

MEDİYASTİNOSKOPI

Tunç LAÇIN

Süreyyapaşa Göğüs Hastalıkları ve Göğüs Cerrahisi Eğitim ve Araştırma Hastanesi, İstanbul, Türkiye

e-posta: tunclacin@yahoo.com

doi:10.5152/tcb.2011.02

Akciğer ve mediasten hastalıklarının teşhisi ve özellikle akciğer kanseri hastalarının değerlendirilmesi ve evrelendirilmesinde önemli bir yeri olan mediastinoskopi, göğüs cerrahisi pratiğinin en sık uygulanan cerrahi girişimlerinden biridir. İlk olarak, Harken ve arkadaşları üst mediasteni incelemek için skalen yağlı dokunun çıkarılması sonrası lateral bir yaklaşım tarif ettiler (1). Daha sonra Carlens 1959'da klasik orta hat yaklaşımını tanımladı (2). Carlens'ten sonra Pearson 1968'de mediastinoskopinin akciğer kanserindeki yerini belirginleştirdi (3). Mediastinoskopinin prensibi, suprasternal çentiğin yaklaşık 2 cm superioruna yapılan horizontal bir insizyonla trakeaya kadar derinleşip, pretrakeal fasya açılarak hazırlanan pretrakeal tünelin ışık monte edilmiş bir spekulum, mediastinoskop, aracılığıyla değerlendirilmesi ve trakeanın her iki yanındaki ve subkarinaldeki lenf düğümlerinden biyopsi alınması esasına dayanır. Bu bölümde mediastinal patolojileri değerlendirmede kullanılan invazif teşhis metodlarından biri olan mediastinoskopinin endikasyonları, teknik detayları ve komplikasyonları anlatılacaktır.

Endikasyonlar

Akciğer kanserli hastalarda, mediastenin değerlendirilmesi için kullanılan invazif olmayan metodların günümüzde hala benign lenf düğümlerini malign lenf düğümlerinden ayıramaması nedeniyle invazif bir metod olan mediastinoskopiye ihtiyaç sürmektedir. Bu ihtiyaç, mediastinoskopinin en sık endikasyonu olarak akciğer kanserinin evrelemesi ve teşhisini işaret etmektedir. Doğru evreleme, yeni teşhis edilen küçük hücreli dışı akciğer kanserinin değerlendirilmesinde ve hastalara indüksiyon kemoterapisi teklif edilmesinde önemlidir (4). Mediastinoskopi daha az sıklıkla da diğer mediastinal hastalıkların teşhisi için kullanılmaktadır.

Mediastenin değerlendirilmesi için kullanılan başlıca invazif olmayan radyolojik teşhis metodu bilgisayarlı tomografi (BT) dir. BT ile değerlendirme sadece büyüklüğe (kısaca aks çapı >1 cm) dayanmaktadır ve doğruluğu yaklaşık olarak %60'tır (5). Gdeedo ve arkadaşları, BT ve mediastinoskopi uygulanan küçük hücreli dışı akciğer kanserli 100 hastayı içeren bir seride BT sensitivitesi ve spesifitesini sırasıyla %63 ve %57, mediastinoskopi sensitivitesi ve spesifitesini sırasıyla %89 ve %100 olarak raporladılar. Bu çalışmada, BT'nin pozitif prediktif değerini ve negatif prediktif değerini sırasıyla %41 ve %77, mediastinoskopinin pozitif prediktif değeri ve negatif prediktif değerini ise sırasıyla %100 ve %97 olarak gösterdiler. BT'nin doğruluğu %59 iken mediastinoskopinin doğruluğu %97 idi (6). Pozitron emisyon tomografisinin (PET) gelişimi ile mediastinoskopinin yanlış negatiflik oranı giderek azaldı. Bunun nedeni göğüs cerrahlarının büyüklüğü göz önüne alarak lenf düğümü biyopsisi yapmalarının yanısıra PET'te görülen artmış metabolik aktiviteli mediastinal lenf düğümlerini de örneklenmeleridir (7). Bu durum invazif olmayan ve invazif evreleme sonuçları arasındaki farkın azaldığının da göstergesidir. Son yıllarda yapılan çalışmalara göre PET'in negatif olduğu ve BT'de büyük lenf düğümü olmayan hastalarda invazif mediastinal evrelemenin yapılmaması, ancak pozitif PET görüntülemenin olduğu hastalarda ise PET yanlış pozitifliği nedeniyle mediastinoskopinin yapılması görüşü ağır basmaktadır (8). PET'in negatif olduğu ancak pozitif BT tespit edilen hastalarda ise invazif metodlarla histolojik doğrulama hastaya göre karar verilmektedir (9). Bütün bu radyolojik bulgular eşliğinde cerrahların bir kısmı seçilmiş hastalara mediastinoskopi uygulamaktadır. Bu cerrahlar radyolojik mediastinal adenopati olmayan hastalarda mediyas-

