

# Endobronşiyal Tedavi Yöntemleri

ENDOBRONCHIAL TREATMENT

Sumru BEDER\*

\* Prof.Dr.Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Göğüs Hastalıkları ve Tbc. ABD, ANKARA

Endobronşiyal tedavi yöntemlerini;

1. Bronş yabancı cisimlerinin çıkarılması
  2. Bronş tuvaleti
  3. Hemoptizilere endobronşiyal yaklaşımlar
  4. Endoskopik cerrahi
    - a. Mekanik rezeksiyon
    - b. Diyatermi
    - c. Fotodinamik tedavi
    - d. Kriyoterapi
    - e. Laser fotorezeksiyonu
  5. Endobronşiyal Radyasyon tedavisi (Brachytherapy)
  6. Endobronşiyal Stent konulması
  7. Bronkoplöral fistüllere yönelik girişimler
- diye kısaca sıralayabiliriz.

## BRONŞ YABANCI CİSİMLERİNİN ÇIKARILMASI

Bronş yabancı cisimlerinin çıkarılmasında en emin ve tercih edilen işlemdir. Bebek ve çocukların aspire ettikleri, erişkinlerde de bronşlarda görülen yabancı cisimlerinin çıkarılmasında geniş kanalı ve büyük pensleri olan rijid bronkoskop tercih edilir. Fakat küçük cisimlerin aspirasyonu ve ana bronşlardan daha distale kaçmış olması, periferik hava yollarında bulunmaları halinde fiberoptik bronkoskop tercih edilir.

## BRONŞ TUVALETİ

Pulmoner tuvalet en sık kullanılan tedavi endikasyonlarından biridir. Akciğerin infekte kistleri, akciğer absesi, bronş astması, aspirasyon pnömoni ve aspirasyon atelettazisinde bronşlardaki katı, yapışkan, bol miktardaki sekresyon ve mukus tıkaçların bronkoskopik aspirasyonla temizlenmesi yapılır.

Geliş Tarihi: 15.11.1995

Yazışma Adresi: Sumru BEDER

Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi  
Göğüs Hastalıkları ve Tbc. ABD,  
ANKARA

T Klin Tıp Bilimleri 1995, 15

Kalsifiye tüberküloz adenopatilerinin bronş duvarına derin penetrasyonları sonucu görülen bronkolitlerin (bronş taşı) temizlenmesi ve pulmoner alveoler protelinoside bronşların yıkanarak aspire edilmesi de rigid bronkoskop ile olabilmektedir, intübasyonun zor olduğu durumlarda örneğin servikal vertebra hastalık ve travmalarında, ağır üst solunum yolu ödeminde, dış problemlilerde, akromegalide, myastenia gravis'de, ağır yüz travmasında, serebrovasküler hastalıkta, trismusta, mekanik ventilatörde olan hastada ve yoğun bakım üniterinde intübe edilen hastaların takibinde bronkofiberoskop uygulanır.

Bozulan öksürük refleksi ve mukosilyer transport sonucu biriken aşırı sekresyon, mukus tıkaçlar ve atelettazik alanlar bronkofiberoskopik yıkama ve aspirasyonla temizlenir. Sonuçta ventilasyonun rahatlamasıyla hipoksemi düzelir.

## HEMOPTİZİLERE ENDOBRONŞİYAL YAKLAŞIMLAR

Hayatı tehdit eden abondan kanamalarda hem ventilasyonu kontrol etmek hem de daha etkin aspirasyon sağladığı için rigid bronkoskop uygulanır. Geniş kanalı olması nedeniyle hızla bol kanı aspire etme yeteneğine sahiptir. Aynı zamanda bronş lümenine gaz tapon konulabilir. Trakeo-bronş ağaç antibiyotik, serum fizyolojik, epinefrin, asetil sistein gibi çeşitli solüsyonlarla yıkanır.

Endobronşiyal fibrin tıkaçlar uygulanır, intrabronşiyal balon kateter tamponadı ile hemoptizi kontrol altına alınır.

