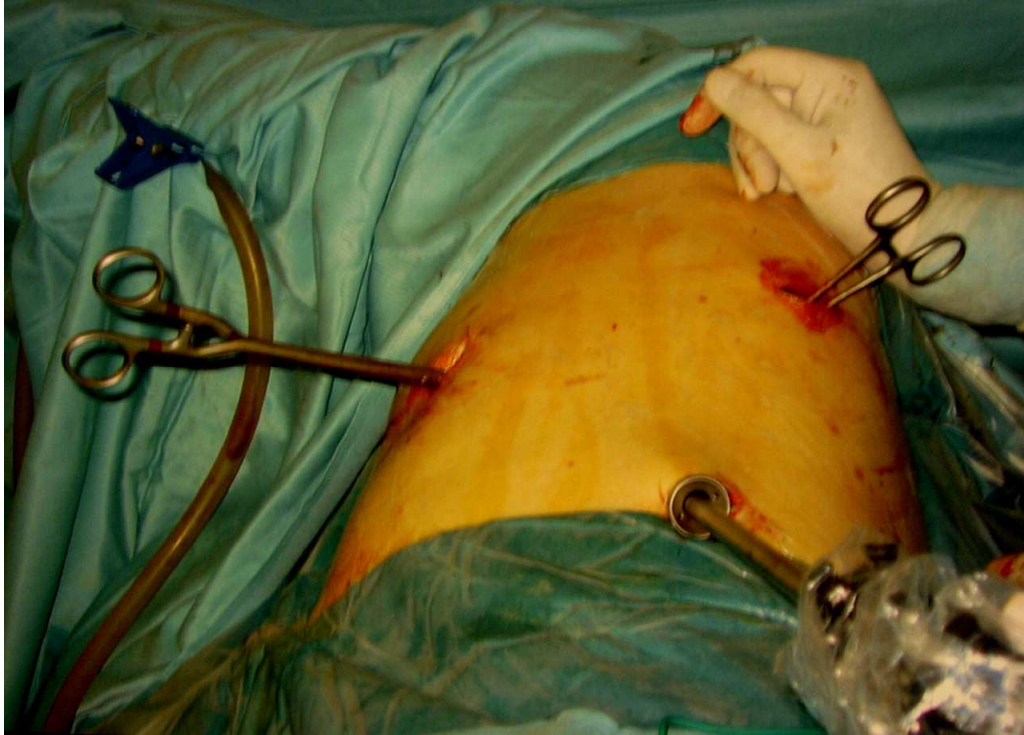
Tüm olgular genel anestezi altında çift lümenli entübasyon tüpü ile entübe edilip fleksibl bronkoskopi ile kontrol edildi. Lateral dekübitus pozisyonunda gerekli arıtım ve örtüm uygulandı.

1.grup (kama rezeksiyon) olgularda 8. İKA orta koltukaltı hattına yaklaşık 1,5 cm.lik insizyon yapıldı ve 12 mm.lik trokar yerleştirilip 0<sup>0</sup>/30<sup>0</sup> teleskop ve kamera ile toraks kavitesi değerlendirildi. Ön koltukaltı çizgisi 4. İKA ve arka aksiller hat 5. İKA üzerine iki adet yaklaşık 2 cm.lik insizyonlar yapıldı. (Şekil-2) Her iki porttan endoklemp ve stapler kullanılarak büllektomi uygulandı. Büllektomi için 45/60mm uzunluğunda endoskopik 1-3 adet stapler kullanıldı. Büllektomi sonrası “marlex mesh” veya “gazlı bez” ile plevral abrazyon uygulanarak plevral yüzey postoperatif apikal yapışıklık oluşumu için düzensiz hale getirildi. Hava kaçağı kontrolü sonrası kamera portundan 28 F toraks tüpü yerleştirildi ve operasyon sonlandırıldı.

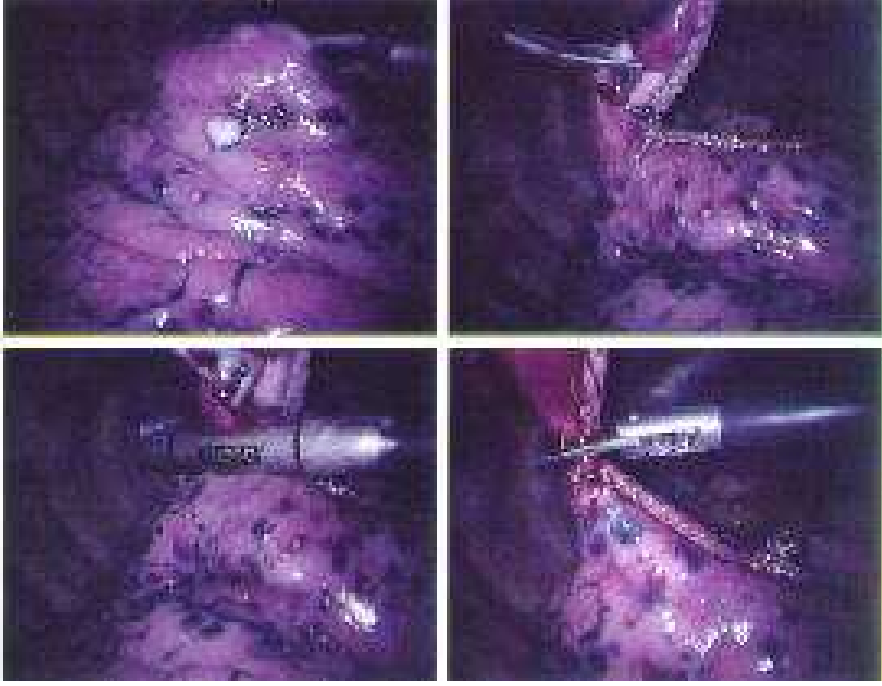
Lazer ablasyon uygulanan 2. Grup olgularda diğer grupta olduğu gibi 8. İKA orta koltukaltı hattına yaklaşık 1,5cm.lik insizyon yapıldı ve 12 mm.lik trokar yerleştirilip kamera yardımıyla hemitoraks değerlendirildi. Ancak diğer gruptan farklı olarak 4. İKA ön koltukaltı çizigisi ile arka aksiller