tinostkopi endikasyonlarını santral tümörler, bilinen adenokarsinom, pnömonektomi yapılabilecek olması, BT'de N1 düğümlerde büyüme ve superior sulkus kanserleri olarak belirlemiştir (8).

Mediyastinal lenf düğümü evrelemesinde altın standart olan mediastinoskopinin sınırlayıcı faktörleri ise invazif bir yöntem olması, genel anesteziye ihtiyaç duyulması, komplikasyon potansiyeli ve bütün lenf düğümü istasyonlarına ulaşamamasıdır (10). Güvenli bir şekilde mediastinoskopi yapılmasını engelleyen faktörler ise büyük servikal guatr, innominat arterin aşırı kalsifikasyonu veya anevrizması, aortik ark anevrizması ve larenjektomi ve radyoterapi sonrası kalıcı trakeostomidir (8). Prosedür sırasında dikkatli olunması gereken diğer birkaç durum ise superior vena kava sendromu, serebrovasküler hastalık ve karotid sistemin (özellikle sağ taraf) aterosklerozudur (11). Daha önce yapılmış bir sternotomi veya boyun insizyonu orta hattın bulunmasını zorlaştırır da, pretrakeal fasyanın genellikle salim olması nedeniyle derin diseksiyon etkilenmez. Daha önce mediastinoskopi yapılmış olması ise mediastene uzanan peritrakeal fibrozise neden olması nedeniyle teknik zorluklara yol açabilir. Remedyastinoskopi üzerine yayınlanan kombine raporda remedyastinoskopi sırasında 104 hastanın 3'ünde ciddi kanama geliştiği ve bu 3 hastanın birinin mortalite ile sonuçlandığı, birinin ise pnömonektomiye gittiği belirtildi (12). Lerut ve ark.ına göre tam bir mediastinoskopi sadece bir kere yapılabilir ve remedyastinoskopi tehlikelidir. PET-BT ve endoskopik ince iğne aspirasyonu imkanları varken yeniden evrelendirmede remedyastinoskopinin değerli bir araç olmadığını belirttiler (13). Bu sınırlamalar, akciğer kanseri evrelemesinde torakoskopik biyopsi, endoskopik ultrason eşliğinde ince iğne aspirasyonu ve endobronşiyal ultrason ince iğne aspirasyonu gibi ek modalitelerin gelişimini sağladı. Mediasteninin değerlendirilmesinde kullanılan bu ek teşhis araçlarının gelişimi ile mediastinoskopinin rolünün gelişebileceği düşünülmektedir (7).