Çift kanallı plastik endobronşiyal tüp ile kanama izole edilir ve ventilasyon sağlanır.

NdYAG: (Neodymium Yttrium Aluminum Gamet) laserin koagülasyon etkisiyle kanama durdurulur.

## ENDOSKOPİK CERRAHİ

Endoskopik cerrahinin amacı:

1. Endobronşiyal benign tümörlerin çıkarılması
2. Trakeo-bronşiyal malignitelere yönelik palyatif girişimler olup bunlarda aşağıdaki durumlarda uygulanmaktadır.

437

- a. Nonrezektabl tümörler
- b. Tedavi olmalarına karşın nüks gösterenler
- c. invaziv cerrahiye kaldıramayacak düşük kardiyopulmoner fonksiyonu olanlar
- d. Endobronşiyal metastatik tümörlerde özellikle hava yolunu genişletmek için uygulanmaktadır.

## MEKANİK REZEKSİYON

Bronkoskop içinden iletilen forseps penslerle tümörün koparılması çıkarılması zaman zaman hayat kurtarıcı olabilir de hemorajiye bağlı asfiksi riski vardır. Diğer yöntemlerin olmadığı acil durumlarda uygulanması gerekir. Avasküler tümörlerde bronkofiberoskopi ile rezeksiyon yapıldığı bildirilmişse de rigid bronkoskopun kullanılması daha uygun olmaktadır.

## DİYATERMİ-ELEKTROKOTERİZASYON

Daha çok gastroenterolojide kullanılan bir yöntem olup polipoid tümörlerin çevresine geçirilen "Diyatermi snare" (tel kapan) ile yakalanan kitleye direkt olarak diyatermi probu uygulanmasıyla tümör dokusu vaporize olur. Gerçek polipoid tümörlerin ender olduğu bronş tümörlerinde kullanımı yaygın değildir. Büyük bronş kitlelerinde kitle hacminin küçültülmesi ve birlikte laser uygulanmasıyla kesin sonuç da alınabilmektedir.

## FOTODİNAMİK TEDAVİ

Laser tedavisinin trakeo-bronş lezyonlarına yönelik iki uygulaması vardır. Bunlar Fotorezeksiyon ve Fotoradyasyon'dur. Fotoradyasyon ilk defa 1960'larda Lipson ve ark. tarafından uygulanmıştır. Özellikle trakeo-bronş ağacının malign lezyonlarının erken evrede tanınması ve tedavisini sağlamaktadır.

Öncelikle, bir hematoporfirin derivesi olan Photofrin i.v. verilir ve tümör hücreleri tarafından tutulan bu ilaçla tümörün fotosensitizasyonu sağlanır, ilacın verilmesinden 72 saat sonra Argon, Au veya Kripton lasere bronkofiberoskopi uygulanır. 1-2 mm'lik küçük lezyonların bile seçilebildiği tümöral doku gözlenmiş olur. Aynı zamanda tümör hücrelerinde fotokimyasal reaksiyon oluşur ve sonunda açığa çıkan oksijen ve oksijen radikalleri sitotoksik etki ile doku ölümünü gerçekleştirirler. Laser ışınının penetrasyonu ortalama 1-2 cm'dir. Bu nedenle 1 cm'den daha az derinlikteki tümöral invazyonlarda, yani yüzeysel ve küçük alandaki tümörlerde uygulanmalıdır. Pahalı bir yöntem olup ışığa karşı deride duyarlılık yapar. Cerrahi tedavi yapılamayan total çıkarılabilecek küçük tümörlerde fotoradyoterapi önerilir.

