

EGE TIP



ayın kitabı

**Sayı
145**

SPONTAN PNÖMOTORAKS VE TEDAVİSİ

Editör

Prof. Dr. Ufuk ÇAĞIRICI

Prof. Dr. Alpaslan ÇAKAN

SPONTAN PNÖMOTORAKS VE TEDAVİSİ

EDİTÖR

Prof.Dr. Ufuk ÇAĞIRICI
Prof.Dr. Alpaslan ÇAKAN

145

**SPONTAN PNÖMOTORAKS
VE
TEDAVİSİ**

**EDİTÖR
Prof.Dr. Ufuk ÇAĞIRICI
Prof.Dr. Alpaslan ÇAKAN**

e-ISBN: 978-605-338-321-5

Ege Üniversitesi Yönetim Kurulu Toplantısının 05.11.2020 tarih ve 10/13 sayılı kararı ile basılmıştır.

© Bu kitabın tüm yayın hakları Ege Üniversitesi'ne aittir. Kitabın tamamı ya da hiçbir bölümü yazarının önceden yazılı izni olmadan elektronik, optik, mekanik ya da diğer yollarla kaydedilemez, basılamaz, çoğaltılamaz. Ancak kaynak olarak gösterilebilir.

T.C. Kültür ve Turizm Bakanlığı Sertifika No. 18679

Yayın Yeri

Ege Üniversitesi Rektörlüğü
Kütüphane ve Dokümantasyon Daire Başkanlığı
Arşiv, İstatistik ve Yayın Hizmetleri Şube Müdürlüğü
Bornova – İzmir
Tel: 0232 311 59 21
https://kutuphane.ege.edu.tr-2000/ucretsiz_e-yayinlar.html

Yayın Tarihi: 18.05.2021

Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Yayın Alt Kurulu

Başkan:

Prof. Dr. Okan BİLGE

Üyeler:

Prof. Dr. Ayşegül AKGÜN

Prof. Dr. Yiğit UYANIKGİL

Prof. Dr. Raika DURUSOY

Prof. Dr. Yusuf ÖZBEL

Prof. Dr. Gülgün KAVUKÇU

Doç. Dr. İlkben GÜNÜŞEN

Doç. Dr. Ahmet Özgür YENİEL

Doç. Dr. Pervin KORKMAZ EKREN

Yazışma Adresi

Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi

Yayın Alt Kurulu

Yayın Bürosu

Bornova, 35100-İZMİR

Tel : (0 232) 390 3103

Tel : (0 232) 390 3186

Fax : (0 232) 342 2142

e-posta: egedergisi35@gmail.com

YAZARLAR

Doç.Dr. Pervin Korkmaz Ekren

Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi, Göğüs Hastalıkları Anabilim Dalı Öğretim Üyesi

Prof. Dr. M. Sezai Taşbakan

Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi, Göğüs Hastalıkları Anabilim Dalı Öğretim Üyesi

Prof.Dr. Deniz Nart

Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi, Tıbbi Patoloji Anabilim Dalı Öğretim Üyesi

Prof.Dr. Naim Ceylan

Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyodiagnostik Anabilim Dalı Öğretim Üyesi

Prof.Dr. Kutsal Turhan

Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi, Göğüs Cerrahisi Anabilim Dalı Öğretim Üyesi

Prof.Dr. Alpaslan Çakan

Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi, Göğüs Cerrahisi Anabilim Dalı Öğretim Üyesi

Prof.Dr. Ufuk Çağırıcı

Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi, Göğüs Cerrahisi Anabilim Dalı Öğretim Üyesi

Doç.Dr. Ali Özdi

Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi, Göğüs Cerrahisi Anabilim Dalı Öğretim Üyesi

Doç.Dr. Tevfik İlker Akçam

Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi, Göğüs Cerrahi Anabilim Dalı Öğretim Üyesi

Dr. Öğretim Üyesi Ayşe Gül Ergönül

Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi, Göğüs Cerrahi Anabilim Dalı Öğretim Üyesi

Uzm.Dr. Önder Kavurmacı

İzmir Bozyaka Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Göğüs Cerrahisi Kliniği Uzman Doktoru

Uzm.Dr. Seda Akgün Kavurmacı

İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi Atatürk Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Kadın Hastalıkları ve Doğum Kliniği Uzman Doktoru

Uzm.Dr. Gökçen Kartal Öztürk

Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı,
Çocuk Göğüs Hastalıkları Bilim Dalı Öğretim Görevlisi

Prof.Dr. Figen Gülen

Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı, Çocuk Göğüs Hastalıkları Bilim Dalı Öğretim Üyesi

Uzm.Dr. Arzu Nazlı

Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi, Enfeksiyon Hastalıkları ve Klinik Mikrobiyoloji Anabilim Dalı Öğretim Görevlisi

Prof.Dr. Deniz Gökengin

Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi, Enfeksiyon Hastalıkları ve Klinik Mikrobiyoloji Anabilim Dalı Öğretim Üyesi

ÖNSÖZ

Akciğer yüzeyini kaplayan ve göğüs duvarının iç yüzü, mediasten ile diyafragmayı döşeyen iki plevra yaprağı arasındaki alan, plevral boşluk ya da göğüs boşluğu olarak tanımlanır. Bu boşluk, tek sıralı mezotel hücreleri ile elastik liflerden zengin bağ dokusundan yapıllı plevra ile döşelidir. İki katmanlı olan plevranın akciğer yüzeyini kaplayan içteki tabaka viseral plevra; kotların ve interkostal kasların iç, diyafragmanın üst ve mediasteninin yan yüzünü saran dıştaki tabaka ise parietal plevra olarak adlandırılır. Her iki tabaka akciğer hilusunda birleşir.

Plevra boşluğundaki basınç, atmosfer basıncından daha düşüktür. Bu negatif intraplevral basınç, akciğer ekspansiyonu ve solunum işinin sağlıklı bir şekilde sürdürülmesi için zorunludur.

Viseral ya da parietal plevra bütünlüğünün bozulması ile plevra boşluğuna hava girmesi **pnömotoraks** olarak bilinir. Kökeni Yunancadan gelen pneumo (hava) ve thorax (göğüs) sözcüklerinin birleşmesinden oluşan bu terim ilk kez 1803 yılında Fransız hekim Jean Marc Gaspard Itard'ın pnömotoraks üzerine olan tezinde (Dissertation sur le pneumo-thorax ou les congestions gazeuses qui déforment dans la poitrine) kullanılmıştır. Günümüze kadar uzanan bilimsel tanımı ise 1932 yılında Kjaergaard tarafından yapılmıştır.

Spontan pnömotoraks (SP), göğüs cerrahisi ve göğüs hastalıkları başta olmak üzere pek çok klinik disiplini ile yakından ilgili bir hastalık olup erkeklerde daha sık rastlanmaktadır. İnsidansı 100.000'de 5-7 arasındadır. Altta yatan bir hastalık yoksa **primer spontan pnömotoraks** (PSP), mevcut bir hastalığa bağlı olarak gelişmiş ise **sekonder spontan pnömotoraks** (SSP) olarak adlandırılır. Tedavide operatif ya da non-operatif tedavi yöntemlerinden hangisinin uygulanacağına hastanın yaşına, semptomatik olup olmamasına, akciğerin yapısına ve pnömotoraksın gelişliğine göre karar verilir.

Ayın Kitabı olarak hazırlanan bu sayıda, spontan pnömotoraksın değişik yönlerini ve tedavi seçeneklerini, ilgili uzmanlık dallarından öğretim üyesi ve öğretim görevlilerinin katılımıyla irdelemeye çalıştık.

Kitabın, konu ile ilgilenen uzman, uzmanlık öğrencisi ve öğrencilerimiz için yararlı olmasını diliyoruz.

Prof.Dr. Ufuk Çağırıcı
Prof.Dr. Alpaslan Çakan
İzmir, 2021

İÇİNDEKİLER

1. BÖLÜM- Tanım, Etiyoloji ve Sınıflandırma.....	1-7
Pervin KORKMAZ EKREN	
2. BÖLÜM - Klinik Bulgular.....	9-12
Sezai TAŞBAKAN	
3. BÖLÜM- Histopatolojik Bakış Açısıyla Pnömotoraks.....	13-27
Deniz NART	
4. BÖLÜM- Görüntüleme Yöntemleri	29-42
Naim CEYLAN	
5. BÖLÜM- Konservatif Tedavi Yöntemleri	43-46
Kutsal TURHAN	
6. BÖLÜM- Tüp Torakostomi	47-55
Alpaslan ÇAKAN	
7. BÖLÜM - Plörodez	57-66
Ufuk ÇAĞIRICI	
8. BÖLÜM - Cerrahi Tedavi Endikasyonları ve Yöntemler	67-79
Ali ÖZDİL	
9. BÖLÜM- Videotorakoskopik ve Robotik Cerrahi Yöntemler	81-86
Tevfik İlker AKÇAM	
10. BÖLÜM- Katamenial Pnömotoraks	87-89
Ayşe Gül ERGÖNÜL	
11. BÖLÜM - Gebelikte Pnömotoraks	91-102
Önder KAVURMACI-Seda KAVURMACI	

12. BÖLÜM - Kistik Fibrozis ve Pnömotoraks,,,,,,,,,103-113

Figen GÜLEN-Gökçen KARTAL ÖZTÜRK

13. BÖLÜM - İnsan İmmün Yetmezlik Virüsü (HIV) Enfeksiyonu ve Pnömotoraks115-124

Arzu NAZLI-Deniz GÖKENGİN

1. BÖLÜM

TANIM, ETİYOLOJİ VE SINIFLANDIRMA

Doç. Dr. Pervin Korkmaz Ekren
Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi
Göğüs Hastalıkları Anabilim Dalı Öğretim Üyesi

Pnömotoraks viseral ve parietal plevra yaprakları arasında hava toplanmasıdır. Plevra yaprakları arasında biriken hava sonucunda akciğer kollabe olmaktadır. Plevra yaprakları arasında hava toplanması iki mekanizmayla gerçekleşebilmektedir. Birincisi göğüs duvarının bütünlüğünün bozulması, ikincisi viseral plevra rüptürüdür. Hastanın yakınma ve klinik bulguları pnömotoraks derecesine, altta yatan akciğer hastalığı gibi eşlik eden durumlara göre değişiklik gösterebilir. Sonuçta, pnömotoraks en kısa sürede tanınması ve müdahale edilmesi gereken bir klinik tablodur.

Bu terim Laennec'in öğrencisi *Marc Gaspard Itard* tarafından tezinde kullanılmış (1), 1819 yılında da Laennec tarafından klinik ve anatomik olarak daha detaylı tanımlanmıştır (2). Ondokuzuncu yüzyılda daha çok tüberküloza bağlı gelişmesine rağmen, pnömotoraksın sağlıklı bireylerde de meydana gelebileceği saptanmıştır. Genç hastalarda izlenen bu durum ilk defa 1932 yılında *Kjaergaard* tarafından "primer spontan pnömotoraks" olarak tanımlanmıştır (3).

Pnömotoraks başlıca spontan ve travmatik olmak üzere iki ana gruba ayrılmaktadır. Spontan pnömotoraks herhangi bir travma öyküsü olmaksızın gelişmektedir. Altta yatan akciğer hastalığı yokken saptanırsa primer spontan pnömotoraks (PSP) olarak adlandırılmaktadır. Sekonder spontan pnömotoraks (SSP) ise altta yatan akciğer hastalığının

komplikasyonu olarak gelişmektedir. İlerleyen bölümde PSP ve SSP nedenlerine değinilecektir.