Teknik

Mediyastinoskopi genel anestezi altında yapılan bir işlemdir. Bronkoskopi genellikle mediastinoskopiden hemen önce yapılır. Mediastinoskopi için hasta supin pozisyonda yatırılır, hastanın başı ameliyat masasının en ucuna yerleştirilir, interskapular bölgeye yerleştirilen bir yastık ile boyun ekstansiyonu sağlanır. Bu şekilde trakeanın mediastenden uzaklaşması, boyuna yaklaşması sağlanır. Boyun ve göğsün ön kısmı sternotomi ihtiyacı göz önüne alınarak ksifoide kadar boyanır. Genel anestezi tek lümenli tüp ile sağlanır ve mediastinoskopun kullanım hattını engellememesi için

bu endotrakeal tüp anestezi cihazının olduğu tarafa sabitlenir. Sağ kol sirkülasyonu genellikle radyal arter kanülasyonu ile takip edilir. Arter kanülasyonu sonrası monitörde takip edilen dalgadaki düzleşme sağ karotid perfüzyonunun azalmasına yol açan innominat arter kompresyonunu gösterir.

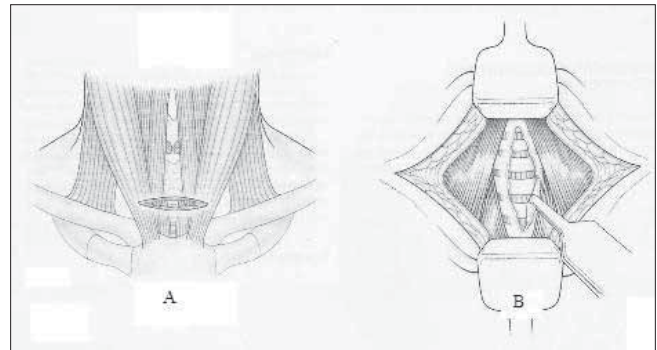
Mediyastinoskopi sırasında kullanılan ekipmanlar; kaplı koter, mediastinoskop, mediastinoskopi forsepsleri, kaplı aspiratör, uzun bir aspirasyon iğnesi olan enjektör ve ışık kablosudur (Şekil 1). Videomediastinoskopi ise hem direkt hem de monitör yardımıyla mediastinoskopiyi sağlar. Bu şekilde tüm gözlemcilerin aynı anda işlemi seyretmeleri sağlanır (14, 15).

İnsizyon

Suprasternal çentiğin yaklaşık 2 cm superioruna, sternokleidomastoid kaslarının ön bacaklarını ortalamayan 3 cm'lik bir transvers cilt insizyonu yapılır (Şekil 2A). Ciltaltı ve platysma kası geçilir ve diseksiyona strap kaslarına (sternohyoid ve sternotiroid) kadar devam edilir. Strap kaslarının ortasındaki avasküler boşluk ver-



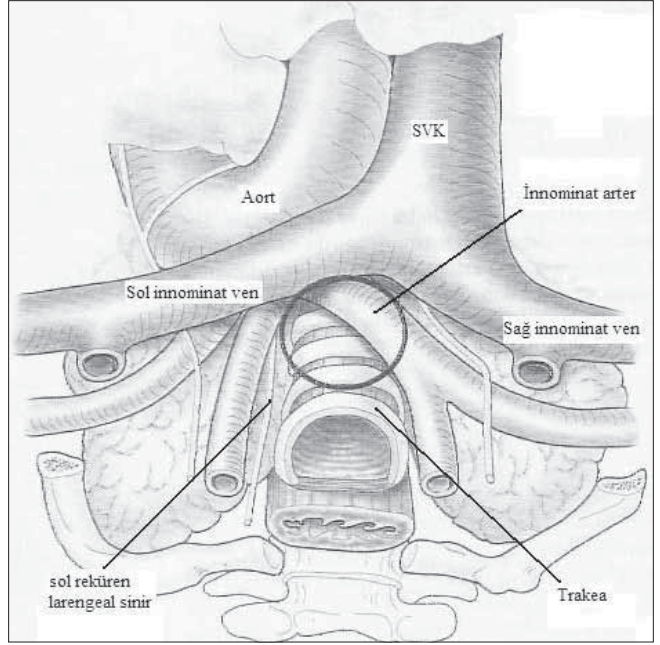
Şekil 1. Mediastinoskopi sırasında kullanılan ekipman. A. Mediastinoskopi forsepsleri B. Kaplı aspiratör-koter el aleti, C. mediastinoskop, D. Işık kablosu