## KRİYOTERAPİ

1907'den beri dermatolojide kullanılan kriyoterapi ilk defa 1970'li yılların ortalarında bronş ağacına uygulanmıştır. Genel anestezi altında rigid bronkoskopi yapılır. Sıvı nitrojen probu (Cryoprob) ile endobronşiyal

lezyon -70°C'e kadar soğutulur, sonra çözülmeye bırakılır ve ardından yeniden dondurulur, işlem sırasında kan ve sekresyonları uzaklaştırmak için sürekli aspirasyon yapılır. Tüm işlem yaklaşık 10-15 dakika sürer. Genellikle üç tedavi gerekir. Birinci tedavi ile ikincisi arasında iki hafta, ikinci ile üçüncü tedavi arasında dört hafta ara verilir. Bazen daha fazla uygulama gerekebilir. Birden fazla girişim gerekmesi bu tekniğin en önemli dezavantajıdır. Tek bir tedavi ile hava yolunu temizleme çabalarının perforasyon riski taşıyacağı düşünülmektedir.

## LASER FOTOREZEKSİYONU

Akciğer kanseri gittikçe artan halk sağlığı problemi olmaktadır. Birçok akciğer kanseri olgusu tanı konulduğunda çok ilerlemiş bulunmakta, ortalama %25'i operabl olup, bunların da ancak %40'ı tedavi edilebilmektedir. Geri kalan %90 civarında hasta ancak palyatif tedavi şansına sahip olmaktadır.

Radyoterapi ve kemoterapi küratif tedavi sağlamaktan çok palyatif iyilik sağlamaktadırlar. Öyleyse radyoterapi ve cerrahi tedaviye rağmen tekrarlayan ve kesin tedavisi mümkün olmayan akciğer kanserlerinde en iyi tedavi nasıl olmalıdır sorusu akla gelmektedir. Burada düşünülmesi gereken hastanın yaşam süresinin uzatılması yerine mevcut olan semptom ve bulgularını hafifleterek yaşam kalitesini düzeltmek amaçlanmaktadır.

Akciğer kanserleri büyüyerek trakea ve ana bronşlarda obstrüksiyona neden olurlar ve ölümlerin %60'ı bu obstrüksiyon sonucu gelişen solunum yetmezliği, obstrüktif pnömoni ve sepsise bağlı görülür. Radyoterapi ve kemoterapi lezyonda gerilemeye neden olur fakat birçok hastada kanser ilerleyicidir. Bu defa tedavilerin tekrarlanması söz konusu olmadığından semptomların düzeltilmesi amacıyla Nd YAG ünitesi kullanılır. 1978'de Toty ve ark. Paris'de hayvan deneylerinden sonra Nd YAG Laser'i insanda ilk uygulamalarıyla endoskopik trakeobronşiyal cerrahiye başlatmışlardır.

Endoskopik Nd YAG Laser fotorezeksiyonu trombozisi indüklemesiyle vasküler trombozisi oluşturur; bu koagülasyon etkisini gösterir, daha sonra laserin karbonizasyonu ve vaporizasyonu etkisiyle de tümör dokusu yok edilir.

Endobronşiyal Laser Fotorezeksiyonunun Endikasyonları

Benign lezyonların küratif tedavisini sağlar. Bunlar:

-Trakeobronş ağacının strüktürlerinde uygulanır. Tüberküloz infeksiyonuyla veya travma sonrası oluşan skatrislerle, trakeoplasti veya bronkoplasti sonrası görülen granülomlarla oluşan strüktürlerdir. Aynı zamanda rezorbe olmamış sitürlerin alınmasında da uygulanır.

-Endobronşiyal papillomatosis: Erişkinde papillomlar ekseri lokaldir ve tümüyle çıkarılabilirler, infant

ve çocuklarda larinx tutulumuyla birlikte tüm trakeo-bronş ağacı tutan yaygın papillomatosis görülür. Eğer erken davranılarak trakeostomiyle birlikte laser uygulanırsa lezyonların tamamı temizlenir.

–Trakea ve ana bronşlardaki benign tümörler: Lipom, leiomyom, histiositom, polip, hamartom, anjiom gibi tümörlerde tam düzelme sağlar.

–Kesin rezeksiyon şansı olmayan düşük gradeli malign tümörlerde, karsinoid veya adenoid kistik karsinomda (Clindroma) laser uygulanır ve 6-12 ay aralarla tedavi tekrarlanır. Çünkü tümörlerin tekrarlama eğilimleri fazladır. Bu nedenle rezeksiyon şansı olanlara laser uygulanmamalı, cerrahi rezeksiyon yapılmalıdır.