1.1. Primer Spontan Pnömotoraks

PSP'li olgular çoğunlukla subplevral bleb gibi anormal akciğer yapısına sahiptir (4,5). Bazen hastaların altta yatan akciğer hastalığı öyküsü olmasa da yapılan tetkikler sonucu *Birt-Hogg-Dubé* sendromu, torasik endometriyozis veya lenfanjiyoleyomiyomatozis gibi tanılara ulaşılabilir. Bu durumda pnömotoraks kategorisi sekonder olarak değişebilmektedir.

PSP erkeklerde kadınlardan 3-6 kat daha sık olarak görülmektedir. Erkekler için yıllık insidans Amerika Birleşik Devletleri'nde 7,4/100.000 iken, İngiltere'de 37/100.000'e ulaşmaktadır. Kadınlarda bu oranlar yukarıdaki ülkelere göre sırasıyla, 1,2/100.000 ve 15,4/100.000'dür. Bu bölgesel değişikliğin nedeni henüz bilinmemektedir (6). Acil servis başvurularının değerlendirildiği diğer bir çalışmada ise erkek/kadın oranı 4/1 olarak saptanmıştır (7). Asemptomatik olguların sıklığını bilmek pek mümkün olmasa da Japon öğrenciler arasında yapılan retrospektif bir çalışmada, prevalans %0,042 olarak saptanmış ve neredeyse olguların yarısında hafif pnömotoraks (kollaps <%10) izlenmiştir (8).

Patogenez ve risk faktörleri arasında; genetik yatkınlık, subplevral blebler, sigara içmek veya marihuana kullanımı yer almaktadır. Otozomal dominant, otozomal resesif, poligenik kalıtım ve X-ilişkili resesif genetik geçişlere bağlı PSP'ye bazı ailelerde daha sık rastlanmaktadır (9-11). Otozomal dominant geçişli *Birt-Hogg-Dubé* sendromu, hiperhomosisteinemi, alfa-1 antitripsin eksikliği ve Marfan sendromuna bağlı gelişen pnömotoraks; hastalara söz konusu bu tanıları konuncaya kadar, PSP gibi değerlendirilmiş olabilirler.

Genelde 10-30 yaşlarında, ince ve uzun boylu erkeklerde görülen PSP'nin gelişiminde, apekslerde yer alan subplevral bül ve bleblerin rüptüre olması sorumlu tutulmaktadır (12,13). Bu bül ve bleblerin kişinin gelişimi sırasında veya konjenital olarak, apeksteki negatif basınç artışı veya alveollerin mekanik olarak geriliminin artması sonucu geliştiği düşünülmektedir. Apekslerdeki akciğer dokusu hızla büyürken, vasküler yapı bu büyümeye aynı hızda eşlik edememektedir.

Aktif veya geçmişte sigara tüketmek, PSP için önemli bir risk faktörüdür. Hava yollarında oluşan inflamasyon ve respiratuar bronşiolit varlığının PSP'ye neden olduğu düşünülmektedir. Dört çalışmanın değerlendirildiği analiz sonucunda olguların %91'inde sigara öyküsü saptanmıştır (6). Ayrıca tüketilen sigara miktarına göre de PSP gelişme riskinin arttığı bilinmektedir (14). Atmosferik basınç düşüşlerinin pnömotoraks insidansında artışa neden olduğunu gösteren yayınlar da bulunmaktadır (15-18) (Tablo-1).

1.2. Sekonder Spontan Pnömotoraks

Altta yatan akciğer hastalığına bağlı olarak gelişmektedir. Spontan pnömotoraks nedeniyle 170.929 hastane başvurusunun incelendiği bir çalışmada hastaların %60,8'inde kronik akciğer hastalığı öyküsünün olduğu saptanmıştır (19). Bu grupta da sıklıkla erkeklerde daha fazla olmakla birlikte, PSP'nin aksine daha yaşlı (>55 yaş) olgularda meydana gelmektedir (13).

Neredeyse her akciğer hastalığı SSP'ye yol açabilirken, en sık neden KOAH olup endemik bölgelerde tüberküloz ön plana çıkmaktadır. SSP'nin %80'inden fazlası amfizem/KOAH, interstisyel akciğer hastalığı ve maligniteye bağlı gelişirken; sarkoidoz, tüberküloz ve kistik fibrozis tanıları olguların %2'sinden azında mevcuttur (19). Tablo-2'de SSP'ye neden olan hastalıklar yer almaktadır.

Tablo-1. Primer Spontan Pnömotoraks Etiyolojisi.

Astenik yapılı kişiler/subplevral blebler
Madde kullanımı
Sigara
Kokain
Marihuana
Transpulmoner basınç artışı
Valsalva manevrası
Su altı dalışı, uçak yolculuğu

KOAH'lı olgularda hastalığın ağırlığı ile SSP gelişimi arasında korelasyon vardır. Hastaların %30'undan fazlasının birinci saniye zorlu ekspiratuar volümü (FEV₁) 1 litrenin altında ve FEV₁ değerinin zorlu vital kapasiteye oranı %40'tan küçüktür (20). Kistik fibrozislilerde de hastalığın ağırlığı ve yaş arttıkça pnömotoraks riski artmaktadır (21). Bu hastalıkta subplevral apikal kistler rüptüre olabileceği gibi, *Pseudomonas aeruginosa*, *Burkholderia cepacia complex* ve *Aspergillus*'a bağlı enfeksiyonlar, uygulanan inhalasyon tedavileri ve noninvaziv mekanik ventilasyona bağlı olarak da pnömotoraks gelişebilmektedir (22).

Akciğerin primer ya da metastatik kanserlerindeki SSP; tümör nekrozu, hava hapsine bağlı endobronşiyal obstrüksiyon, nekrotizan pnömoni veya eşlik eden KOAH nedeniyle ortaya çıkabilmektedir. Sarkomlar, lenfoma, gastrointestinal veya genitoüriner adenokarsinomlar, mezenkimal kistik hamartom, pleuroparankimal blastoma ve anjiosarkom nekrotik kistler şeklinde akciğere metastaz yapabilmekte ve pnömotoraksa neden olabilmektedir.

Diğer bir neden olan nekrotizan akciğer enfeksiyonlarına; *Pneumocystis jirovecii*, bakteriler, tüberküloz daha az oranda da fungal etkenler ve içinde bulunduğumuz dönemde pandemiye neden olan SARS-CoV-2 (CoVid 19) yol açabilmektedir (22-25). Buradaki SSP, etkenin direkt

viseral plevra tutulumu yapması veya akciğer dokusundaki nekroz sonucu gelişmektedir. Bakteriyel pnömoni etkenleri arasında *Staphylococcus*, *Klebsiella*, *Pseudomonas*, *Streptococcus pneumoniae* ve *anaerobik* bakteriler yer almaktadır.

Tablo-2. Sekonder Spontan Pnömotoraks Etiyolojisi.

Hava yolu hastalıkları	KOAH Kistik fibrozis Astım
Enfeksiyon	<i>Pneumocystis jirovecii (carinii)</i> Tüberküloz Nekrotizan pnömoni
Konjenital akciğer hastalıkları	Lober amfizem Pulmoner adenomatöz malformasyon
İnterstisyel akciğer hastalıkları	Sarkoidozis Histiositosis X Lenfanjiyoleyomiyomatozis Lenfositik interstisyel pnömoni Diğerleri
Konnektif doku / inflamatuvar hastalıklar	Marfan sendromu Ehlers-Danlos Sendromu Juvenil idiyopatik artrit Polimiyozit veya dermatomiyozit <i>Birt-Hogg-Dubé</i> sendromu Diğerleri
Malignite	Primer akciğer kanseri Metastatik hastalık
Hava yolu obstrüksiyonu	Yabancı cisim aspirasyonu
Toraksik endometriyozis	Katamenial pnömotoraks

Katamenial pnömotoraks üreme çağındaki kadınlarda görülmekte olup endometrium dokusu ekstrapelvik olarak toraks içinde yer almaktadır. Menstrüasyon dönemi ile pnömotoraks arasında zamansal ilişki mevcuttur.

Nedeni ne olursa olsun pnömotoraksın en kısa zamanda tanısının konması ve uygulanacak tedavi yaklaşımın belirlenmesi önemli ve hayat kurtarıcıdır. Gerek pnömotoraks nedeninin saptanması gerekse altta yatan nedene göre

tedavisinin düzenlenmesinde multidisipliner yaklaşımın önemi her zaman hatırlanmalıdır.

Kaynaklar

1. Itard JM. Dissertation sur le pneumo-thorax ou les congestions gazeuses qui déforment dans la poitrine. Paris: Thesis, 1803.
2. Laennec RT (ed). De l'Auscultation Médiante ou Traité du Diagnostic des Maladies des Poumons et du Cœur. Paris: Brosson & Chaudé, 1819.
3. Kjaergaard H. Spontaneous pneumothorax in the apparently healthy. Acta Med Scand Suppl 1932;43:1-159.
4. Sahn SA, Heffner JE. Spontaneous pneumothorax. N Engl J Med 2000;342:868-74.
5. Hwong TM, Ng CS, Lee TW, Wan S, Sihoe AD, Wan IY, et al. Video-assisted thoracic surgery for primary spontaneous hemopneumothorax. Eur J Cardiothorac Surg 2004;26:893-6.
6. Light RW. Pleural Diseases, 6th ed, Lippincott, Williams and Wilkins, Philadelphia 2013.
7. Comelli I, Bologna A, Ticinesi A, et al. Incidence of primary spontaneous pneumothorax is not associated with microclimatic variations. Results of a seven-year survey in a temperate climate area. Monaldi Arch Chest Dis 2017;87:793.
8. Mitani A, Hakamata Y, Hosoi M, et al. The incidence and risk factors of asymptomatic primary spontaneous pneumothorax detected during health check-ups. BMC Pulm Med 2017;17(1):177.
9. Koivisto PA, Mustonen A. Primary spontaneous pneumothorax in two siblings suggests autosomal recessive inheritance. Chest 2001;119:1610-2.
10. Abolnik IZ, Lossos IS, Zlotogora J, Brauer R. On the inheritance of primary spontaneous pneumothorax. Am J Med Genet 1991;40:155-8.
11. Gibson GJ. Familial pneumothoraces and bullae. Thorax 1977;32:88-90.
12. Melton LJ, 3rd, Hepper NG, Offord KP. Influence of height on the risk of spontaneous pneumothorax. Mayo Clin Proc 1981;56:678-82.