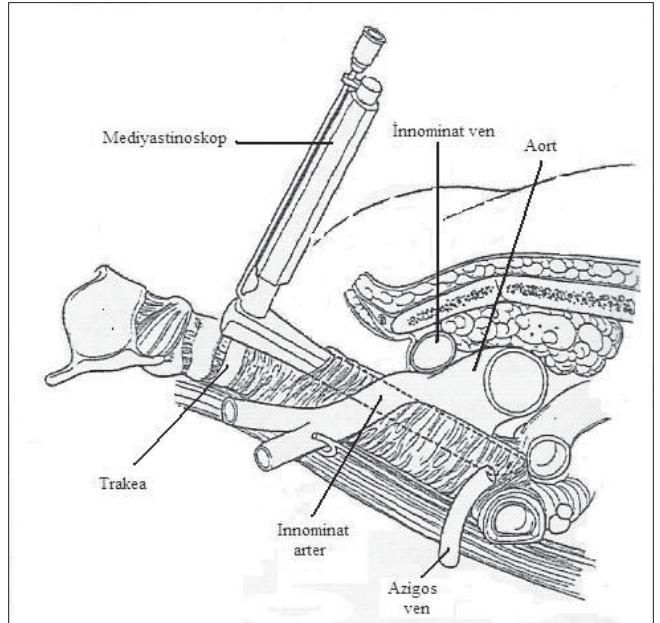
Şekil 2. Mediastinoskopi insizyonu. A. Suprasternal çentiğin yaklaşık 2 cm superioruna, sternokleidomastoid kaslarının ön bacaklarını ortalamayan 3 cm'lik transvers cilt insizyonu. B. Penset ile kesilmiş olan pretrakeal fasya gösterilmekte

tikal olarak açılır. Sternotiroid kasların arasındaki orta hattın bulunmasında trakeanın palpasyonu kılavuz olarak kullanılır. Strap kaslarının diseksiyonu ile trakeaya ulaşılır. Eğer trakeanın ön duvarı tiroid istmusu ile kaplı ise istmus kraniyale retrakte edilir. Nadiren istmusun ayrılması gerekebilir. Tiroid ima arteri veya inferior tiroid venin dalı orta hattan uzaklaştırılmıyorsa bağlanır. Pretrakeal fasya açılır (Şekil 2B). İşaret parmağı kullanılarak künt diseksiyon ile pretrakeal boşlukta bir tünel oluşturulur. Bu künt diseksiyon sırasında anteriorde innominat arter ve posteriorde trakea hissedilir. Proksimalde trakea ve fasya arasında sıkı yapışıklıklar bulunabilir. Distale doğru künt diseksiyona devam edilir ve karinanın 1 veya 2 cm proksimaline kadar ulaşılır. Bu manevra diseksiyon planının belirlenmesinde önemlidir. Cerrah bu manevrayla normal anatomiyi palpe ederken lenfadenopati, kitle veya invazyonu da tespit eder. Biyopsi alınacak lenf düğümleri pretrakeal fasyanın dışında yer aldığından innominat arteri geçtikten sonra fasyanın diseksiyonu gereklidir. Bu diseksiyon ya parmakla yapılan künt diseksiyon sırasında ya da daha sonra pretrakeal fasyanın altına yerleştirilecek olan mediastinoskop içinden geçirilen aletlerle de gerçekleştirilebilir.