–Bronkolitiasis ve bronşiyal amyloidosis'e bağlı hava yolu tıkanmalarında laser uygulanır. Bu lezyonların tekrarlama eğilimleri olmasına karşın çok yavaş progresyon göstermeleri nedeniyle laser erken dönemde uygulanırsa uzun zaman fayda sağlamaktadır.

#### Malign Bronş Tümörlerinde Kullanımı

1. Cerrahi rezeksiyon şansı olmayan inoperabl akciğer kanseri olguları. Bu tümörler santral hava yollarında özellikle trakea ve ana bronşlar içinde obstrüksiyon oluşturarak solunum yetmezliğine neden olan büyük hacimli kitleler şeklindedirler.

2. Makroskopik görünüm ve lokalizasyonuna bakmaksızın, hemoptizi yapan fragil tümörler.

3. Proksimal yayıllmaları nedeniyle inoperabl oldukları düşünülen bazı polipoid lezyonların preoperatif dönemde laser ile rezeksiyonu gerçekleştirilirse cerrahi sınırını belirlemede ve daha az sınırlı rezeksiyon yapılmasını sağlamada faydalı olmaktadır,

4. Karsinoma insitu ve bazı erken saptanan lokal yerleşimli endobronşiyal metastazlarda ve nüks gösteren tümörlerde,

5. Bronşların dıştan basılanması ön planda olan ve endoluminer büyüme gösteren tümörlerde endoskopik laser rezeksiyonu ve mekanik dilatasyon sonrası endobronşiyal stent konulması kolaylaşmaktadır.

6. Trakea ve ana bronşlar seviyesindeki tümörlerde alınan cevap lob ve segmentai oturumlu tümörlere oranla çok daha fazla olmaktadır.

7. Akciğer grafilerinde lezyon görülmeyen progresif dispneli, astma zannedilen fakat endoskopide tümör kitlesiyle %80-90 oranında darlık gösteren olgularda laser uygulanır.

Kısaca trakeobronş ağacının tama yakın tıkanıklığıyla boğulması durumunda hastaneye müracaat eden, tanı konulamamış ya da tedavi edilememiş kanser olgularında ilk yapılacak acil tedavi endoskopik laser uygulamasıdır. Endoskopik Nd YAG Laser kullanımında olası riskleri azaltmak için dikkat edilmesi gereken durumlar:

1. Endobronşiyal anatominin distorsiyone olması ve lezyonun büyük damarlara olabilecek sıkı ilişkisinin bulunması nedeniyle mediasteninin incelenmesi gerekir.

Bunun için CAT (Bilgisayarlı Tomografi) ve NMR (Magnetik Rezonans Görüntüleme) yapılır. Laser ışını yönlendirilirken vasküler anatomi ilişkisine de yardımcı olmaktadır.

2. Endotrakeal tüpün mümkün olduğunca lezyondan uzak tutulmasına çalışılmalı.

3. Laser ışınlaması esnasında laser ucu fiberoptan 0.5 cm altında ve tümörden de 0.5 cm uzaklıkta tutulmalıdır. Aksi taktirde tutuşma olabilir.

4. Laser ışını bronş duvarına paralel seyrettirilmelidir ve laser ucu temiz tutulmalıdır. 30 pulstan fazla temizlemeden kullanılmamalıdır.

5. Laser ışınlaması esnasında mümkün olduğunca düşük dozda kullanılmalıdır.

6. Başlangıçta 40 watts ve kısa zamanlı 0.4 second pulslar halinde ve gerekirse gittikçe arttırarak devam etmelidir.

7. Her zaman büyük bir kanamayla karşılaşılması ihtimaline karşı rigid bronkoskop da hazır bulundurulmalıdır.

Tedaviler arasındaki ortalama süre yassı epitel kanserinde 80-100 gün, karsinoid ve adenoid kistik karsinomlar (Clindroma) için ise 6-12 ay olmakta ve birçok yıllar hastaya bu tedavi ile iyi bir yaşam kazandırılmaktadır.