13. Gupta D, Hansell A, Nichols T, et al. Epidemiology of pneumothorax in England. *Thorax* 2000;55:666-71.
14. Bense L, Eklund G, Wiman LG. Smoking and the increased risk of contracting spontaneous pneumothorax. *Chest* 1987;92:1009-12.
15. Motono N, Maeda S, Honda R, et al. Atmospheric temperature and pressure influence the onset of spontaneous pneumothorax. *Clin Respir J* 2018;12:557-62.
16. Haga T, Kurihara M, Kataoka H, Ebana H. Influence of weather conditions on the onset of primary spontaneous pneumothorax: Positive association with decreased atmospheric pressure. *Ann Thorac Cardiovasc Surg* 2013;19:212-5.
17. Alifano M, Forti Parri SN, Bonfanti B, et al. Atmospheric pressure influences the risk of pneumothorax: Beware of the storm! *Chest*. 2007;131:1877-82.
18. Díaz R, Díez MM, Medrano MJ, et al. Influence of atmospheric pressure on the incidence of spontaneous pneumothorax. *Cir Esp* 2014;92:415-20.
19. Hallifax RJ, Goldacre R, Landray MJ, Rahman NM, Goldacre MJ. Trends in the Incidence and Recurrence of Inpatient-Treated Spontaneous Pneumothorax, 1968-2016. *JAMA* 2018;320:1471-80.
20. Light RW, O'Hara VS, Moritz TE, et al. Intrapleural tetracycline for the prevention of recurrent spontaneous pneumothorax. Results of a Department of Veterans Affairs cooperative study. *JAMA* 1990;264:2224-30.
21. Flume PA, Strange C, Ye X, Ebeling M, Hulsey T, Clark LL. Pneumothorax in cystic fibrosis. *Chest* 2005;128:720-8.
22. Kioumis IP, Zarogoulidis K, Huang H, et al. Pneumothorax in cystic fibrosis. *J Thorac Dis* 2014;6(Suppl 4):S480-7.
23. Chen CH, Liao WC, Liu YH, et al. Secondary spontaneous pneumothorax: which associated conditions benefit from pigtail catheter treatment? *Am J Emerg Med* 2012;30:45-50.
24. Gayatridevi Y, Usharani N, Premkumar A, Sambasivarao G, Kumari VS, Joshua S. Clinical profile of spontaneous pneumothorax in adults: A retrospective study. *Indian J Chest Dis Allied Sci* 2015;57:219-23.
25. Martinelli AW, Ingle T, Newman J, et al. COVID-19 and pneumothorax: A multicentre retrospective case series. *Eur Respir J* 2020;56:2002697

2. BÖLÜM

KLİNİK BULGULAR

Prof. Dr. M. Sezai Taşbakan

Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi

Göğüs Hastalıkları Anabilim Dalı Öğretim Üyesi

2.1. Tanımlar ve Klinik Sınıflama

Pnömotoraks, plevra yaprakları arasında hava bulunması olarak tanımlanan ve sık görülen bir patolojidir. Pnömotoraks herhangi bir travma ya da hasarlanma olmadan ortaya çıkıyorsa spontan pnömotoraks olarak değerlendirilir. Spontan pnömotoraks normal bir akciğere sahip olan kişilerde gelişirse primer spontan pnömotoraks (PSP), bilinen bir akciğer hastalığı (Tablo-1) olan kişilerde gelişirse sekonder spontan pnömotoraks (SSP) olarak isimlendirilir.

2.2. Primer Spontan Pnömotoraksın Klinik Bulguları

Primer spontan pnömotoraks insidansı erkeklerde yılda 100.000'de 7,4-18 olgu iken, kadınlarda 100.000'de 1,2-6 olgudur (1). İngiltere'de 1991 ve 1995 yılları arasında spontan pnömotoraks tanısı ile yıllık hastane başvurusu erkeklerde 100.000'de 16,7 olgu saptanırken, kadınlarda 100.000'de 5,8 olgu olarak saptanmıştır (2).

Primer spontan pnömotoraks, daha sıklıkla genç, uzun boylu ve zayıf erkeklerde görülür. Sıklıkla hasta istirahat halindeyken gelişir. Hasta genellikle ani başlayan nefes

darlığı ve tek taraflı plöretik göğüs ağrısı tanımlar. Hastalarda omuz ağrısı yakınması da olabilir (3). Bazı hastalarda klinik tablo siliktir ve tanı konulana kadar 2 günden fazla zaman geçer (4). En sık semptom olan göğüs ağrısı, apikal bleblerin yırtılması ile ortaya çıkan hava kaçağı, plevral kaviteye iritan materyallerin salınması ve parietal plevranın eozinofilik infiltrasyonu ve inflamasyonu nedeniyle ortaya çıkmaktadır (5).

Semptomların şiddeti plevral yapraklar arasında biriken hava miktarı ile ilişkilidir. Pnömotoraks geniş ise nefes darlığı daha belirgindir. Toraks duvarı inspeksiyonunda, özellikle büyük pnömotorakslarda, etkilenen hemitoraksta solunumla hareketin azaldığı gözlenir. Etkilenen tarafta oskültasyonda solunum seslerinin azalması, perküsyonda hipersonorite diğer muayene bulgularıdır (6). Cilt altı amfizemi bazı hastalarda gözlemlenebilir. Taşikardi ve hipotansiyon gibi hemodinamik etkilenme yanında trakeanın sağlam akciğer tarafına deviyasyonu PSP’de nadir saptanan bulgulardır (7). Fakat böyle bir durumda, tansiyon pnömotoraksı gibi acil girişim yapılması gereken tanı akla getirmelidir. Tansiyon pnömotoraksta viseral plevra üzerinde tek taraflı çalışan bir valv mekanizması, intraplevral basınçta progressif artışa yol açar. Bu durum, venöz dönüşte azalmaya ve hipotansiyon gibi hemodinamik bozukluğu neden olur. Tüp torakostomi ya da kataterle pnömotoraks havasının bir an önce boşaltılması bu hastalarda önem taşımaktadır.

2.3.Sekonder Spontan Pnömotoraksın Klinik Bulguları

SSP hastalarının semptomları, altta yatan akciğer hastalıklarından dolayı PSP hastalarından daha şiddetlidir ve daha hızlı tedavi planlaması gerektirmektedir (8,9). Sekonder spontan pnömotoraks insidansı, PSP insidansına benzerdir. Ancak altta yatan hastalığa bağlı olarak PSP

hastalarına göre daha geç yaşlarda ortaya çıkmaktadır. Örneğin altta yatan hastalık amfizem ise SSP sıklıkla 60-65 yaş aralığında görülmektedir (10).

Nefes darlığı SSP olgularının en belirgin semptomudur. Bunun yanında göğüs ağrısı, hipoksemiye bağlı siyanoz da görülebilir. Altta yatan hastalığın ciddiyetine göre, SSP solunum yetmezliği ile de sonuçlanabilir. Fizik muayene bulguları PSP olgularına benzerdir. İnceleştirmesinde, etkilenen hemitoraksta solunumla hareketin azalması, oskültasyonda solunum seslerinin azalması, perküsyonda hipersonorite SSP olgularında da saptanabilecek muayene bulgularıdır.

Tablo-1. Sekonder Spontan Pnömotoraks Nedenleri.

Sık nedenler	Akciğer tüberkülozu, KOAH
Sık olmayan nedenler	Kistik fibrozis, akciğer kanseri, <i>Pneumocystis jiroveci</i> pnömonisi
Nadir nedenler	İnterstisyel akciğer hastalıkları İdiyopatik pulmoner fibrozis Sarkoidozis Histiositozis X Lenfanjiyoleiomyomatozis Bağ dokusu hastalıkları Romatoid artrit Skleroderma Ankilozon spondilit Marfan sendromu Katamenial pnömotoraks

Spontan pnömotoraksta nüks oranı %16 ile %52 arasında değişmekte olup bu nükslerin büyük bir bölümü ilk 3 yılda ortaya çıkmaktadır. Sigara içmeye devam edilmesi, PSP nüksü için en önemli risk faktörüdür (11). Altta yatan akciğer hastalıkları nedeniyle SSP olgularında nüks oranı daha fazladır (12).

Kaynaklar

1. Noppen M. Spontaneous pneumothorax: Epidemiology, pathophysiology and cause. *Eur Respir Rev* 2010;19:217-9.
2. Gupta D, Hansell A, Nichols T, et al. Epidemiology of pneumothorax in England. *Thorax* 2000;55:666e71.
3. Miller AC. Spontaneous pneumothorax. In: Light RW, Lee YCG, eds. *Textbook of Pleural Diseases*. 2nd ed. London, Hodder Arnold, 2008; pp. 515-32.
4. Kelly AM. Review of management of primary spontaneous pneumothorax: Is the best evidence clearer 15 years on? *Emerg Med Australas* 2007;19:303-8.
5. Miller A. Hypothesis: Chest pain in primary spontaneous pneumothorax. *Int J Clin Pract* 2007;2:290-2.
6. Leigh-Smith S, Harris T. Tension pneumothorax – time for a re-think? *Emerg Med J* 2005;22:8-16.
7. Brown SG, Ball EL, Macdonald SP, et al. Spontaneous pneumothorax; A multicentre retrospective analysis of emergency treatment, complications and outcomes. *Intern Med J* 2014;44:450-7.
8. Caceres M, Ali SZ, Braud R, et al. Spontaneous pneumomediastinum: A comparative study and review of the literature. *Ann Thorac Surg* 2008;86:962-6.
9. Wait MA, Estrera A. Changing clinical spectrum of spontaneous pneumothorax. *Am J Surg* 1992;164:528-31.
10. Noppen M, Schramel F. Pneumothorax. *Eur Respir Mon* 2002;22:279-96.
11. Sadikot RT, Greene T, Meadows K, et al. Recurrence of primary spontaneous pneumothorax. *Thorax* 1997;52:805-9.
12. Guo Y, Xie C, Rodriguez RM, et al. Factors related to recurrence of spontaneous pneumothorax. *Respirology* 2005;10:378-84

3. BÖLÜM

HİSTOPATOLOJİK BAKIŞ AÇISIYLA PNÖMOTORAKS

Prof. Dr. Deniz Nart
Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi
Tıbbi Patoloji Anabilim Dalı Öğretim Üyesi

Pnömotoraks, plevral boşlukta havanın varlığıdır. Travmatik ve spontan pnömotoraks olarak sınıflandırılabilir. Travmatik pnömotoraksın aksine, spontan pnömotoraks, travma öyküsü olmadan plevral boşlukta hava toplanması olarak tanımlanır. Bu, altta yatan akciğer hastalığı bulunmayan, sağlıklı akciğerlerde meydana gelebilir veya akciğer hastalıkları ile birliktelik gösterebilir (1,2).

3.1. Etiyoloji ve Patogenez

Spontan pnömotoraksta havanın plevral boşluğa nasıl girdiği konusunda farklı mekanizmalar olmakla birlikte, pnömotoraksın kesin patogenezi hala bilinmemektedir (3,4). Sıklıkla alveoler boşluklar ile plevra arasında bir bağlantı bulunur (5). Çoğu yazar, pnömotoraksın altta yatan nedeninin, normal bir akciğer dokusundaki subplevral bir bleb veya bülün spontan rüptürü olduğunu düşünmektedir (1,4). Bül oluşum mekanizması hala spekülatiftir, ancak bül ve blebler, altta yatan klinik bir hastalık olmaksızın görülen “erken amfizematöz benzeri değişikliklerden” (EABD) köken alabilir (3). EABD, akciğer parankimi ile bağlantılı pnömatize epiplevral boşluklar olarak tanımlanır. Plevranın rüptürü, sıklıkla EABD alanlarında görülür. Bül veya EABD, genetik yatkınlık, respiratuar bronşiyolit veya ventilasyon bozukluklarından kaynaklanabilir (3).