hat 5. İKA üzerine iki adet yaklaşık 1 cm'lik insizyon açıldı. Lazer probu 5mm.lik porta yerleştirildi. Lazer uygulamasından önce tüm operasyon ekibi koruyucu gözlük taktı. Lazer lezyon bölgesine “none-contact” olarak 25-30 W arasında ortalama 2400J enerji ile ortalama 120 sn uygulandı (Şekil-7). Plevral yüzeyin yapışıklığını sağlamak için plevral abrazyon uygulandı. Kanama ve hava kaçağı kontrolü sonrasında kamera portundan 28 F toraks tüpü yerleştirilerek operasyon sonlandırıldı.

Her iki grupta da hastalar operasyon sonrasında ekstübe edilerek ayılma ünitesine alındı. Kan gazları ve vital bulguları takip edildi. Her iki grupta herhangi bir komplikasyon yaşanmadı. Hastalar ortalama 30 dakikalık takip sonrası kan gazları ve vital bulguları stabil olarak kliniğe alındılar.



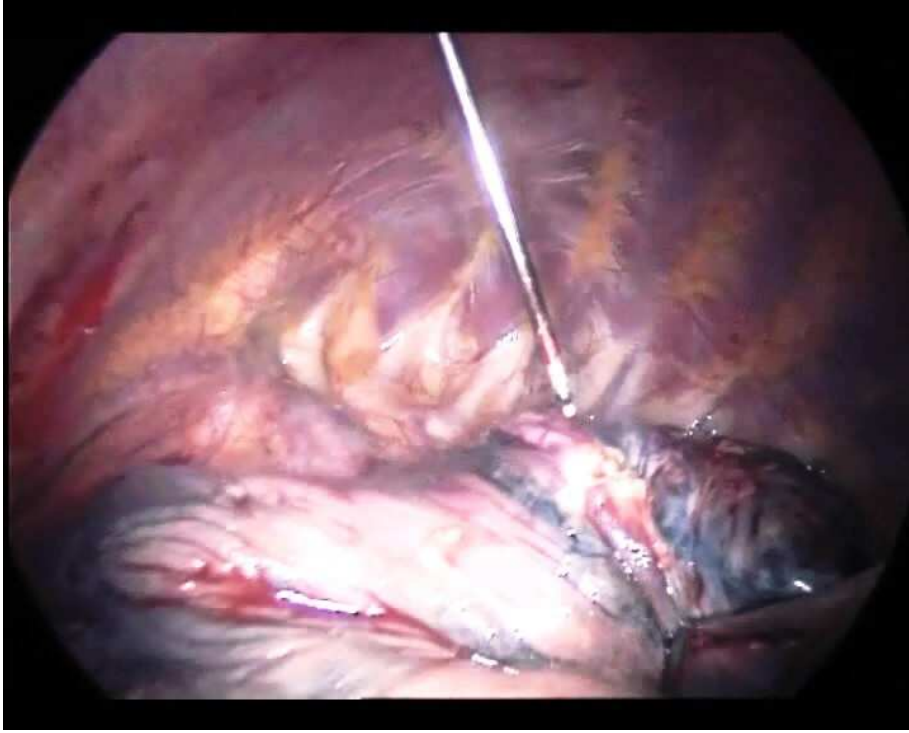
**Şekil-4:** Videotorakoskopi dışarıdan görünüm.



**Şekil-5:** Stapler yardımcı videotorakoskopik rezeksiyon.



**Şekil-6:** Postoperatif insizyon.



**Şekil-7:** Lazer ile bül ablasyonu



**Şekil-8:** Anabilimdalımız tarafından kullanılan diode lazer cihazı.

Postoperatif hava kaçağı bulunmayan hastalar 48 saat sonra, hava kaçağı veya plevral hava bulunan hastalar toraks tüpleri "Heimlich" valvine bağlandıktan sonra taburcu edildiler ve tüm hastalar 1 hafta sonra poliklinik kontrolüne çağrıldılar. Toraks tüpü ile taburcu edilen hastalarda hava kaçağı kaybolduktan sonra toraks tüpleri çekildi.