## Komplikasyonlar

Nd.YAG Laser uygulamanın korkulan en önemli komplikasyonu trakeo-bronş duvarın veya büyük kan damarlarının perforasyonudur. Ölümle sonuçlanan kanama olasılıklardır. Titreme ile ateş yükselmesi, febril infeksiyon, pnömotoraks, akut astma atakları ve dokunun karbonizasyonundan çıkan dumana bağlı hava yollarının yanması da bildirilen komplikasyonlardandır.

Laser uygulanan 1053 olguda mortalite %0.4 bulunmuş, hipoksi, kanama ve bunların sonucu kardiyovasküler problemler laser fotorezeksiyonunun en büyük riskini oluşturmaktadır.

## ENDOBRONSİYAL RADYASYON TEDAVİSİ (BRACHYTHERAPY)

Bronş kanseri için brakiterapi kavramı yeni değil; 1921'de Yankauer tanımlamış ve 1929'da rigid bronkoskop ile Radon tanelerinin endobronşiyal implantasyonu yapılmış, daha sonra diğer izotoplar da bu uygulama için geliştirilmiştir. Bunlar: Cobalt 60, Cesium 137, Iridium 192, Gold 198, Radon 222, Radium 226, Iodine 125'dir.

Brakiterapi oldukça etkili palyatif tedavi yöntemi olup, hastanın geri kalan hayatı süresince semptomlarının kontrolünü şahane sağlamaktadır. Önce Laser fotorezeksiyonuyla endobronşiyal tümör kitlesi çıkarılarak radyoaktif kaynak yerleştirilirse daha uzun süreli palyasyon sağlanmış olmaktadır.

Lokal anestezi ile fiberoskop içinden özel bir forsepsle tutulan radyoaktif kapsül (Radi Cap) intrabronşiyal yerleştirilir. Radi Cap 6-25 mm boyutlarında plastik bir silindir olup 4 adet içeri çekilebilen uzantıları vardır. Yerleştirilen kapsül 2-3 gün sonra bronkofiberoskopiyle geri alınır. Birden fazla kapsül de uygulanabilmektedir. Tedavi yanıtını görmek için iki ay sonra fiberoskopi tekrarlanır. Tedavi alanına dört haftada toplam 30 Gy (3000 Rad) verilir. Radi Cap uzantıları sayesinde bronş lümeni ortasında kalabilmekte ve dozun daha homojen dağılımı sağlanmaktadır.

Uzaktan kumandalı yükleme yapılan brakiterapi sisteminde ise endobronşiyal uygulanan ince uzun kateter zamanla bronş içinde kayarak egzantrik pozisyon alır ve asimetrik doz dağılımı olur. Bu durum tedavi sonuçlarını etkileyen önemli bir faktör olabilir.

Son zamanlarda brakiterapide yeni bir yöntem geliştirilmiş olup, video-bronkoskop, ultrasonik prob ve yüksek doz mikroselektör aracılığıyla brakiterapi yapılmaktadır. Bu uygulamada konvansiyonel fiberoskop yerine lokal anesteziyle uygulanan videobronkoskop kullanılır. Önce lezyon lokazile edilerek biyopsi alınmakta daha sonra endoskopik ultrasonografi ile tümörün bronş duvarı içinde lokal kaldığı ve pulmoner arteri invaze etmediği saptanırsa bronkoskopik brakiterapi uygulanır. Bu amaçla İridyum 192 aplikatörü kullanılır.