Pretrakeal fasya açıldıktan ve künt diseksiyon bitirildikten sonra mediastinoskop yerleştirilir. Mediastinoskopun yerleştirilmesinde dikkat edilmesi gereken nokta trakeanın kılavuzluğudur (Şekil 3). Mediastinoskopun ucu trakeanın eğimini takip etmelidir ve bu sırada gereken diseksiyon metal veya plastik bir aspiratör-koter el aleti ile tamamlanır. Eğer parmakla diseksiyon sırasında açılmamışsa, ekstrasfasiyal boşluğa ilerleyebilmek için mediastinoskop bir miktar geri çekilir, anteriora doğru açlandırılır ve bir aspiratör-koter el aleti ile ekstrasfasiyal boşluğa çıkarılır. Sırasıyla pretrakeal, paratrakeal ve subkarinal lenf düğümleri, azigos ven, pulmoner arter, karina ve proksimal ana bronşlar gözlemlenir (Şekil 4). Lenf düğümleri renk ve kıvama göre belirlenir. Venöz yapıların mavi-gri rengi antrakotik lenf düğümleri ile karışabilir. Pulsasyon ise komşu yapılara da yansıdığı için özellikle vena kava ve azigos venin belirlenmesinde yanıltıcı olabilir. Eğer biyopsi alınacak dokunun yapısından şüphe duyuluyorsa yapının kan damarı olmadığı aspirasyon iğnesi ile kontrol edilmelidir. Biyopsi alınacak lenf düğümünün diseksiyonu mediastinoskop içinden yerleştirilen aspiratör-koter, endo disektör veya biyopsi forsepsleri ile yapılabilir. Yeterli miktarda serbestleştirilen lenf düğümü, biyopsi forsepsleri ile ısırılır ve görerek traksiyon uygulanır. Eğer lenf düğümüne uygulanan nazik traksiyon ve çevirme hareketiyle parça alınamıyorsa diseksiyona devam edilir ve işlem tekrarlanır. Özellikle



Şekil 3. Mediastinal yapıların anatomisi. Cerrahın görüş açısı. SVK: superior vena kava



Şekil 4. Yerleştirilen mediastinoskopun mediastinal yapılarla ilişkisi. Lateral görüntü

trakeobronşiyal açılara yakın bölgelerden biyopsi alınması sırasında sağda azigos ven ve anterior pulmoner arterin apikal dalına, solda ise rekürren larengeal sinire dikkat edilmelidir.

Biyopsinin genişliği hastanın kliniğine ve operatif bulgulara bağlıdır. Lenfoma, sarkoidoz veya mediastinal kitlelerde sadece teşhis amaçlı biyopsi alınır. Akciğer kanseri evrelemesinde ise birçok farklı lenf düğümü istasyonundan biyopsi alınmalıdır. Standart servikal

mediyastinoskopi ile erişilebilen lenf düğümleri sırasıyla üst paratrakeal (2 no.lu) ve alt paratrakeal (4 no.lu), subkarinal (7 no.lu) ve bazen de trakeobronşiyal (10 no.lu) lenf düğümleridir. Eğer yukarı istasyonlardan birinde tümör mevcutsa, evreleme değişmeyeceği için daha alt seviye istasyonların örneklenmesine gerek yoktur. Primer tümörün kontralateralindeki lenf düğümlerinin örneklenmesi N3 vakaların atlanmasını engelleyecektir.

İşlem sırasında görülen kanama genellikle minördür ve hemostaz gazlı bezin lokal basısı ile sağlanır. Eğer kanayan bir damar görülürse bu damara klip yerleştirilebilir. Koter kullanılacaksa koterin gücü düşük tutulmalı ve çevre dokuya zarar vermemek için koter direkt olarak kanayan bölgeye uygulanmalıdır.

Eğer standart mediastinoskopi evreleme için yeterli olmaz ise, aortopulmoner (5 no.lu) ve ön mediastinal (6 no.lu) lenf düğümlerine ulaşmak için Ginsberg tarafından tarif edilen ekstended mediastinoskopi yapılabilir (16). Bu işlem başka bir bölümde anlatılacaktır.