## BULGULAR

Çalışmada operatif veya postoperatif mortalite olmamıştır. Hastaların hepsi ayılma ünitesinden kliniğe alınmış olup hiçbirinde ventilatör desteği gerekmemiştir. Operasyon ve takip aynı ekip tarafından gerçekleştirilmiştir.

Stapler ile kama rezeksiyon/büllektomi uygulanan (grup 1) grupta ortalama yaş 25,50 (16–42) iken bu hastaların 18'si erkek (%90) 2'si kadındı (%10). Vakaların %65'inde sigara içme hikayesi mevcuttu. Operasyon öncesi 13 hasta pnömotoraks geçirmişti. Bu gruptaki hastalarda dren kalış süresi ise ortalama 2,3 gün (1-7) olup hastanede kalış süresi ise 2,75 (2-4) gündü. Bir hastada (%5) uzamış hava kaçağı ve ekspansiyon kusuru yaşandı. Ortalama operasyon süresi 35,6 dk olup; rezeksiyon amacıyla ortalama 2,3 (1-3) adet endoskopik stapler kullanıldı.

Lazer ablasyon (grup 2) grubunda ortalama yaş 26,05 (19-41) ve 16 erkek (%80), 4 kadın (%20) hasta çalışmaya katılmıştır. Bu grupta tesbit edilen sigara içim oranı ise (%35) ti. Bu grupta 10 hasta da daha önce geçirilmiş pnömotoraks atağı mevcuttu. Postoperatif dren kalış süresi 7,9 (2-14) gündü. Ancak diğer gruptan farklı olarak 15 (%75) hastada ekspansiyon kusuru gözlemlendi. Bu grupta ortalama operasyon süresi yaklaşık 32 dk idi. Ortalama 2400 joule enerji ile lazer ablasyon uygulandı.

Her iki grup karşılaştırıldığında ise; yaş, cinsiyet, sigara kullanımı ve yatış süreleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmamıştır. Bunun yanı sıra dren kalış süreleri değerlendirildiğinde lazer ablasyon uygulanan gruptaki hastalarda daha uzun süre kaldığı gözlemlendi ve p değeri anlamlı olarak tespit edildi ( $p < 0.001$ ).

Aynı şekilde uzamış hava kaçağı ve ekspansiyon kusuru Pearson ki kare testi kullanılarak değerlendirildiğinde grup 2'de anlamlı olarak fazla bulunmuştur ( $p < 0.001$ ).

## TARTIŞMA VE SONUÇ

Tedavisinde yeni bir yöntemi incelediğimiz PSP özellikle ikinci dekatta ve erkeklerde kadınlara oranla 3-6 kat daha fazla görülen bir durumdur. Bül veya bleblerin distansiyonu ve bunun sonucunda plevral boşluğa rüptürü ile oluşur. Asıl risk oluşturan sonucu ise pnömotoraksın çift taraflı olup olmamasına, büyüklüğüne ve tansiyon pnömotoraks oluşup oluşmamasına bağlıdır. Tedavide asıl amaç nüks oranlarını mümkün olan en az travmatik yöntemle azaltmaktır.

Yapılan araştırmalarda ailevi insidanstan söz edilmektedir. Bunun otozomal dominant ya da X'e bağlı resesif geçişten olabileceği düşünülmektedir (29). HLA (human leukocyte antigen) haplotip A2B40 veya  $\alpha$  1 antitripsin fenotip M1M2 risk faktörü olarak tespit edilmiştir (30). Ayrıca sigara içimi de riski arttırmaktadır. İçmeyenlere göre; yarım paket/gün içenlerde 20 kat, bir paket/gün içenlerde ise yaklaşık 100 kat daha fazla risk saptanmıştır (31). Başka bir dikkat çekici özellik ise hastaların genellikle zayıf ve uzun boylu olmasıdır.

PSP hastaları genellikle göğüs ağrısı ve nefes darlığı şikayeti ile başvururlar. Semptomları da çoğunlukla istirahat halinde aniden başlar. Pnömotoraks tanısı çekilen direkt AC grafisinde visseral plevra hattının görülmesiyle konur. İlk müdahale yapıldıktan sonra nüksü önlemek için en uygun tedavi yöntemi belirlenir.

PSP tedavisinde gözlem ve aspirasyon çok kısıtlı durumlarda kullanılabilen metotlardır. Günümüzde ilk basamak tedavisi tüp torakostomi ile sualtı drenajıdır. Noppen ve ark. (14) tüp torakostominin %63, aspirasyonun ise %53 daha başarılı olduğunu gözlemlemişlerdir. Hernekadar daha büyük çaplı direnler seçilsede 14F çapında ince bir kateterin tedavide yeterli olacağı bildirilmektedir (12). Kateter bir "Heimlich Valve"ine bağlanabilir ve hastanın mobilizasyonu sağlanır. Toraks şişesinin negatif aspirasyona bağlanmasının iyileştirmeyi hızlandırdığı kanıtlanmamıştır (15). Tüp torakostomi ile akciğer ekspansiyonunda birinci pnömotoraksta %90, birinci



yinelemede %52 ve ikinci yinelemede %15 oranında başarı bildirilmektedir (10).