İnflamatuvar değışiklikler, EABD ve bül oluşumunda önemli rol oynar (3). Sigaranın da tetiklediğı inflamasyon, elastik fibrillerin parçalanmasına, yani elastolizise neden olur. Elastoliz, proteazlar ve antiproteazlar ile oksidanlar ve antioksidanlar arasındaki dengesizlikten ve dokuda daha yüksek miktarda makrofaj ve nötrofilden kaynaklanır (6). Bu aynı zamanda bronşiyol duvarının fibrozisine ve pulmoner parankimin yıkımına yol açarak EABD'ye neden olur (7).

Sigara, inflamatuvar hücrelerin sayısını, özellikle küçük hava yollarındaki makrofajları artırır. Makrofajlar, güçlü kemotaktik faktörler salgılar ve küçük hava yollarında nötrofillerin birikmesine neden olur (8). Sigara dumanı, kemotaktik faktörleri inaktivatörün (9) fonksiyonel aktivite kaybının neden olduğı bir nötrofil akışına yol açar. Tüm inflamatuvar hücreler, pulmoner parankim ile bronşiyal ağaç arasındaki endobronşiyal sistemde birikerek endobronşiyal tıkanmaya neden olur. Tıkanma, alveoler dokuda aşırı basınca neden olarak pulmoner parankim rüptürüne neden olur (10).

Plevral perforasyon, abse, tümör (akciğer karsinomu, akciğer metastazı) veya akciğerin diğerk patolojik süreçlerinin örneğın, pulmoner langerhans histiositizisinin (LAM) neden olduğı inflamasyon sonucu da ortaya çıkabilir (5).

3.2. Patoloji

Pnömotoraksta cerrahi müdahale genellikle periferik akciğere *wedge* rezeksiyon ile yapılır. Altta yatan akciğer hastalığının yerleşimi ve doğasına bağılı olarak, herhangi bir lobdan rezeksiyonlar elde edilebilir, ancak spontan pnömotoraks için üst loblar baskın oluşum bölgeleri olduğı için, cerrahi rezeksiyonun en sık yapıldığı yerdir. İlişkili plevral hastalık veya plöropulmoner adezyon varsa, plevral dekortikasyon örnekleri de gönderilir. Bu örnekler genellikle akciğer dokusu da içerir. Bazı yazarlar, rüptüre büllerin tüm spontan pnömotoraksların nedeni olduğunu öne sürseler de diğerkleri,

büllektomi sonrası nüksleri, rüptüre büllelerin her zaman hava kaçağının kaynağı olmadığına kanıtı olarak kabul eder (11).

Pnömotoraks için rezeksiyon örneklerindeki morfolojik bulgular 2 kategoriye ayrılır:

1. Nonspesifik değişiklikler: Lokalize hasara akut veya kronik yanıt olarak (örneğin, eozinofilik plörit)

2. Altta yatan bir akciğer hastalığını düşündüren değişiklikler: Histomorfolojik bulgular, altta yatan bir hastalık için patognomonik ise, tanı kolay olabilir (örneğin, LAM veya bir bülde karsinom). Ancak bulgular, altta yatan bir akciğer hastalığı olasılığını düşündürüyor ancak net değil ise (örneğin, diffüz fibrozan akciğer hastalığı olasılığını destekleyen fibroblastik odaklar), yorumlama için klinik ve radyografik korelasyon gereklidir. Klinik ve radyolojik bulgular altta yatan bir akciğer hastalığını desteklemiyorsa, patoloji raporunda bu kuşku mutlaka belirtilmelidir.

Patologların, ek tedavi veya takip gerektiren durumları belirlemek için pnömotoraks örneklerinde görülen hem nonspesifik hem de spesifik patolojik bulguları iyi bilmeleri çok önemlidir. Patologdan beklenen, gözlenen değişikliklerin altta yatan bir akciğer hastalığı için tanısal olup olmadığına veya pnömotoraks ile ilişkili nonspesifik bulgular olup olmadığına karar vermesidir.

3.3. Nonspesifik Bulgular

Pnömotorakslı hastalardan alınan akciğer ve plevral doku örneklerinde birçok nonspesifik histopatolojik bulgular görülebilir (Tablo-1). Bu değişikliklerin bazıları reaktiftir ve pnömotoraksın neden olduğu hasara verilen yanıtı yansıtır. Diğerleri, pnömotoraksa yatkınlık oluşturan, ancak gelişiminde doğrudan etiyolojik bir ilgisi olmayan hastalıklarla ilişkilidir. En sık görülen nonspesifik bulgu, eozinofilik plörit (Şekil-1) ve alttaki parankimde değişen derecelerde fibrozisdir (Şekil-2). Dokudaki eozinofili çok yoğun olabilir ve alttaki

akciğer parankimini, damar duvarları da dahil olmak üzere, tutabilir (12). Yoğun eozinofil varlığı, enfeksiyöz/parapnömonik olaylar, plörit ile ilişkili sistemik inflamatuvar hastalıklar (örneğin, romatoid artrit, sistemik lupus eritematozus, ankilozan spondilit) veya periferik kan eozinofilisini (hipereozinofilik sendromlar) de akla getirmelidir. Fibrozis, inaktif, kollajenden zengin skar şeklinde olabileceği gibi, fibroblastik odaklar şeklinde immatür fibrozis veya organize intraalveoler polipler olarak görülebilir (Şekil-3). Tekrarlayan pnömotoraks öyküsü olan hastalarda skarlaşma daha yaygın olma eğilimindedir. Mezotel hücre proliferasyonu da sık görülen nonspesifik bulgulardan biridir (Şekil-4). Ayrıca hasara yanıt olarak hemosiderin yüklü makrofaj varlığı da seçilir (Şekil-5).

3.4. Spesifik Bulgular

Pnömotoraks, altta yatan akciğer hastalığının bir komplikasyonu olarak ortaya çıktığında, bu hastalığın histopatolojik özellikleri cerrahi biyopsilerde her zaman görülmeyebilir.

En yaygın pnömotoraks nedeninin histopatolojik bulguları bül ve bleblerdir (11). Spontan pnömotoraks genellikle, altta yatan akciğer hastalığı olmayan genç, zayıf erkeklerde, özellikle sigara içenlerde görülür. Bu hastalarda, pnömotoraksın, bül ve bleblerin yırtılması sonucu oluştuğu öngörülmektedir. Spontan pnömotoraks riski, içilen sigara miktarı ve süresi ile ilişkilidir (13). Küçük hava yollarında sigara dumanının neden olduğu patolojik değişiklikler, lokalize amfizem ve daha sonra bül veya bleblere yol açabilmektedir (14,15). Bül ve blebler, farklı anatomik yerlerde bulunan farklı lezyonlardır. Plevral bleb, plevra içindeki hava boşluğu olarak tanımlanır ve plevral boşluktan ve alveollerden ince bir plevral membran ile ayrılır (Şekil-6). Bu ince membranlar yırtılarak pnömotoraksa neden olur. Büller tipik olarak subplevral

yerleşimlidir (Şekil-7) ve bleblerden farklı olarak, genellikle akciğer dokusunun destrüksiyonunu gösterir (16).

Tablo-1. Pnömotorakslı Hastanın Cerrahi Materyalindeki Nonspesifik Histopatolojik Bulgular.

Plevradaki değişiklikler

- Eozinofilik plörit
- Fibröz eksüda (tedavi ilişkili olabilir)
- Plevrada kolumnar, skuamöz veya müköz metaplazi
- Mezotelyal hiperplazi

Akciğerdeki değişiklikler

- Suplevral fibrozis
- Vaskülopati
- Damarlarda eozinofilik infiltrasyon
- Arteriyovenöz malformasyon benzeri vasküler lezyon
- Fibroblastik foküs
- Atelektazi
- Sıvı akümüasyonu
- Bronşiyoler, alveoler ve mezotel hücre proliferasyonu
- Tip II pnömosit hiperplazisi

Akciğer ve plevradaki değişiklikler

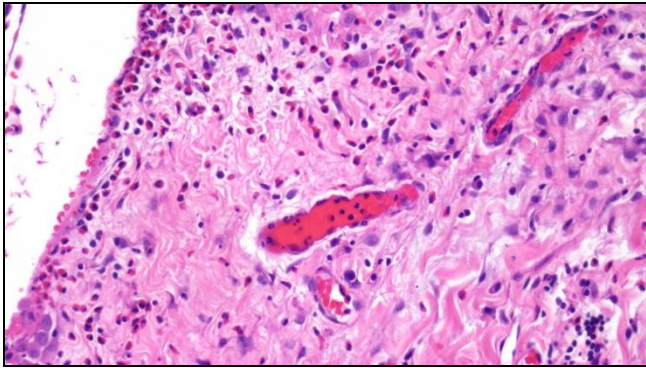
- Eozinofilik pnömoni benzeri değişikliklerle birlikte eozinofilik plörit
 - Kronik inflamasyon
 - Hemosiderin birikimi
-

Klinisyenlerin veya radyologların altta yatan bir akciğer hastalığı (örneğin, LAM) ile ilgili kuşkuları varsa, patologlar spesifik bulguları araştırarak daha kolay tanıya gidebilir (Şekil-8 a, b, c). Altta yatan akciğer hastalığı düşünülmesine de patologlar bu olasılığı mutlaka akılda bulundurmalıdır.

3.5. Ayırıcı Tanıdaki Tuzaklar

Bir cerrahi örnekte, pnömotoraks ile ilişkili histopatolojik bulgular izleniyor, ancak kliniko-radyolojik olarak spesifik akciğer hastalığı düşünülüyor ise tanıda zorluklar yaşanabilir. Doğru tanı için klinik ve radyolojik özelliklerle ilişki son derece önemlidir.

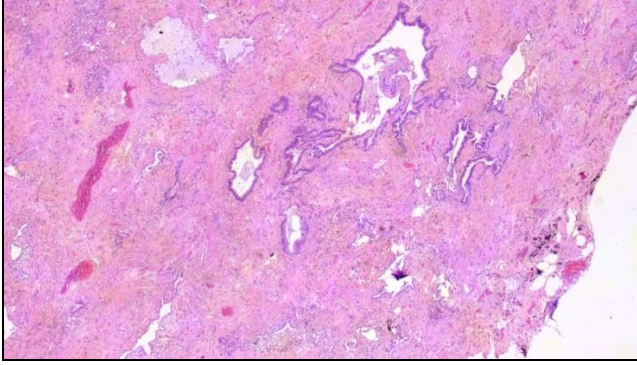
3.5.1. Fibroblastik fokus: İdiyopatik interstisyel pnömoni için tanısal olan fibroblastik foküsler, pnömotoraks materyallerinin bir kısmında görülmekte olup yanlış tanıya gidilmemelidir (17). Fibroblastik odakların varlığı, çoğunlukla genç, erkek, sigara içenleri etkileyen bir pnömotoraks alt grubunda görülmektedir (18). Sigara içenlerde ve diğer akciğer hasarlarında fibroblastik odaklar yaygın olduğu için, varlığını belirli bir antitenin tanısal bir özelliği olmaktan ziyade, onarımın göstergesi nonspesifik bir bulgu olarak değerlendirme tercih edilmektedir. Pnömotoraks örneklerinde belirgin skarlaşma ve hatta son dönem akciğer hastalığına benzeyen değişiklikler izlenebilir (Şekil-9), ancak radyolojik görüntüleme yöntemleri bu hipotezi desteklemiyorsa interstisyel pnömoni tanısı konulmamalıdır.