Mediyastinoskopi sonrası hastalar serviste 4-6 saat gözlem altında tutulur. Bu gözlem sırasında standart anestezi sonrası bulgular takip edilir. Akciğer filmi çekilerek mediasten kontrol edilir.

Komplikasyonlar

Mediastinal patolojilerin teşhisinde kullanılan mediastinoskopi güvenli bir metoddur. Mediastinoskopi sonrası morbidite ve mortalite nadirdir. Lemaire ve arkadaşlarının 2145 vakalık serisinde mortalite ve morbidite sırasıyla %0.05 (1 vaka) ve %1.07 (23 vaka) idi (7). Serilerinde en sık rastlanılan komplikasyon ses teli disfonksiyonuydu (12 vaka). Bu vakaların 5'i gözlemlenirken, 2'sine tiroplastik ve kalan 5'ine de Gelfoam enjeksiyonu ile ses teli mediyalizasyonu uygulandı. Literatürde de mortalite oranı %0 ile %0.08 arasında değişmekte, morbidite ise %3 olarak sınırlanmaktadır. Majör morbidite oranı ise sadece %0.5'dir (10, 17). Majör komplikasyonlar majör kanama, trakeobronşiyal laserasyon, özofagus perforasyonu, rekürren sinir paralizi, frenik sinir paralizi, torasik kanal yaralanması, serebrovasküler olay, mediastinit, venöz hava embolisi, tümör implantasyonu olarak sınıflandırılır. Minör komplikasyonlar ise pnömotoraks, yüzeysel yara enfeksiyonu, rekürren sinir geçici harabiyeti, minör kanama, otonom refleks bradikardi ve mediastinal lenf düğümü nekrozudur (8).

En çok korkulan komplikasyon majör kanamadır. Kanamanın kontrolü için bir torakotomi veya sternotomi gerektiren kanama, hastaların %0.2-0.5'inde raporlanmıştır (11). Majör kanama aortik ark ve dalları, superior vena kava, azigos ven veya pulmoner arter hasarı nedeniyle gelişebilir. İnominat ve juguler ven

laserasyonları daha az sıklıkla görülmekte ve daha kolay kontrol edilmektedir. Bronşiyal arter hasarı ise önemli miktarda kanamaya yol açsa da aorttan ayrılmadığı sürece masif kanamaya yol açmaz. Eğer kanama servikal insizyondan kontrol altına alınamıyorsa mediastene gazlı bez doldurulduktan sonra ek insizyonla cerrahi uygulanır. Bu ek insizyon vasküler yaralanmanın yerine, tümörün rezektabilitesine ve hastanın genel durumuna bağlı olarak sternotomi veya torakotomi olabilir. Genellikle sternotominin tercih edilmesinin nedeni yeniden pozisyon vermeye gerek kalmadan yapılması, yaralanma bölgesine ulaşmanın daha kısa sürmesi ve çoğu yaralanmanın için daha iyi görüntülenmesidir. Torakotomi vasküler yaralanmayı kontrol ederken tümörün cerrahi rezeksiyonunu sağlaması açısından cerrah tarafından tercih edilebilir. Lemaire ve arkadaşlarının 2145 vakalık serisinde majör kanama 7 vakada (%0.33) görülürken (7), Memorial Sloan-Kettering'den Park ve ark. 3391 vakalık serilerinde 14 hastada (%0.44) majör kanama raporlamışlardır (18). Lemaire ve ark.nın yayınladığı seride 7 majör kanamanın 5'inde ek cerrahi uygulanırken 2 vakadaki azigos ven kanaması mediastinoskop yoluyla yerleştirilen endoklipler yardımıyla kontrol altına alınmıştır (7).

Vasküler yaralanma dışında büyük trakeobronşiyal yırtıklar ve özofagus perforasyonunun tedavisinde de cerrahiye ihtiyaç duyulabilir (8). Ciddi mediastinal fibrozis görülen vakalarda trakeal yırtıklar gelişebilir. Minör yırtıklar oksitli tüller ile kapatılabilir (11).