PSP'de cerrahi girişim klasik bir yaklaşım olarak ikinci pnömotoraks atağından sonra önerilmektedir. Ancak Torressini ve ark. (16) ilk atakta da cerrahi girişimi savunmaktadırlar. Yaptıkları çalışmada ortalama drenaj ve hastanede kalış süreleri ilk atakta cerrahi uygulanan hastalarda daha kısa olarak tesbit edilmiş. Bazı yazarlar da yüksek çözünürlüklü akciğer tomografisinde 5 milimetreden büyük bleb saptanan olgularda erken cerrahi girişim önermektedirler.(18) Aktif bir hayat süren, sık uçak yolculuğu yapan veya dalgıçlık yapan bireylerde bu uygulama anlamlı olabilir. Ayrıca genç yaş primer spontan pnömotoraksta yineleme olasılığını arttıran en önemli etkidir ve video yardımcı torakoskopik cerrahi ilk pnömotoraksta düşünülebilir (16).

Pnömotoraksın cerrahi tedavi endikasyonları şunlardır (2, 6):

1. Uzamış hava kaçağı (5-7 günden fazla drenaj)
2. Tüp torakostomi ile drenaj yetersizliği
3. Nüks pnömotoraks
4. Bilateral pnömotoraks
5. Hemopnömotoraks
6. Kontralateral pnömotoraks
7. Pnömorektomili hastada ilk pnömotoraks atağı
8. Pilot, dalgıç gibi mesleği olanlar ile yaşadıkları bölge

nedeniyle acil koşullarda kısa zamanda bir tıp merkezine ulaşmaları zor olan hastalarda ilk atak.

Çalışmamızda 23 hasta ikinci pnömotoraks atağından sonra, 5 hasta mesleki nedenlerden dolayı ve 12 hastada uzamış hava kaçağı bulunması nedeniyle opere edilmiştir.

1876'da Noble kauçuk bir tüple sualtı drenajını ilk kez uyguladığından beri çok çeşitli yöntemler denenmiştir. İlk rezeksiyon ise 1937'de torakotomi ile Bigger tarafından uygulanmış; ilk torakoskopi ise Levi ve ark. (32) tarafından 1990'da denenmiştir. Bütün bu denemeler mortaliteyi azaltma adına uygulanmıştır. Tüp torakostominin yaygınlaşması tedavi

stratejisinin de değişmesine sebep olmuştur. 20. yy başlarında amaç hastayı hayatta tutmak iken artık nüks oranlarının azaltılması ve belli risk gruplarının yeterli müdahale ile daha güvenle yaşamını sürdürmesi asıl amaç haline gelmiştir. tüp torakostominin ilk atakta %90 başarılı olması ve cerrahi yöntemlere oranla yüksek nüks oranı tek başına kullanılmasını engellemektedir (10).

Sosyal hayatın değişmesi insanların daha konforlu yaşamaları minimal invaziv tedavi yöntemlerinin rağbet görmesine yol açtı. Bu ilkedен yola çıkan göğüs cerrahları torakotomi yerine torakoskopi ile müdahale etmeyi uygun gördüler. Her ne kadar torakotomi ile yapılan cerrahi girişim sonrası bazı çalışmalarda nüks oranları daha az olarak bildirilmişse de hastanın konforu ve komplikasyonlar açısından torakoskopi belli durumlar dışında her zaman ilk seçenek olmuştur. 1991'de Nathanson ve ark. (33) torakotomi ile torakoskopiye karşılaştırdıklarında torakoskopide morbiditenin belirgin olarak azaldığını göstermişlerdir. Cardillo ve ark. (34) torakoskopik büllektomi sonrası 38 ay takip ettikleri hastalarda nüks oranını %4,4 olarak tespit etmişlerdir. Nüks, hastaların çoğunda ilk bir yıl içinde gerçekleşmiş. Kim ve ark. (35)1996'da yaptıkları bir çalışmada torakoskopik büllektomi ile aksiller torakotomi uygulanan hastalarını karşılaştırmışlardır. Bu çalışmada ortalama tüp torakostomi süresini 4.3 gün nüks oranını ise %11 olarak bulmuşlardır. Aksiller torakotomi uygulanan grupta ise nüks gözlenmezken ortalama dren kalış süresi 5 gün olarak tespit edilmiş. Fakat ağrı tolerasyonu ve kozmetik üstünlük videotorakoskopik tedaviyi tercih edilir kılmıştır.

Torakoskopik büllektomi: gerekli cihazların pahalı olması, torakoskopik girişimler için ayrı eğitim gerektirmesi ve kullanılan stapler maliyetlerinin yüksek olması gibi nedenlerle ancak 90'lı yıllarda yaygın kullanılabilmiştir. Günümüzde rutin uzman eğitim programında torakoskopik girişimler yer almaktadır. Fakat stapler maliyetleri hala belli düzeyin üzerindedir. Bunun sonucunda kolay uygulanabilen bu yöntem multipl bül varlığında fazla stapler kullanımı nedeniyle hala yüksek maliyetli olabilmektedir.