Bronş duvarı içinde sınırlı kalan 2 cm.den küçük tümöral invazyonlarda haftada bir 8 Gy olmak üzere toplam 50-60 Gy doz uygulanır, fakat 5 cm kadar olan lezyonlarda haftada bir 10 Gy ile toplam 60 Gy doz uygulanmaktadır. Tedavi bitiminden sonra sık aralıklarla yapılan bronkoskopiyle bronş içi temizliği sağlanır. Biyopsi, eksfoliyatif sitoloji ve fotoğraf çekilerek tedavi yanıtı izlenir. Tam tedavi cevabı için 4-5 hafta sonra yapılan sonuçlarda "Tümör negatif" denmelidir. Aynı zamanda bronkoskopik görünümün kontrolü yapılarak yüzde oranıyla lümen açıklığı değerlendirilir; gerek görüldüğünde ilave tedavi uygulanır. Çeşitli çalışmaların sonuçlarına göre hastaların semptomlarındaki ortalama düzelmeyi şu şekilde özetleyebiliriz: hemoptizi %75-86, öksürük %51-70, dispne %61-67 oranında düzelir. Brakiterapi sonrası ortalama yaşam süresi 6 ay, bir yıllık yaşam %25 diyebiliriz. Komplikasyonları: hemoptizi, ateş aritmi, pnömonitis, pnömotoraks, bronkospazm, plevra sıvısı, solunum yetmezliği, ateletazi olabilir.

Endobronşiyal Nd: YAG laser fotorezeksiyonuyla endobronşiyal brakiterapi birlikte uygulandığı zaman %80 hastada yaşam süresi uzamakta ve kalitesi düzeltilmektedir.

## ENDOBRONŞİYAL STENT KÖNULMASI

Endobronşiyal stentler büyük hava yollarının ekstrinsek tümöral kompresyonlarında, trakomalazide uygulanırlar. İntralüminer tümör invazyonu da varsa önce tümör kitlesi yok edilerek stentin konulması ko-

laylaştırılmış olur. Endobronşiyal konulan stentler: Silastik tüpler, modifiye Scuttar özofageal stentleri, pencere silikon göğüs dreni, Dumon'un silikon protezleri, VVestaby ve Jackson'un Y tübü, paslanmaz çelikten yapılan Z stentleri, Gianturco stentleridir. Konulan stentleri tümör infiltre edebilir, bunu önlemek için laser kullanılır ya da bir nylon ve pvc kaplama ile stent korunabilmektedir.

## BRONKOPLÖRAL FİSTÜLLERE ENDOSKOPİK GİRİŞİMLER

Bronkoplöral fistüller (BFF) en sık cerrahi sonrası komplikasyon olarak, güdük fistülü, akciğerin inflamatuvar hastalıklarında, **kunt** göğüs travması, baro travma gibi klinik durumlarda, akciğer kanserinin agresif kemoterapi ve radyoterapilerinin sekeli olarak görülür. BPF'lerin çoğu subakut ya da kronik hava kaçağı olarak izlenir. Başlangıçta konservatif tedavi uygulanır ancak 1-3 hafta içinde fistülün kapanması sağlanmıyorsa cerrahi tedavi uygulanmalıdır. Fakat hastaların çoğu majör torasik girişini idare edemeyecek zayıf cerrahi adaylardır. Bu nedenle BPF'lerin kapatılmasına yönelik endoskopik uygulamalar geliştirilmiştir. Bunlar:

Güdük fistülünün tedavisinde rigid bronkoskopiyle gümüş nitrat uygulanması;

Doku yapıştırıcıları (Histoacryl);

Fibrin yapıştırıcıları: 1 ml konsantre fibrinojen, 1 ml (1000 Ü/ml) topikal trombinle fibrin pıhtısı oluşur.

Gel foam: Periferik BPF'lerin kapatılmasında kullanılabilir. Serum fizyolojikle FOB'un aspirasyon kanalından gel foam tıkaç oluşana kadar verilir ve 30 cm **H<sub>2</sub>O** basıncıyla en az beş gün plevral aspirasyon yapılır. Gel foam bir ay içinde tamamen fagosite edilmektedir.

Kurşun tıkaç: FOB'un aspirasyon kanalından glutaraldehit ile sterilize edilmiş 3 nolu kurşun olta ağırlığı iletilir.

Balon kateter; BPF'lerin kalıcı balon öklüzyonuyla tedavisidir.