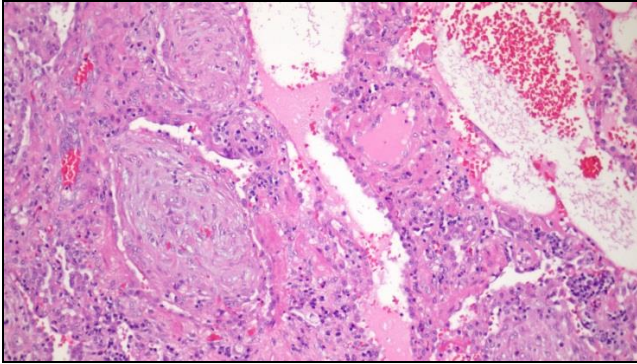
Şekil-1. Eozinofilik plörit, plevranın havaya maruz kalmasıyla oluşan yaygın bir yanıt

3.5.2. Kalın damarlar: Fibrozisin görüldüğü yerlerde, pulmoner damar duvarlarında kalınlaşmanın görülmesi sıktır. Bu bulgular tek başına, özellikle sadece venleri etkilediğinde, hemodinamik bozukluğu ifade etmez. Fibrozisin olmadığı alanlarda hemosiderin birikimi ve artmış kapiller dansite,

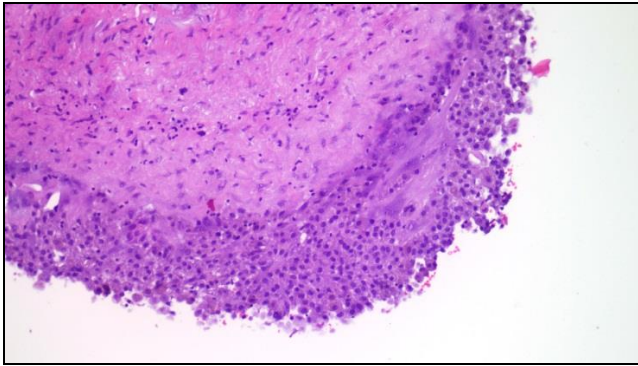
idiyopatik pulmoner fibrozis (İPF) bulunan hastalarda pulmoner hipertansiyon göstergesi olabilir ancak diğer akciğer hastalıkları veya pnömotoraks materyallerinde bu bulguyu destekleyen bir veri yoktur (19).



Şekil-2. Tekrarlayan veya uzun süreli hasar sonucu ortaya çıkan plevra ve akciğer parankiminde fibrozis.



Şekil-3. Organize pnömonide izlenen organize intraalveoler polipler pnömotorakslı olgularda fokal alanlarda izlenebilir.

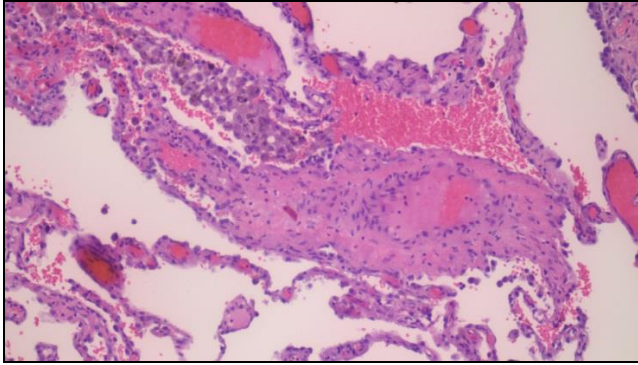


Şekil-4. Mezotel hücre prolifere-rasyonu.

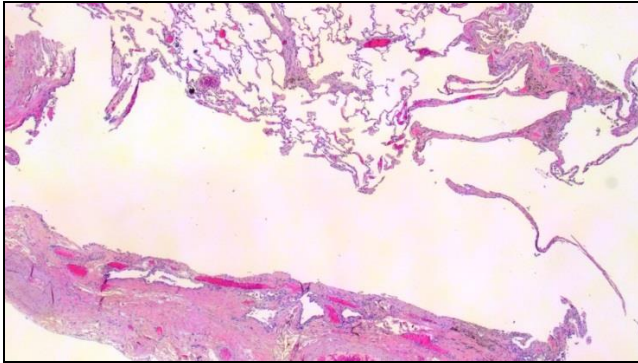
3.5.3. Damar duvarlarında inflamatuvar hücreler:

Damar duvarının eozinofil de dahil olmak üzere inflamatuvar hücre ile infiltrasyonu sadece sistemik vaskülit bulgusu olmayıp pnömotoraksta da görülmektedir. Hemosiderozis ile birlikte alveoler hemoraji, eşlik eden kapillerit, ekstrasitrik hastalığın varlığı patoloğu şüphelendirmeli ve ileri serolojik test için klinisyeni uyarmalıdır.

3.5.4. Düz kas nodülleri: Sigara içenlerden alınan pnömotoraks rezeksiyonlarında küçük, sıklıkla yıldız şeklinde, subplevral yerleşimli düz kas nodülleri görülebilir. LAM kistlerinin duvarlarında oluşan anormal düz kastan ayırt edilmelidirler. Toraks BT, ayırıcı tanıda son derece önemlidir. Hastada LAM mevcutsa, diffüz kistik hastalığı ortaya koyacaktır. İmmunhistokimyasal inceleme de ayırıcı tanıda önemlidir (20).



Şekil-5. Fibröz kalınlaşma gösteren bül yapısı ve hemosiderin yüklü makrofaj varlığı.

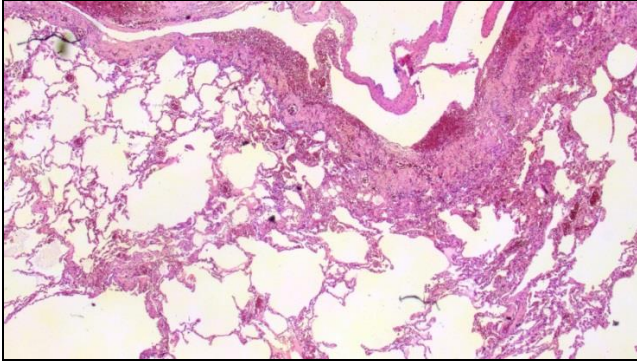


Şekil-6. Plevral bleb. Plevra içindeki hava boşluğu olup plevral boşluktan ve alveollerden ince bir plevral membran ile ayrılır.

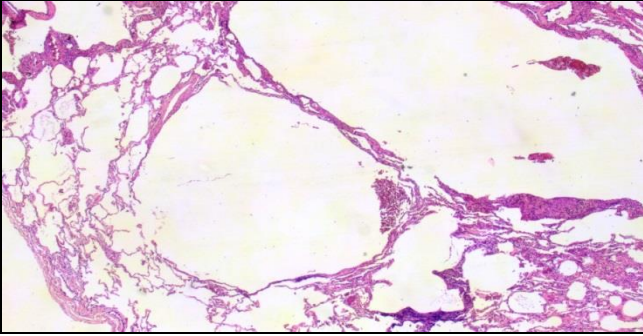
3.5.5.Yuvarlak atelektazi: Özellikle plevral efüzyon öyküsü olan olgularda, belirgin fibrozis ile birlikte atelektatik akciğer ve plevral fibrozis varlığı, yuvarlak atelektazi tanısını akla getirmelidir. Yuvarlak

atelektazinin hasta için hiçbir ciddi etkisi olmamasına rağmen, varlığı radyolojik olarak tanımlanmış bir periferik kitle lezyonunu açıklayabilir. Kesitler tipik olarak, pulmoner parankime fibrotik plevranın derin invajinasyonunu gösterir.

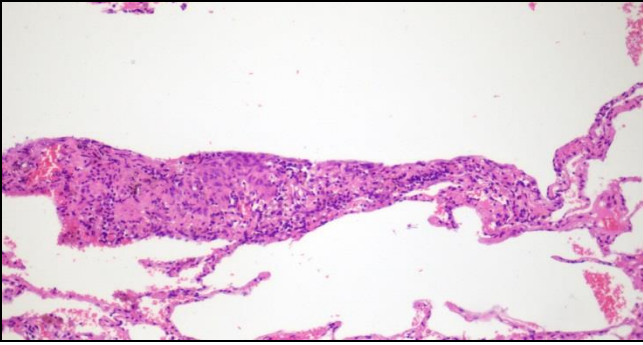
3.5.6. Enfeksiyon: Pnömotoraks materyallerinde inflamasyon akut veya kronik olabilir. Nekroz ve nötrofilik mikro-abse gösteren örneklerde enfeksiyon düşünülmelidir. İnflamatuvar hücre komponenti, belirli bir hastalığa özgü değildir. Lenfoid inflamatuvar infiltrasyon çok fazlaysa, lenfomayı dışlamak için özen gösterilmelidir.



Şekil-7. Subplevral yerleşimli bül formasyonu.

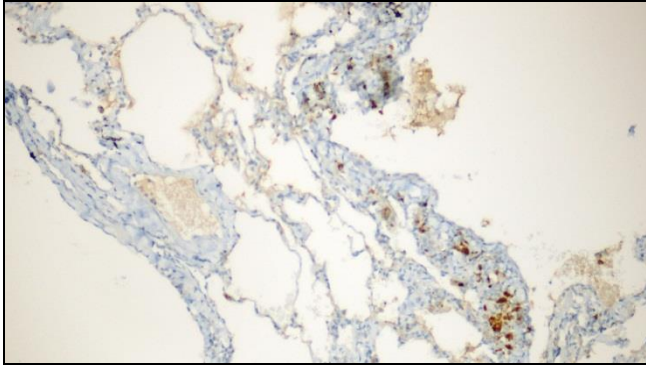


Şekil-8a. Bullöz amfizem bulguları gösteren akciğer rezeksiyon materyalinin histo-lojik incelemesinde subplevral parankimde daha sellüler bir alanın varlığı izlenmektedir.



Şekil-8b. Şekil-6'da izlenen sellüler odağın büyük büyültme görünümü. Yuvarlak nükleuslu, eozinofilik sitoplazmalı, sitoplazma sınırları tam seçilemeyen hücrelerin varlığı dikkat çekmektedir.

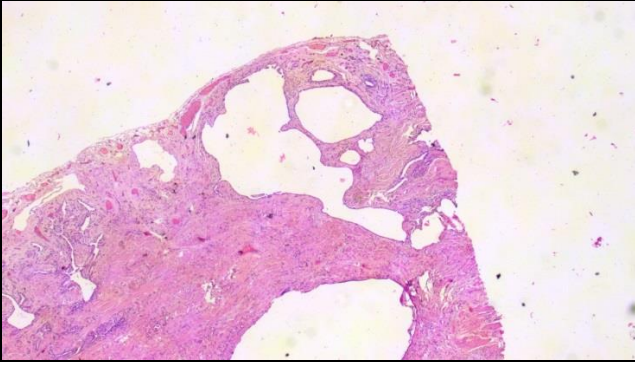
3.5.7. Hipersensitivite pnömonisi: Hipersensitivite pnömonisi, özellikle Japon literatüründe pnömotoraks ile ilişkilendirilmiştir (21,22). Non-nekrotizan granülomların yokluğunda bile, interstisyel inflamatuvar infiltratın sentrilobüler dağılımı, patoloğa ayırıcı tanıda hipersensitivite pnömonisini düşündürmelidir.