Lazerin gelişmesi ve frajil dokularda bile kullanılabilir duruma gelmesiyle göğüs cerrahisinde de kullanım alanları genişlemiştir. Trakea ve özefagusun obstrüksiyonları, kitle/kist rezeksiyonları, multipl metastazektomiler, bül ablasyonu ve sempatektomiler lazerin rahatlıkla kullanılabilir olduğu müdahaleler arasındadır. Özellikle sadece kitleye veya kiste yönelik girişim yapılabilmesi, minimum sağlam doku rezeksiyonunu sağlaması lazeri iyi bir tercih haline getirmiştir.

1973 yılında Takeno (36, 37) spontan pnömotoraks hastalarında bleb rezeksiyonu yerine torakoskopik olarak elektrokoterizasyon yöntemini kullanmış fakat %18.6 gibi yüksek nüks oranı nedeniyle yöntemden vazgeçmiş. Bunun üzerine Nd:YAG lazer ile ablasyonu denemiş ve nüks oranını %2'nin altına çekmeyi başarmıştır. 1989'da ise Hansen ve ark. (38) 35 spontan pnömotoraks hastasında fibrin glue kullanmayı denemişler ve hastaların 33'ünde işlemi başarıyla gerçekleştirmişlerdir. Vakaların %9'unda nükse rastlamışlar ki buda kabul edilebilir bir orandır. Bu gibi daha az invaziv yöntemler araştırılmaya devam edilmiş. Özellikle 90'lı yıllarda stapler yaygın kullanılmaya başlanmış ve standart bir yöntem haline gelmiştir. Lazer ablasyonu ise gelecek vadede bir yöntem olma özelliğini korumuştur.

Lazer ablasyonu ile ilgili ilk geniş seri çalışma Wakabayashi ve ark. (39) tarafından 1991'de yayınlanmıştır. Bu çalışmada 22 multipl bül veya difüz amfizemli olguya torakoskopik olarak CO<sub>2</sub> lazer ablasyonu uygulanmıştır. Postoperatif 2 hasta kaybedilirken karşılaştıkları en sık komplikasyon ekspansiyon kusuru olmuştur. Postoperatif oluşan space ortalama 13 günde spontan emilime uğramıştır. Ayrıca bir vakada kanama ve bir vakada akut akciğer hasarı yaşanmıştır. Ancak vakaların sekonder spontan pnömotorakslı ve ileri yaş grubunda, kısıtlı solunum fonksiyonlu hastalar olduğunu vurgulamak yerinde olacaktır.

Wakabayashi ve ark. (40) 1995'te 443 hasta ile çok geniş bir retrospektif analiz çalışması yapmışlar. İlk çalışmadan farklı olarak karbondioksit lazer yerine Nd:YAG lazer kullanmışlar. Torakoskopik lazer uygulamasının kabul edilebilir risklere sahip olsa da etkili bir tedavi yöntemi olduğuna karar vermişlerdir.

PSP için lazer kullanımına dair Akashi ve ark. (41) 60'ında lazer kullanılmak üzere 120 hastayı incelemişlerdir. Her PSP hastasına yüksek çözünürlüklü bilgisayarlı tomografi çekilmiş ve 2 cm.den küçük blebi olan hastalar lazer uygulanan gruba alınmışlar. Stapler ile rezeksiyon uygulanan gruba lazer ablasyon uygulanan grup arasında başarı ve komplikasyon oranları açısından anlamlı fark saptanmamıştır. Sharpe ve ark. (42) 1994'te persistant pnömotoraksı olan 13 hastaya ND:YAG lazer ile ablasyon uygulamış ve sonuçları PTFE+stapler aracılığıyla rezeksiyon yaptıkları hastalarla karşılaştırmışlar. Sadece lazer uyguladıkları hastalarda aynı bizim serimizdede gözlemlendiği gibi daha uzun ekspansiyon süresi ile karşılaşmışlar. Ancak kombine kullanıldığı zaman amfizemli olgularda başarılı bir tedavi yöntemi olduğuna dikkat çekiyorlar. Bizim çalışmamızda daha yüksek oranlarda olmak üzere (%75) diğer çalışmalarda olduğu gibi lazer ablasyon uygulanan grupta ekspansiyon kusuru ve uzamış hava kaçağı oldu.