Doxisiklin ve Otolog kan ile yamama: 1 ml (20 mg) Doxisiklin endobronşiyal injekta edilende hemen arasından 15 ml kan verilir. Plevral aspirasyon 20 cm **H<sub>2</sub>O** basıncında sabit tutularak yapılmaktadır. Hava kaçağı durduktan sonra göğüs tüpü yerleştirilerek su altı drenajı uygulanır.

## KAYNAKLAR

1. Aikawa T, Shimura S, Sasaki T et al. Endoscopic bronchial polypectomy by high-frequency electric surgery. Jpn J Med 1989; 28(5):628-31.
2. Beamis JF, Shapshay SM, Setzer SBS et al. Teaching models for Nd: YAG laser bronchoscopy. Chest 1989; 95:1316-18.

3. Blomquist S, Algotsson L, Karlsson E. Anaesthesia for resection of tumours in the trachea and central bronchi using the Nd: YAG laser technique. *Acta Anaesthesiol Scand* 1990;34:506-10.
4. Castro DJ, Saxton RE. Flexible Nd: YAG laser palliation of obstructive tracheal metastatic malignancies. *Laryngoscope* 1990;100:1208-14.
5. Cavalière S, Foccoli P, Farina PL. Nd: YAG laser bronchoscopy. *Chest* 1988; 94(1):15-20.
6. Cavalière S, Foccoli P, Toninelli C et al. Nd: YAG laser therapy in lung cancer: An 11-year experience with 2253 applications in 1585 patients. *Journal of Bronchology* 1994; 1:105-11.
7. Chetty KG, Moran EM, Sassoon CSH et al. Effect of radiation therapy on bronchial obstruction due to bronchogenic carcinoma. *Chest* 1989; 95:582-4.
8. Cortes DA. The bronchoscopic photodynamic therapy of early lung cancer. *Chest* 1986; 90(5):629-31.
9. Cunningham L, Wendell G, Berkowitz L et al. Treatment of tracheobronchial granular cell myoblastomas with endoscopic bipolar cautery. *Chest* 1989; 96:427-9.
10. Gerasin VA, Shafirovsky BB. Endobronchial electrocautery. *Chest* 1988; 93(2):270-4.
11. Golden JA, Wang Ko-Pen, Keith FM. In murray nadel textbook of respiratory medicine, 2<sup>nd</sup> ed. 1994: 758-60.
12. Goldman JM, Bulman AS, Rathmel AJ et al. Physiological effect of endobronchial radiotherapy in patients with major airway occlusion by carcinoma. *Thorax* 1993; 48:110-4.
13. Hetzet MR, Smith SGT. Endoscopic palliation of tracheobronchial malignancies. *Thorax* 1991; 46:325-33.
14. Hooper RG, Jackson FN. Endobronchial electrocautery. *Chest* 1988; 94(3):595-8.
15. Jacobson MJ, Cicero JL. Endobronchial treatment of lung carcinoma. *Chest* 1991; 100:837-41.
16. Lewis JW, Ajlouni M, Kvale PA et al. Role of brachytherapy in the management of pulmonary mediastinal malignancies. *Ann Thorac Surg* 1990; 49:728-33.
17. Macha HN, Koch K, Stadler M et al. New technique for treating occlusive and stenosing tumours of the trachea and main bronchi: Endobronchial irradiation by high dose iridium-192 combined with laser canalisation. *Thorax* 1987; 42:511-5.
18. Mair EA, Parsons DS. Comparison of expandable endotracheal stents in the treatment of surgically induced piglet tracheomalacia. *Laryngoscope* 1991; 101:1002-08.
19. Manyak M, Russo A, Smith PD et al. Photodynamic therapy. *J Clin Onkol* 1988; 6(2):380-91.
20. Marsh BR. Bronchoscopic brachytherapy. *Laryngoscope* 1989; 99(7): Suppl 47: 2.
21. Marsh BR, Colvin DP, Zinreich ES et al. Clinical experience with an endobronchial implant. *Therapeutic Radiology* 1993; 189:147-50.
22. Mc Manigle MJE, Fletcher MGL, Tenholder CMF. Bronchoscopy in the management of bronchopleural fistula. *Chest* 1990; 97(5):1235-38.