Rekürren sinir paralizi sol alt paratrakeal ve trakeobronşiyal bölgelerin diseksiyonu sırasında gelişebilir. Vakaların genellikle yarısında geçici hasar gelişir. Pnömotoraks genellikle plevral yırtıktan gelişir ve tedavisinde gözlem, aspirasyon veya tüp torakostomi uygulanabilir. İnme ise bu prosedüre özgü, nadir bir komplikasyondur, aortik ark veya bir arteriyel dal kompresyonuna bağlı gelişen serebral hipoperfüzyon veya aterosklerotik embolizasyon nedeniyle gelişebilir.

Mediastinoskopinin Evrelemedeki Rolü

Standart mediastinoskopi 2, 3, 4 ve 7 no.lu lenf düğümlerinden biyopsi almak için ideal bir yoldur. Ancak posterior subkarinal, pulmoner ligaman ve subaortik lenf düğümlerine genellikle sadece mediastinoskopi ile erişilemez. Mediastinoskopinin yanlış negatiflik oranı zaman geçtikçe azalmaktadır. 1979-1984, 1988-1998 ve 1996-2005 yılları arasında elde edilen verilerin yanlış negatiflik oranları sırasıyla %8.8, %8.0 ve %5.5 olarak belirtilmiştir (7,10,19). Bu azalmanın sebebi akciğer kanserli hastaların değerlendirilmesinde PET/BT'nin giderek daha fazla kullanılmasıdır. Mediastinal lenf düğümlerinde tespit edilen PET

aktivitesi biyopsi bölgesinin belirlenmesine yardımcı olmaktadır. Böylece cerrah sadece büyük lenf düğümlerini değil, artmış metabolik aktivite gösteren lenf düğümlerinden de biyopsi almaktadır. İnvazif olmayan ve endoskopik ultrason eşliğinde ince iğne aspirasyonu ve endobronşiyal ultrason ince iğne aspirasyonu gibi daha invazif ek modalitelerin gelişimi mediasteninin değerlendirilmesinde mediyastinoskopiye ek faydalar sağlasa da mediyastinoskopi halen altın standarttır (20). Endobronşiyal ultrason ince iğne aspirasyonu sensitivitesi büyük lenf düğümlerinde mediyastinoskopi ile benzer oranlar gösterse de, normal büyüklükteki lenf düğümlerindeki sensitivitesi daha düşüktür. Endobronşiyal ultrason ince iğne aspirasyonunun yanlış negatiflik oranı mediyastinoskopiden daha yüksektir, bu yüzden malign olmayan patoloji sonuçları doğru olmayabilir (20). Özellikle neoadjuvan tedavi aday hastalarda şüpheli N2 pozitifliği endobronşiyal ultrason ince iğne aspirasyonu ile gösterilebildiğinde (21), tedavi sonrası mediasteninin yeniden değerlendirilmesinde mediyastinoskopi yapılması remediastinoskopinin getirdiği zorluğu ortadan kaldıracaktır (22).