Lazerli olgulardaki ekspansiyon kusuru ile ilgili değişik tezler öne sürülmektedir. Bu konudaki en geniş seriye sahip çalışmayı ise Sawabata ve ark. (43) 1995'te gerçekleştirmiştir. Söz konusu çalışmada malignite nedeniyle opere edilen ve operasyonda lazer kullanılan vakalarda lazerin akciğer dokusu üzerindeki etkileri incelenmiş. 24 akciğer lobundan toplamda 216 örnek alınmıştır. Bunun sonuçlarına göre hem uygulama hem de etkiler açısından sınıflama yapılmış. Araştırmacılar uygulama şekillerini non-kontakt, noktasal kontakt ve sürtme kontakt olarak üçe ayırmışlar. Oluşan etkileri ise koagülatif, morfolojik dejenerasyon ve destrüktif olarak üçe ayırmışlar. Lazerin uygulanmasında her iki kontakt modda da 1,5 saniye boyunca 5, 10 ve 15W non-kontakt modda ise 7.5, 15, 30 W enerji kullanılmış. Sonuçta non-kontakt uygulamada enerji düzeyine bağlı olarak koagülasyon ve morfolojik dejenerasyona rastlanırken, kontakt uygulamada 10W tan itibaren morfolojik destrüksiyon oluşmaya başlamış. Lazer ile ilgili çalışmalarda ortak problem olan ekspansiyon kusurunun plevral dejenerasyon nedeniyle olduğunu göstermişler. Plevra dejenerasyonunun ise fototermal etki sonrası elastik liflerin kontraksiyonu ve kollajen liflerin dejenerasyonu sonucunda oluştuğu sonucuna varmışlar. Cole ve Wolfe (44) Nd:YAG lazer uygulanan

bölgede bir hafta sonra parankimal koagülasyon neticesinde yoğun fibrozis ve uygulama sahasının altındaki alveollerde hiperemi oluştuğunu göstermişler.

Ocak 2006 – Haziran 2009 arasında merkezimizde opere edilen 40 PSP vakası randomize edilerek çalışmaya dahil edildi. Yapılan prosedürlerde; cerrahi endikasyonları, operasyona hazırlık aşamaları, kullanılan torakoskopik ekipman aynıydı. İki grup arasında farklılık gösteren tek yöntem ise apikalde tespit edilen lezyona müdahale tekniğiydi. Bir grupta apikal wedge rezeksiyon yapılırken, diğer grupta aynı bölgeye lazer ablasyon uygulandı. Böylece başka değişkenler katılmadan tekniklerin karşılaştırılması mümkün olabilecekti.

Hastalar aynı ekip tarafından opere edilip takibe alındı. Lazer ablasyon grubundaki hastaların büyük çoğunluğunda (%75) ekspansiyon kusuru gözlemlendi. İlk vakaların hastanede kalış süreleri uzadığından hastalar toraks tüpleri “Heimlich valve” ne bağlı olarak taburcu edildi. Buradaki sorun lazer ablasyon grubundaki hastaların toraks tüpünü daha uzun süre taşımak zorunda kalmalarıydı. Başlangıçta elde edilen tecrübe ışığında hastalar ekspansiyon kusuru olsun olmasın “Heimlich valve” i ile taburcu edildiler. Günlük aktivitelerin belli oranlarda kısıtlanmasının yanı sıra toraks tüpünün ağrıya neden olması hastaların ortak olarak bildirdiği sorunlardı. Lazer optik fiber aracılığıyla daha küçük insizyondan da uygulanabilmektedir. Bunun doğal sonucu olarak ağrı daha az olmaktadır. Ancak toraks tüpünün daha uzun taşınmak zorunda olması nedeniyle operasyon sırasında sağlanan bu ağrı avantajı toraks tüpünün ağrısı nedeniyle efektif olmamaktadır. Stapler ile sağlam akciğer dokusunun rezeke edilmesi primer spontan pnömotoraksta pek önem taşımamaktadır. Ancak sekonder spontan pnömotoraksta multipl bül/bleb rezeksiyonu gerektiğinden fazla miktarda sağlam akciğer dokusu rezeke edilmektedir. Ancak lazer kullanımında sağlam akciğer dokusu mümkün olduğunca korunmaktadır. Bu nedenle kısıtlı akciğer fonksiyonu olan hastalarda lazer ablasyon yöntemi son derece faydalıdır.

Takip zamanının minimum olarak 8 ay olması ve toplamda sadece 40 hastalık bir çalışma ana tedavi amaçlarından ve karşılaştırma

kriterlerimizden olan rekürrens ile ilgili yeterli önermede bulunmamızı güçleştirmektedir. Sadece stapler grubunda gözlediğimiz nüks oranı literatürlerde belirtilen oranlara paralellik göstermektedir. Yeni bir yöntem için diğer önemli husus da yaygın kullanılabilme olanağıdır. Ancak günümüz ekonomik koşullarında cihazın ilk alımının pahalı olması ve SGK anlaşmalarında halen ödeme problemleri olmasının Türkiye’de bu yöntemin yaygınlaşmasına engel olabileceğini düşünmekteyiz. Sterilizasyon sonrası birden fazla kullanılabilen lazer fiber’leri ve sadece fiber’in geçebileceği boyutta insizyon açılacak olması lazeri cazip hale getirebilecektir. Ayrıca sadece göğüs cerrahisine özel olmaması diğer branşlarda da kullanılabilmesi de ilk alımı kolaylaştıracaktır.

Sonuç olarak; Primer spontan pnömotoraks tedavisinde torakotomi her ne kadar en geniş uygulanan tedavi yöntemiye de videotorakoskopik girişim ile karşılaştırıldığında standart tedavi yöntemi olmaktan uzaktır. Hastanede kalış süresinin kısalığı, mükemmel kozmetik sonuç, iyi ağrı tolerasyonu ve nüks oranlarının torakotomiye yakın olması videotorakoskopik tedavi yöntemlerini standart kılmaktadır. Bununla birlikte özel eğitim ve ekipman gerektirmesi en önemli dezavantajı olarak öne çıkmaktadır. Videotorakoskopide stapler ile kama rezeksiyon/büllektomi en çok kabul gören yöntem olsa da lazer ile ablasyon aynı sonuçlara sahip bir yöntem olarak öne çıkmaktadır.