Şekil-8c. İmmunohistokimyasal olarak bu hücrelerde Langerin, CD1a ve S100 pozitifliği saptanması, patolojik olarak LAM tanısını desteklemektedir.

3.5.8. Küçük havayolu fibrozisi: Konstrüktif (obliteratif) bronşiolit, allojenik kemik iliği transplantasyonu sonrası görülen pnömotorakslarda izlenmiştir (23). Bu hastalar dışında, veriler son derece sınırlıdır. Konstrüktif bronşiyolit yama tarzı tutulumu nedeniyle, toraks BT'de genellikle azalmış atenüasyonun mozaik paterni olarak ortaya çıkan hava hapsi bulgusu tanıyı doğrulamaya yardımcı olabilir.

3.5.9. Pnömosit hiperplazisi: Aşırı pnömosit hiperplazisi, lokalize atelektazi veya akut akciğer hasarı ile sıklıkla ilişkilidir. Pnömotoraksta, atipik pnömosit hiperplazisi adenokarsinomu düşündürecek kadar şiddetli olabilir. Pnömotoraks öyküsü ve klinik ve radyolojik korelasyon, doğru tanıya gitmekte yardımcıdır.



Şekil-9. Büllöz amfizem bulguları gösteren olguda odaksal fibröz doku artışı ile olağan akciğer parankiminin tamamen ortadan kalktığı izlenmektedir.

Pnömotorakslı hastalardan alınan patolojik örnekleri değerlendirilirken, patologlar, pulmonologlar ve radyologların, patolojik bulguların klinik ve radyolojik özelliklerle korelasyonunu içeren multidisipliner bir yaklaşımı, doğru tanıya ulaşmada son derece önemlidir.

Kaynaklar

1. Chapman S, Robinson G, Stradling J, West S, Wrightson J. Oxford Handbook of Respiratory Medicine. Oxford University Press, 2014. pp. 371-81.
2. Brims FJH, Maskell NA. Ambulatory treatment in the management of pneumothorax: A systematic review of the literature. Thorax 2013;68:664-9.
3. Spiro SG, Silvestri GA, Agusti A. Clinical Respiratory Medicine. 4th ed. Elsevier Saunders, 2012. pp. 831-6.

4. Noppen M, Schramel F. Pneumothorax. *Eur Respir* 2002;22:279-96.
5. Sahn SA, Heffner JE. Spontaneous pneumothorax. *N Engl J Med* 2000;342:868-74.
6. Fukuda Y, Haraguchi S, Tanaka S, Yamanaka N. Pathogenesis of blebs and bullae of patients with spontaneous pneumothorax: Ultrastructural and immunohistochemical studies. *Am J Respir Crit Care Med* 1994;149:A1022.
7. Adesina AM, Vallyathan V, McQuillen EN, Weaver SO, Craighead JE. Bronchiolar inflammation and fibrosis associated with smoking: A morphologic cross-sectional population analysis. *Am Rev Respir Dis* 1991;143:144-9.
8. Hunninghake GW, Crystal RG. Cigarette smoking and lung destruction: Accumulation of neutrophils in the lungs of cigarette smokers. *Am Rev Respir Dis* 1983;128:833-8.
9. Robbins RA, Gossman GL, Nelson KJ, Koyama S, Thompson AB, Rennard SI. Inactivation of chemotactic factor inactivator by cigarette smoke: A potential mechanism of modulating neutrophil recruitment to the lung. *Am Rev Respir Dis* 1990;142:763-8.
10. Weiss LD, van Meter KW. Cerebral air embolism in asthmatic scuba divers in a swimming pool. *Chest* 1995;107:1653-4.
11. Noppen M. Spontaneous pneumothorax: Epidemiology, pathophysiology and cause. *Eur Respir Rev* 2010;19:217-9.
12. Luna E, Tomashefski JF Jr, Brown D, Clarke RE, Kleinerman J. Reactive eosinophilic pulmonary vascular infiltration in patients with spontaneous pneumothorax. *Am J Surg Pathol* 1994;18(2):195-9.
13. Bense L, Eklund G, Wiman LG. Smoking and the increased risk of contracting spontaneous pneumothorax. *Chest* 1987;92:1009-12.
14. Weissberg D, Refaely Y. Pneumothorax: Experience with 1,199 patients. *Chest* 2000;117(5):1279-85.
15. Cheng YL, Huang TW, Lin CK, et al. The impact of smoking in primary spontaneous pneumothorax. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2009;138:192-5.

16. Ryu JH, Swensen SJ. Cystic and cavitory lung diseases: Focal and diffuse. Mayo Clinic proceedings. Mayo Clinic 2003;78:744-52.
17. American Thoracic Society / European Respiratory Society International Multidisciplinary Consensus Classification of the Idiopathic Interstitial Pneumonias. Am J Respir Crit Care Med 2002;165(2):277-304.
18. Belchis DA, Shekitka K, Gocke CD. A unique, histopathologic lesion in a subset of patients with spontaneous pneumothorax. Arch Pathol Lab Med 2012;136:1522-7.
19. Kim KH, Maldonado F, Ryu JH, et al. Iron deposition and increased alveolar septal capillary density in nonfibrotic lung tissue are associated with pulmonary hypertension in idiopathic pulmonary fibrosis. Respir Res 2010;11:37.
20. Flavin RJ, Cook J, Fiorentino M, Bailey D, Brown M, Loda MF. b-Catenin is a useful adjunct immunohistochemical marker for the diagnosis of pulmonary lymphangioleiomyomatosis. Am J Clin Pathol 2011;135:776-82.
21. Kurashima K, Takayanagi N, Ubukata M, et al. A case of chronic pigeon breeder's disease accompanied with progressive pulmonary cysts and recurrent pneumothorax. Nihon Kokyuki Gakkai Zasshi 2003;41:416-20.
22. Yamaguchi S, Fujiuchi S, Akiba Y, et al. Farmer's lung complicated by bilateral pneumothorax and mediastinal emphysema. Nihon Kyobu Shikkan Gakkai Zasshi 1997;35:650-5.
23. Shin HJ, Park CY, Park YH, et al. Spontaneous pneumothorax developed in patients with bronchiolitis obliterans after unrelated hematopoietic stem cell transplantation: Case report and review of the literature. Int J Hematol 2004;79:298-302.

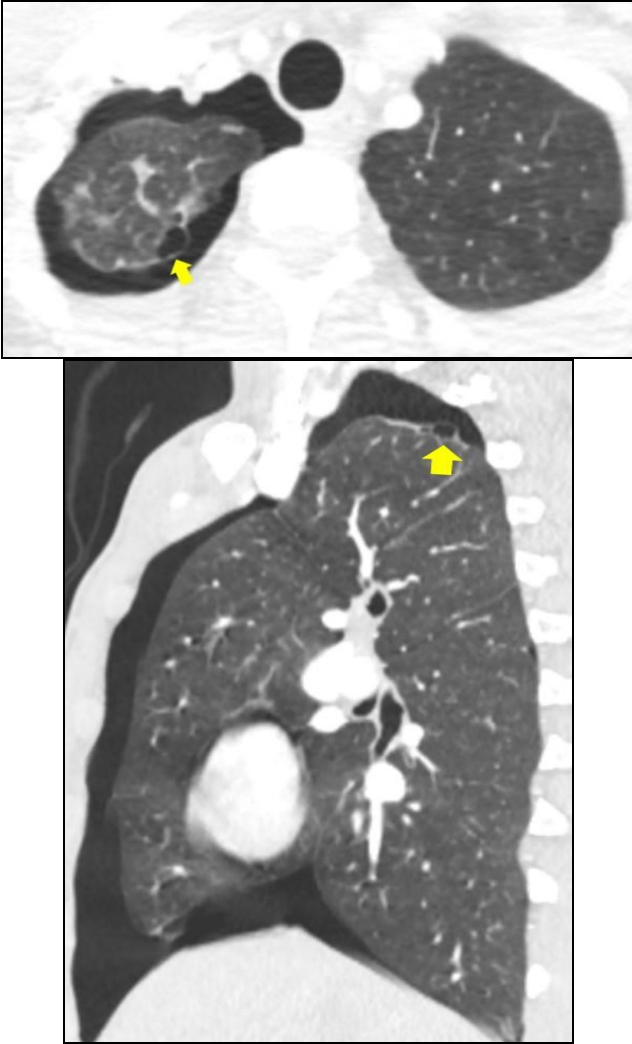
4. BÖLÜM

GÖRÜNTÜLEME YÖNTEMLERİ

Prof. Dr. Naim Ceylan

Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi
Radyodiagnostik Anabilim Dalı Öğretim Üyesi

Pnömotoraks, göğüs cerrahisi acillerinden en sık karşılaşılanı olup özellikle birinci basamak hekimlikte tanınması, gelişebilecek fatal komplikasyonları engelleme açısından büyük önem taşımaktadır. Bu nedenle tanısında temel olan radyolojik görüntüleme ve değerlendirme çok önemlidir (1). Pnömotoraks spontan ve edinsel olarak iki geniş gruba ayrılabilir. Spontan pnömotoraks en sık karşılaşılan grup olup primer ve sekonder spontan pnömotoraks olarak ayrılmaktadır. Primer spontan pnömotoraks, zeminde akciğer hastalığı olmayan çoğunlukla 35 yaş altı ve uzun boylu astenik yapıda olan kişilerde görülür. Sigara içenlerde ve erkeklerde daha sıktır. Çoğunlukla apikal yerleşimli büllerin yırtılması sonucu pnömotoraks ortaya çıkar (Şekil-1). Bu olgularda plöretik ağrı olmakla beraber ciddi klinik bulgu olmayabilir (2).



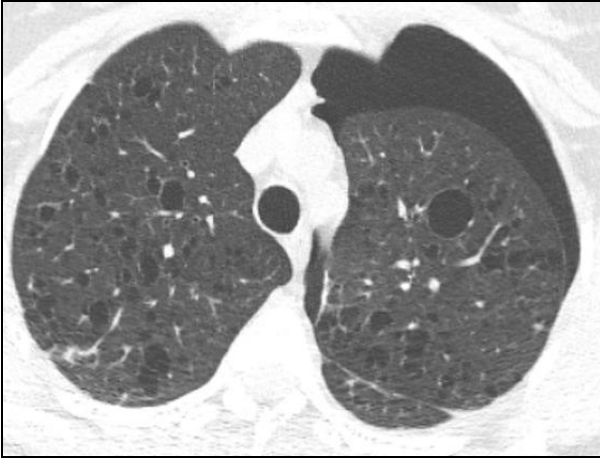
Şekil-1. Primer spontan pnömotorakslı olgunun aksiyal ve sagittal reformat BT görüntüleri. Sağda apikal bül (sarı oklar) ve komşuluğunda pnömotoraks kavitesi izleniyor.

Sekonder spontan pnömotoraks altta yatan akciğer hastalığı olan ve çoğunlukla 40 yaş üzeri olgularda ortaya çıkar. KOAH bu grupta pnömotoraksa yol açan önemli nedenlerden bir tanesidir (Şekil-2). Ülkemizde KOAH yanı sıra tüberküloz enfeksiyonu pnömotoraksa yol açan sık nedenlerdendir. Bunların dışında nekrotizan pnömoni ve HIV (+) olgularda gelişen *Pneumocystis jiroveci* pnömonisinin ileri dönemi pnömotoraksa yol açabilir.