KAYNAKLAR

- Harken DE, Black H, Clauss R, Farrand RE. A simple cervicomediastinal exploration for tissue diagnosis of intrathoracic disease. *N Engl J Med* 1954; 251: 1041-4. [\[CrossRef\]](#)
- Carlens E. Mediastinoscopy: a method for inspection and tissue biopsy in the superior mediastinum. *Dis Chest* 1959; 36: 343-52.
- Pearson FG. An evaluation of mediastinoscopy in the management of presumably operable bronchial carcinoma. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1968; 55: 617-25.
- Detterbeck FC, Boffa DJ, Tanoue LT. The New Lung Cancer Staging System. *Chest* 2009; 136: 260-71. [\[CrossRef\]](#)
- Klein JS, Webb WR. The radiologic staging of lung cancer. *J Thorac Imaging* 1991; 7: 29-47. [\[CrossRef\]](#)
- Gdeedo A, Van Schil P, Corthouts B, Van Mieghem F, Van Meerbeeck J, Van Marck E. Prospective evaluation of computed tomography and mediastinoscopy in mediastinal lymph node staging. *Eur Respir J* 1997; 10: 1547-51. [\[CrossRef\]](#)
- Lemaire A, Nikolic I, Petersen T et al. Nine-Year Single Center Experience With Cervical Mediastinoscopy: Complications and False Negative Rate. *Ann Thorac Surg* 2006; 82: 1185-90. [\[CrossRef\]](#)
- Ponn BR. Invasive Diagnostic Procedures. In Shields TW, LoCicero J, Ponn RB, Rusch VW, ed. *General Thoracic Surgery*, 6th ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins 2005; 299-313.
- Schimmer C, Neukam K, Elert O. Staging of non-small cell lung cancer: clinical value of positron emission tomography and mediastinoscopy. *Interact Cardiovasc Thorac Surg* 2006; 5: 418-23. [\[CrossRef\]](#)
- Hammoud ZT, Anderson RC, Meyers BF et al. The current role of mediastinoscopy in the evaluation of thoracic disease. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1999; 118: 894-9. [\[CrossRef\]](#)
- Deeb M. Mediastinoscopy. In Kaiser LR, Jamieson GG, ed. *Operative Thoracic Surgery*, 5th ed. London: Edward Arnold Ltd; 2006: 93-7.
- De Waele M, Serra-Mitjans M, Hendriks J et al. Accuracy and survival of repeat mediastinoscopy after induction therapy for non-small cell lung cancer in a combined series of 104 patients. *Eur J Cardiothorac Surg* 2008; 33: 824-8. [\[CrossRef\]](#)
- De Leyn P, Lerut T. Remediastinoscopy: a dangerous tool? *Eur J Cardiothorac Surg* 2008; 34: 708-9.
- Karfis EA, Roustanis E, Beis J, Kakadellis J. Video-assisted cervical mediastinoscopy: our seven-year experience. *Interact Cardiovasc Thorac Surg* 2008; 7: 1015-8. [\[CrossRef\]](#)
- Lerut T, De Leyn P, Coosemans W P et al. Cervical videomediastinoscopy. *Thorac Surg Clin* 2010; 20: 195-206. [\[CrossRef\]](#)
- Ginsberg RJ, Rice TW, Goldberg M, Waters PF, Schmocker BJ. Extended cervical mediastinoscopy. A single staging procedure for bronchial carcinoma of the left upper lobe. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1987; 94: 673-8.
- Puhakka H. Complications of mediastinoscopy. *J Laryngol Otol* 1989; 103: 312-5. [\[CrossRef\]](#)
- Park BJ, Flores R, Downey RJ, Bains MS, Rusch VW. Management of major hemorrhage during mediastinoscopy. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2003; 126: 726-31. [\[CrossRef\]](#)
- Luke WP, Pearson FG, Todd TR, Patterson GA, Cooper JD. Prospective evaluation of mediastinoscopy for assessment of carcinoma of the lung. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1986; 91: 53-6.
- Shrager JB. Mediastinoscopy: still the gold standart. *Ann Thorac Surg* 2010; 89: 2084-9. [\[CrossRef\]](#)
- Yasufuku K, Chiyo M, Koh E et al. Endobronchial ultrasound guided transbronchial needle aspiration for staging of lung cancer. *Lung cancer* 2005; 50: 347-54. [\[CrossRef\]](#)
- Medford AR, Bennett JA, Free CM, Agrawal S. Mediastinal staging procedures in lung cancer: EBUE, TBNA and mediastinoscopy. *Curr Opin Pulm Med* 2009; 15: 334-42. [\[CrossRef\]](#)