## KAYNAKLAR

1. Henry M, Arnold T, Harvey J. BTS guidelines for the management of spontaneous pneumothorax. *Thorax* 2003;58: ii39-ii52.
2. Light RW. Pleural diseases. 3rd edition. Williams& Wilkins; 1995. 7-13, 242-52.
3. Shields TW. Anatomy of the pleura. In: Shields TW, LoCicero III J, Ronald BP (eds). *General thoracic surgery*. vol 1. Philadelphia: Lippincott Williams&Wilkins; 2000. 667-70.
4. Yüksel M, Kalaycı G. Göğüs Cerrahisi. İstanbul: Bilmedya Grup; 2001. 27-28, 411.
5. Guyton AC, Hall JE. *Tıbbi Fizyoloji*. 9. Baskı. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri 1996. 478.
6. Fry WA, Paape K. Pneumothorax. In: Shields TW, LoCicero III J, Ronald BP (eds). *General thoracic surgery*. Vol 1. Philadelphia: Lippincott Williams&Wilkins; 2000. 675-86
7. Oğuzkaya F, Kahraman C, Özpolat B ve ark. Primer spontan pnömotoraksların tedavisinde videoyardımlı torakoskopik cerrahi. *GKD Cer Derg* 1995;3:263-5.
8. Cardillo G, Facciolo F, Giunti R et al. Videothoroscopic treatment of primary spontaneous pneumothorax: A 6-year experience. *Ann Thorac Surg* 2000;69:357-62.
9. Fujino S, Inoue S, Tezuka N et al. Physical development of surgically treated patients with primary spontaneous pneumothorax. *Chest* 1999;116:899-902.
10. Sahn SA, Heffner JE. Spontaneous pneumothorax. *N Eng J Med* 2000;342: 868-74.
11. Bozkurt K. Pnömotoraks. *Solunum* 2002; 4(Ek 1): 206-9.
12. Baumann M, Strange C, Heffner J et al. Management of spontaneous pneumothorax. an american college of chest physicians delphi consensus statement. *Chest* 2001; 119:590-602.
13. Andrivert P, Djedaim K, Teboul J-L, et al. Spontaneous pneumothorax: Comparison of thoracic drainage vs immediate or delayed needle aspiration. *Chest* 1995;108:335-40.
14. Noppen M, Alexander P, Driesen P, et al. Manual aspiration versus chest tube drainage in first episodes of primary spontaneous pneumothorax. *Am J Respir Crit Care Med* 2002;165:1240-4.
15. Ayed A. Suction versus water seal after thoracoscopy for primary spontaneous pneumothorax: prospective randomized study. *Ann Thorac Surg* 2003;75:1593-6.
16. Torresini G, Vaccarili M, Divisi D et al. Is video-assisted thoracic surgery justified at first spontaneous pneumothorax? *Eur J Cardiothoracic Surg* 2001;20:42-5.
17. Warner B, Bailey W, Shipley T. Value of computed tomography of the lung in the management primary spontaneous pneumothorax. *Am J*

- Surg 1991; 162: 39-42.
18. Kim J, Kim K, Shim YM et al. Video-assisted thoracic surgery as a primary therapy for primary spontaneous pneumothorax: decision making by the guideline of high resolution computed tomography. *Surg Endosc* 1998;12:1290-3.
  19. Kaynak K. Plevra hastalıklarında torakoskopi ve torakotomi. *Solunum* 2002;4 (Ek 1): 116-21.
  20. Mouroux J, Elkaim D, Padovani B et al. Video-assisted thoracoscopic treatment of spontaneous pneumothorax: technique and results of one hundred cases. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1996;112:385-91.
  21. Jutley RS, Khalil MW, Rocco G. Uniportal vs standard three-port VATS technique for spontaneous pneumothorax: comparison of post-operative pain and residual paraesthesia. *Eur J Cardiothoracic Surg* 2005;28:43-6.
  22. Cardillo G, Carleo F, Giunti R et al. Videothoracoscopic talc poudrage in primary spontaneous pneumothorax: A single-institution experience in 861 cases. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2006;131:322-8.
  23. Sawabata N, Ikeda M, Matsumura A et al. New electroablation technique following the first-line stapling method for thoracoscopic treatment of primary spontaneous pneumothorax. *Chest* 2002;121:251-5.
  24. Vanderschueren R.G. The role of thoracoscopy in the evaluation and management of pneumothorax. *Lung* 1990;168(Suppl):1122-5.
  25. Deslauriers J, Beaulieu M, Despres JP, et al. Transaxillary pleurectomy for treatment of spontaneous pneumothorax. *Ann Thorac Surg* 1980;30:569-574 *Surg* 2004;78:417-420
  26. Freixinet J, Canalis E, Julia G. Axillary thoracotomy versus videothoracoscopy for the treatment of primary spontaneous pneumothorax. *Ann Thorac Surg* 2004;78:417-420
  27. Massard G, Thomas P, Wihlm J. Minimally invasive management for first and recurrent pneumothorax. *Ann Thorac Surg* 1998;66:592-9.
  28. Bernard A, Belichard C, Goudet P et al. Pneumothorax spontane. Comparaison de la thoroscopie et de la thoracotomie. *Rev Mal Respir* 1993;10:433- 6.
  29. Fry WA, Paape K. Pneumothorax. In: Shields TW (ed). *General thoracic surgery*. Philadelphia: Lippincott W&W; 200. 675.
  30. Sharpe IK, Ahmad M, Braun W. Familial spontaneous pneumothorax and HLA antigens. *Chest* 1980; 78:264-8.
  31. Jenkinson SG. Pneumothorax. *Clin D-Chest Med* 1985;6:153-61.
  32. Levi JF, Kleinman P, Riquet M. Percutaneous parietal pleurectomy for recurrent spontaneous pneumothorax. *Lancet* 1990; 336: 1577-8.
  33. Lewis RL, Moore JM, Kline AL. Simultaneous bilateral spontaneous pneumothorax: a case report. *Current Surgery* 2002; 59: 99-101.
  34. Cardillo G, Facciolo F, Giunti R. Videothoracoscopic treatment of primary spontaneous pneumothorax: a 6 year experience. *Ann Thorac*