23. Mehta M, Shahabi S, Jarjour N et al. Effect of endobronchial radiation therapy on malignant bronchial obstruction. *Chest* 1990; 97:662-5.
24. Miller JI, Phillips TW. Neodymium-YAG laser and brachytherapy in the management of inoperable bronchogenic carcinoma. *Ann Thorac Surg* 1990; 50:190-6.
25. Mould RF ed. Pulmonary brachytherapy supplement activity. *Selectron Brachytherapy J* 1990; Suppl 1.
26. Nori D, Hilaris BS, Martini N. Intraluminal irradiation in bronchogenic carcinoma. *Surg Clin North Am* 1987; 67(5):1093-102.
27. Oho K, Ichiba M, Hayashi T et al. Bronchofiberscopy in the diagnosis and treatment of pulmonary carcinoma.
28. Ono R, Hirano H, Egawa S et al. Bronchoscopic ultrasonography in roentgenologically occult bronchogenic carcinoma. *J Bronchology* 1994; 1:281-7.
29. Phase III trials of photodynamic therapy now under way. *J National Cancer Institute* 1989; 81 (5):13.
30. Paradello JC, Waxman MJ, Throne BJ et al. Endobronchial irradiation with Ir 192 in the treatment of malignant endobronchial obstruction. *Chest* 1992; 102:1072-74.
31. Pass HL, Delaney T, Smith PD et al. Bronchoscopic phototherapy at comparable dose rates: Early results. *Ann Thorac Surg* 1989; 47:693-9.
32. Pedersen U, Kristensen S, Ilium P. Palliative resection with high-frequency cutting loop in malignant tracheobronchial diseases. *J Bronchology* 1994; 1(1):23-5.
33. Personne C, Colchen A, Leroy M et al. Indications and technique for endoscopic laser resections in bronchology. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1986; 91:710-5.
34. Pisch J, Villamena PC, Harvey JC et al. High dose-rate endobronchial irradiation in malignant airway obstruction. *Chest* 1993; 104:721-5.
35. Rabie T, Wilson RK, Easley JD et al. Palliation of bronchogenic carcinoma with Au 198 implantation using the fiberoptic bronchoscope. *Chest* 1986; 90(5):641-5.
36. Salmon CJ, Ponn RB, Westcott JL. Endobronchial vascular occlusion coils for control of a large parenchymal bronchopleural fistula. *Chest* 1990; 98:233-4.
37. Schray MF, McDoughall JC, Martinez A et al. Management of malignant airway compromise with laser and low dose rate brachytherapy. *Chest* 1988; 93(2):264-9.
38. Shaw EG. Endobronchial irradiation for airway obstruction: How do the techniques rate? *J Bronchology* 1994; 1:88.

39. Sutedja T, Lam S, Riehe JCL et al. Response and pattern of failure after photodynamic therapy for intraluminal stage I lung cancer. *J Bronchology* 1994; 1:295-8.
40. Themelin D, Duchatelet P, Boudaka W et al. Endoscopic resection of an endobronchial hypernephroma metastasis using a polypectomy snare. *Eur Respir J* 1990; 3:732-3.
41. Unger M. Rigid versus flexible bronchoscope in laser bronchoscopy. *J Bronchology* 1994; 1 (1):69-71.
42. Walsh DA, Malwand MO, Nath AR et al. Bronchoscopic cryotherapy for advanced bronchial carcinoma. *Thorax* 1990;45:509-13.
43. Wolfe WG, Sabiston DC, Durham NC. Management of benign and malignant lesions of the trachea and bronchi with the neodymium-yttrium-aluminum-garnet laser. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1986; 91:40-5.
44. Wong E, Lam S, Grafton C et al. High dose rate brachytherapy for obstructive bronchial tumours. *J Bronchology* 1994; 1:99-104.