Histiositozis, LAM ve *Birt-Hugg-Dube* gibi kistik akciğer hastalıkları, interstisyel akciğer hastalıkları, bağ dokusu hastalıkları, akciğer kanseri, sarkom metastazları ve endometriyozise sekonder gelişen katamenial pnömotoraks bu grupta yer alan sekonder spontan pnömotoraks nedenleridir (Şekil-3, Şekil-4, Şekil-5). Bu grupta küçük bir pnömotoraks ciddi klinik bulgulara yol açabilir (3,4).



Şekil-2. KOAH sonucu gelişmiş pnömotoraks olgusu. (a) PA akciğer grafisi ve (b) BT görüntülerinde akciğerde yaygın amfizem ve sağda pnömotoraks izleniyor.



Şekil-3. Histiyoitozis tanıılı olguda BT görüntüde bilateral akciğerlerde düzensiz sınırlı hava kistleri ve solda pnömotoraks izleniyor.



Şekil-4. Yaygın interstisiyel fibrozis zemininde sağda gelişmiş loküle pnömotoraks izleniyor.

Edinsel pnömotoraks, iyatrojenik ya da travmatik nedene bağlı olabilir. İyatrojenik pnömotoraks invaziv prosedürler ve mekanik ventilasyon kullanımının belirgin artış göstermesiyle birlikte son yıllarda daha sık karşılaşılan bir durumdur. Travmatik pnömotoraks künt ya da penetran travma sonrası gelişebilir. Penetran travma sonucu toraks duvarı ile bağlantılı açık pnömotoraks gelişebilir (Şekil-5).



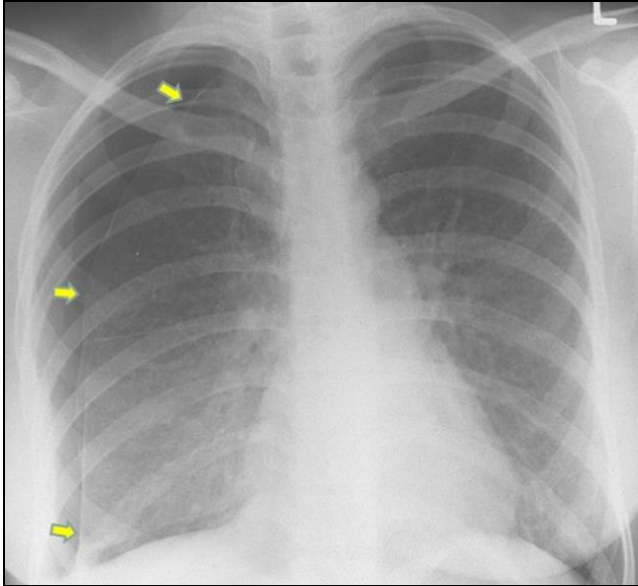
Şekil-5. Penetran travma sonrası gelişmiş açık pnömotoraks olgusu. Solda göğüs ön duvarı ile bağlantılı pnömotoraks boşluğu izleniyor

Pnömotoraks tanısı görüntüleme yöntemleri ile olmaktadır. Pnömotoraks varlığının yanı sıra miktarına ve altta yatan neden olup olmadığına bakılır.

4.1. Yöntemler

Pnömotoraksın tanısında en sık kullanılan görüntüleme yöntemi ayakta ve inspiryumda çekilen akciğer grafisidir. Grafide viseral plevral çizginin ve distalinde vasküler yapıların izlenmediği havanın görülmesiyle tanı konur (Şekil-6). Total pnömotoraks varlığında akciğer tamamen kollabe olarak

hilusa çekilir ve o taraf hiperlusen alan olarak görülür (Şekil-7). Pnömotoraks minimal olduğunda tanınması oldukça güç olabilir ve gözden kaçabilir. Böyle bir durumda toraks BT kesin tanı koydurucudur. Pnömotoraksların yaklaşık %10-20'sinde minimal plevral sıvı izlenebilir (4).

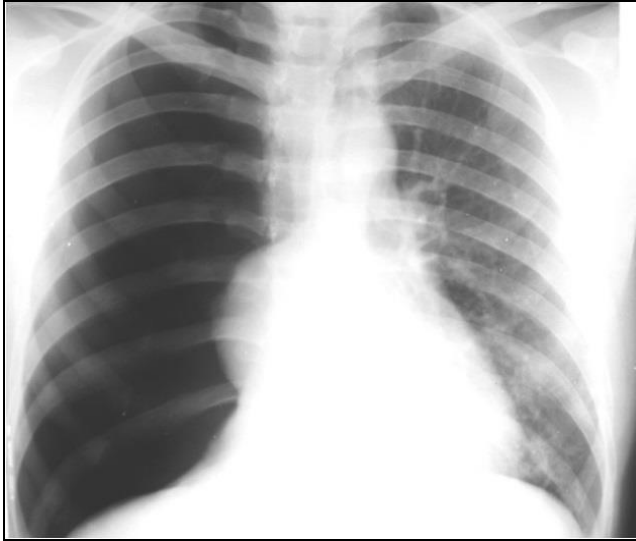


Şekil-6. Primer spontan pnömotoraks olgusu. Sağ hemitoraksta viseral plevra konturu (oklar) ve distalinde vasküler yapıların izlenmediği pnömotoraksa bağlı hiperlusen alan görülüyor.

Pnömotoraks tanı ve takibinde şu görüntüleme yöntemleri kullanılır:

1. PA akciğer grafisi
2. Lateral grafi
3. Ekspiryum grafisi
4. Supin (yatarak) grafi
5. Lateral dekubit grafi
6. Ultrasonografi
7. Bilgisayarlı tomografi

4.1.1. PA Akciğer grafisi: Ayakta ve inspiryum sonunda çekilir. Dijital yöntemlerle çekilmesi, doz ayarının istenildiği gibi yapılabilmesi, magnifikasyon yapma ve görüntülerin istenildiği gibi transfer edilebilmesine olanak sağladığından tanıyı kolaylaştırır. Konvansiyonel yöntemlerle yapılan çekimlerde bu olanaklar olmadığından çekimin uygun dozlarla yapılması tanı açısından çok önemlidir. Plevral çizginin görülmesi ve distalinde akciğer dokusu olmayan havanın görülmesi tanıyı koydurur. En sık apikal bölgede ve lateralde görülür. En az 50 mL hava tespit edilebilir. Eşlik eden sıvı varlığında kostofrenik sinüste hava-sıvı seviyesi görülebilir (Şekil-8).



Şekil-7. Sağda total pnömotoraks. Sağ akciğer total atelektaziye bağlı hilusa toplanmış ve sağda hiperlusen görünüm mevcut

Pnömotoraks miktarını hesaplamak için birçok yöntem var olmakla beraber hastanın kliniği ve altta yatan başka hastalık varlığı daha önemlidir. Pnömotoraks boyutunu hesaplamak için *Collins* metodu ve *Light* indeksi gibi pratik olmayan yöntemler mevcuttur. Pratikte yaygın olarak

kullanılan 2 cm altı küçük pnömotoraks ve 2 cm üstü büyük pnömotoraks olarak ayırmaktır (4).

Hayatı tehdit edici bir durum olan tansiyon pnömotoraksta aynı taraf hemitoraks genişleyerek diyafragma tersine döner, mediasten yapılarında karşı tarafa doğru şift ve interkostal mesafede belirgin artış izlenir. Erken tanı konulmadığında ve tedavi edilmediğinde kardiyak arrest ve ölüm gelişebilir (Şekil-9).

4.1.2. Lateral grafi: Rutin olarak sık kullanılmamakla beraber pnömotoraks ayırıcı tanısında ve eşlik edebilecek diğer bulguları göstermede PA grafiye ek katkı sağlayabilir.

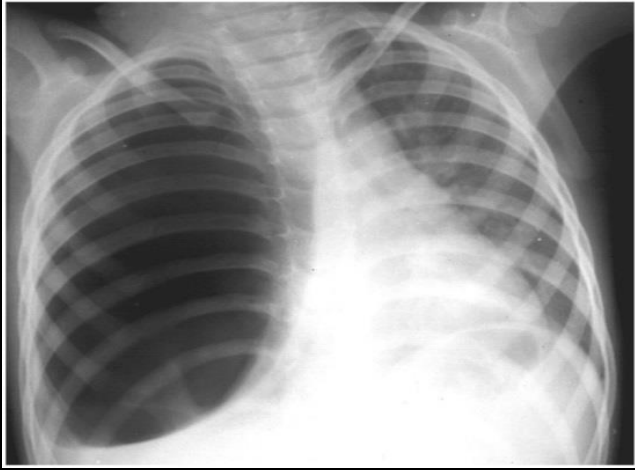
4.1.3. Ekspiryum grafisi: Önceleri sıklıkla kullanılmıştır. Ekspiryumda akciğerin küçülmesi ile beraber pnömotoraks kavitesinin daha görünür hale gelmesi nedeniyle kullanılan bir yöntemdir. Yapılan çalışmalarda inspiyum grafisine göre belirgin bir farklılık olmadığı gösterilmiştir (5).

4.1.4. Supin (yatarak) grafi: Genel durumu kötü travma ve yoğun bakım hastalarında yatarak grafi alınır. Bebek hastalarda da bu pozisyonda alınması gerekebilir. Bu pozisyonda hava graviteye bağlı olarak yer değiştireceğinden pnömotoraksı tanımak daha güç olur. Bu durumda hava daha çok subpulmonik alan, kostofrenik sinüs ve parakardiyak alanda toplanır. Supin alınan grafide pnömotoraks bulguları (4):

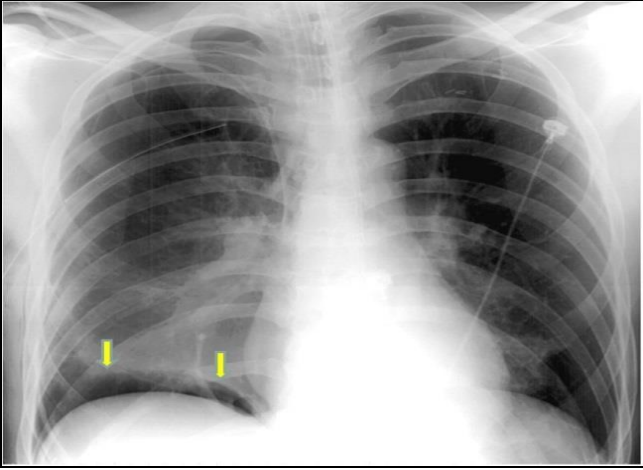
- a. Akciğer bazallerinde rölatif radyölüsen alan (çift diyafragma işareti) (Şekil-10)
- b. Mediasten, kalp ve diyaframın artmış keskin kontur görünümü
- c. Derin ve bazen dil şeklinde kostofrenik sulkus (derin sulkus işareti) (Şekil-11)
- d. Anterior kostofrenik sulkusun vizualizasyonu
- e. İpsilateral diyafragma depresyonu
- f. Plevral havanın minör fissürde toplanmasına bağlı radyölüsen çizgi



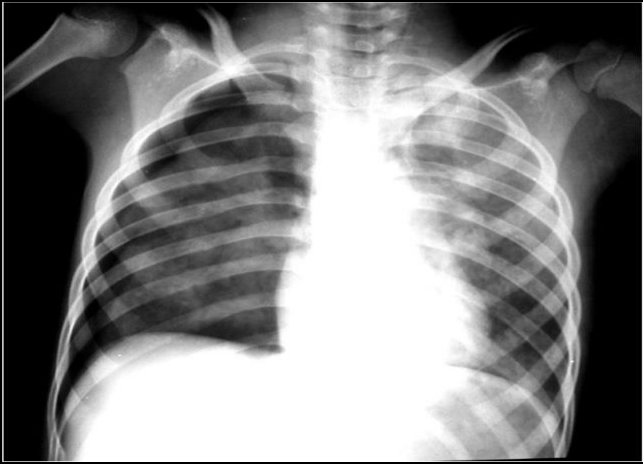
Şekil-8. Sağda hidropnömotoraks olgusu. Sağ diyafragma ve kostofrenik sinüs konturları silinmiş ve hava-sıvı seviyesi izleniyor. Pnömotoraks boşluğunda göğüs tüpü mevcut.