- Surg 2000; 69: 357-62.
35. Kim KH, Kim HK, Han JY. Transaxillary minithoracotomy versus video-assisted thoracic surgery for spontaneous pneumothorax. *Ann Thorac Surg* 1996; 61:1510-2.
  36. Takeno Y. Un nouveau traitement du pneumothorax spontane par nebulisation d'une colle liquide sous controle thoracoscopique. *Bronchopneumologie* 1978;28: 19-28.
  37. Takeno Y. A new therapy for the patient with spontaneous pneumothorax using electro-coagulation under the thoracoscopic control (SPECT). *Estratto Panminerva Med Eur Med* 1986; 28:83-4.
  38. Hansen MK, Kruse-Andersen S, Watt-Boolsen S, Andersen K. Spontaneous pneumothorax and fibrin glue sealant during thoracoscopy. *Eur J Cardiothoracic Surg* 1989;1 3:512-4.
  39. Wakabayashi A, Brenner M, Kayaleh R et al. Thoracoscopic laser ablation of diffuse bullous emphysema. *Lancet* 1991;337:881-3.
  40. Wakabayashi A. Thoracoscopic laser pneumoplasty: a review of first 500 cases. *Ann Thorac Surg* 1995; 60:936-42.
  41. Akashi A, Hazama K, Shigemura N, Nakagiri T. Less invasive needle thoracoscopic laser ablation of small bullae for primary spontaneous pneumothorax. *Eur J Cardiothoracic Surg* 2003; 24:139-44.
  42. Sharpe D.A, Dixon C, Moghissi. Thoracoscopic use of laser in intractable pneumothorax. *Eur. J. Cardiothorac Surg* 1994 8:34-36
  43. Sawabata N, Nezu K, Tojo T, Kitanura S. In vitro study of ablated lung tissue in Nd:YAG laser irradiation. *Ann Thorac Surg* 1996 61: 158-162
  44. Cole PH, Wolfe WG. Mechanisms of healing in the injured lung treated with the Nd:YAG laser. *Lasers Surg Med* 1987; 6:574-80.

## TEŞEKKÜR

Uzmanlık eğitimim süresince bilgi, tecrübe ve kişiliğiyle Göğüs Cerrahisi uzmanlığının anlamını bana öğreten ve çalışma azmiyle bana örnek olan değerli hocam Prof. Dr. Cengiz GEBİTEKİN'e ve hiçbir zaman desteğini benden esirgemeyen; daima yanımda olan her türlü sıkıntılarımızı paylaşan azmi ve çalışkanlığını örnek aldığım Doç.Dr. A. Sami BAYRAM'a teşekkürü borç bilirim. Tezimi hazırlarken ve asistanlığım boyunca yardımlarını esirgemeyen Göğüs Cerrahisinde çalışan tüm asistan ark.ma, personele ve hemşirelere teşekkür ederim.

Hayatım boyunca elimden tutan sevgilerini ve desteklerini hiç esirgemeyen bugünlere gelmemi sağlayan anne ve babama, sevgisini yardımını ve sabrını hiç eksik etmeyen sevgili eşim, hayat arkadaşım Duygu KÖPRÜCÜOĞLU'na teşekkür ederim.

## **ÖZGEÇMİŞ**

11.06.1975'te Edirne'de doğdum. İlk ve ortaokulu çeşitli yerlerde bitirdikten sonra Işıklar Askeri Lisesinden mezun oldum. 2003 yılında Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesini bitirdikten sonra Amasya'da vatani hizmetimi tamamlayıp 2004 yılında Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Göğüs Cerrahisi AD'da asistan olarak göreve başladım. Evli ve bir çocuk babasıyım.