Şekil-9. Tansiyon pnömotoraks. Sağ hemitoraks volümü artmış, diyafragma tersine dönmüş ve mediastinal yapılarda sola doğru belirgin şift izleniyor.



Şekil-10. Yatarak elde olunan grafide sağda pnömotoraksa bağlı subpulmonik bölgede toplanan havanın oluşturduğu çift diyafragma işareti bulgusu (oklar) görülüyor.

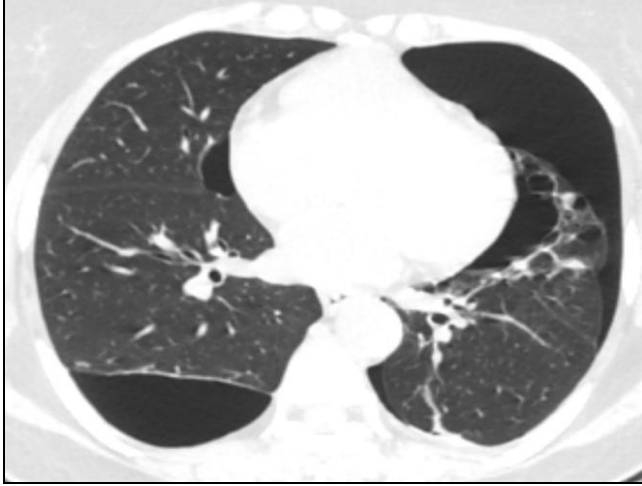


Şekil-11. Yatarak elde olunan grafide sağda pnömotoraksa bağlı kostofrenik sinüsü dolduran havanın oluşturduğu derin sulcus işareti izleniyor.

4.1.5. Lateral dekubitis grafisi: Küçük pnömotoraks tanısında faydalı bir yöntemdir. Etkilenen taraf yukarı gelecek şekilde pozisyon verildiğinde plevral hava graviteye bağlı olarak yükselerek lateral göğüs kafesi boyunca toplanır.

4.1.6. Ultrasonografi: Travma ve yoğun bakım hastalarında pnömotoraks saptanmasında kullanılabilir. Spontan pnömotorakslarda kullanımı tercih edilmez.

4.1.7. Bilgisayarlı tomografi: Pnömotoraks tanısında altın standart olup grafi ile tespit edilemeyen küçük pnömotoraksları bile %100 doğrulukla saptar. Pnömotoraksa yol açan zemindeki parankim hastalığını ortaya koyma, bül ile loküle pnömotoraksları birbirinden ayırma ve loküle pnömotoraksa göğüs tüpü takılması için kılavuzluk yapma gibi üstünlükleri vardır (Şekil-12) (6).



Şekil-12. *Birt-Hogg-Dubé* sendromu. Yaygın subplevral yerleşimli hava kistleri ve renal tümör ile karakterize hastalıkta kistlerin rüptürüne bağlı solda yaygın ve sağda loküle pnömotoraks görülüyor.

4.2. Pnömotoraks ile Karışabilen Durumlar

PA akciğer grafisi başta olmak üzere pnömotoraksı taklit eden ya da karışabilen durumlar olabilir.

4.2.1. Deri katlantısı: Pnömotoraks durumunda plevral çizgi göğüs duvarına paralel izlenirken deri katlantısında çoğunlukla toraksın dışına doğru devamlılık göze çarpar. Ayrıca dikkatli bakılırsa deri katlantısı altında akciğerin vasküler yapıları görülebilir. Deri katlantısı dışında hastanın kıyafetleri, skapula medial konturu ve elektrotlar grafide yabancı görünüme yol açabilir.

4.2.2. Bül: Geniş büller loküle pnömotoraksla karışabilir. BT ile bazen ayırım güç olabilir. Bazen ikisi bir arada bulunabilir. Hem bül de hem de pnömotoraksta viseral plevra konturu lateralde düz veya konveks iken bül varlığında medial kenar göğüs duvarına göre konkav görünümündedir (Resim 13). Plevral yapışıklıkla birlikte olan pnömotoraks bül ya da kist ile karıştırılabilir (7).



Şekil-13. Yaygın bronşektazileri olan olguda sağda büyük subplevral bül görülüyor. Bülün medial konturunun göğüs duvarına göre konkav olduğu izleniyor.

4.2.3. Travma: Travma hastalarında diyafragma rüptürü, pnömomediastinum ya da pnömoperikardiyum gibi durumlar akciğer grafisinde pnömotoraksa benzer görünüme yol açabilir. Böyle durumda BT çözümleyici görüntüleme yöntemi olarak kullanılmalıdır.

Kaynaklar

1. Light WL. Pleural diseases. 6th ed. Lippincot Williams; 2013. p.363-404.
2. Primrose WR. Spontaneous pneumothorax: a retrospective review of aetiology, pathogenesis and management. Scott Med J 1984;29:15-20.
3. O'Connor AR, Morgan WE. Radiological review of pneumothorax. BMJ 2005;330:1493-7.
4. Savaş R. Pnömotoraksta radyolojik tanı. Türkiye Klinikleri J Thor Surg-Special Topics 2016;7:11-6.
5. Seow A, Kazerooni EA, Pernicano PG, Neary M. Comparison of upright inspiratory and expiratory chest radiographs for detecting pneumothoraces. AJR Am J Roentgenol 1996;166:313.
6. Lesur O, Delorme N, Fromaget JM, Bernadac P, Polu JM. Computed tomography in the etiologic assessment of idiopathic spontaneous pneumothorax. Chest 1990;98:341-7.
7. Jacobson F, Stark P. Pneumothorax or giant bullae? Clin Intensive Care 1992;3:188

5. BÖLÜM

KONSERVATİF TEDAVİ YÖNTEMLERİ

Prof. Dr. Kutsal Turhan

Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi

Göğüs Cerrahisi Anabilim Dalı Öğretim Üyesi

Spontan pnömotoraks tedavisindeki hedefler, semptomların giderilmesi, akciğerin tam re-ekspansiyonunun sağlanması, nüks ve komplikasyonların önlenmesidir (1). Spontan pnömotoraks etiopatogenez, semptom varlığı, hastanın komorbid hastalıkları, pnömotoraks öyküsü ve radyolojik özelliklere göre konservatif veya cerrahi tedavi yöntemleri tercih edilebilir. Bu bölümde konservatif tedavi yöntemleri detaylandırılmıştır (Tablo-1).

Tablo-1. Pnömotoraks Konservatif Tedavi Yöntemleri.

Gözlem
İğne Aspirasyonu
Perkütan Aspirasyon Kateteri

5.1. Gözlem

Bu yaklaşımı uygulamaya karar verirken ilk dikkat edilmesi gereken husus hastanın dispne yakınmasının olup olmadığıdır. Dispne yokluğunda radyolojik olarak özellikle küçük bir pnömotoraks (%10-15'in altında) varlığında ya da seçilmiş asemptomatik olgularda büyük bir pnömotoraks varlığında gözlem güvenle uygulanabilmektedir (2,3). Kararsız kalınan olgularda kan oksijen satürasyonu veya arteriyel kan gazı analizi de yapılabilir. Ancak gözlem uygulanan hastaların nüks oranının tüp torakostomi uygulanan hastalardan daha fazla olduğu unutulmamalı ve bu konuda hasta bilgilendirilmelidir (4).

Radyolojik olarak pnömotoraks büyüklüğünden bağımsız olarak, dispne yakınması olanlarda gözlem yerine girişimsel yöntemler tercih edilmelidir (3). Primer spontan

pnömotoraksta (PSP) dispne hafif ya da hiç olmazken, sekonder spontan pnömotoraksta (SSP) ise semptomlar genellikle daha belirgindir. Bu nedenle SSP'de gözlemsel yaklaşım çoğunlukla tercih edilmez; ayrıca dispneye ek olarak bilateral pnömotoraks, tansiyon pnömotoraks, hemopnömotoraks ve hidropnömotoraks varlığında da gözlem uygulanmamalı girişimsel yöntemler tercih edilmelidir (3).

Girişimsel olarak boşaltılmayan intraplevral hava basit difüzyon yoluyla venöz sisteme rezorbe olmaktadır. Hemitoraksın total hacminin %1,25-2,2'si günlük rezorbsiyon hızıdır (5), verilecek nazal oksijen desteği bu hızı daha da arttırmaktadır (5,6). Rezorbsiyon artışının yanı sıra, arteriyel hipokseminin de düzeltilmesi için gözlem uygulanmaya karar verilenlere oksijen desteği sağlanması gerekir.

Gözlem yapılan olgular hospitalize edilmeli, oksijen desteği (3-6 L/dk) başlanmalı ve 24 saat sonra tekrar değerlendirilmelidir (3). Değerlendirme yapılırken pnömotoraks büyüklüğünde artış yoksa ve hastanın dispne yakınması yok ise en az 48-72 saatlik takipten sonra, pnömotoraksın günden güne azalmaya başladığı görüldüğünde hasta eksterne edilebilir. Hekim gerekli gördüğü durumlarda yatış süresini uzatmalıdır. Ancak pnömotoraksın tam rezorbsiyonu sağlanana kadar takibe devam edilmeli ve hastaya en az 4 hafta ıkmama, ağır kaldırma, yürüyüş dışında sporlar, dalış, uçak yolculuğu gibi nükse neden olabilecek etkenlerden uzak durması ve istirahat etmesi önerilmelidir. Gözlem sırasında hastada yeni gelişen dispne yakınması olursa ve/veya pnömotoraks alanının artmaya başladığı görülürse daha fazla beklemeden girişimsel yöntemlere geçilmelidir.

5.2. İğne Aspirasyonu

Minimal invaziv olarak intraplevral havanın boşaltılmasında küçük lümenli göğüs dreni (≤ 14 Fr) ve iğne aspirasyon uygulanabilir. İğne aspirasyonu tüp torakostomi uygulamasına göre daha az ağırlı bir işlemdir (7). Ancak kateterin kıvrılması, cilt altı amfizemi, tüm havanın boşatılamaması gibi başarısızlıkları mevcuttur. Başarılı

olunamadığı durumda tüp torakostomi gibi ikinci bir işlem gerektirmektedir.

İğne aspirasyonda, midklaviküler 2. interkostal aralıktan 16-18 Gauge iğne yerleştirilir ve üçlü musluk takılır, ardından enjektör yardımıyla hava boşaltılır. 2,5 litreden fazla hava aspirasyonu sonrası tedavi yetersiz kabul edilmelidir (8). Ayrıca takipte akciğer grafisinde re-ekspansiyon sağlanamamış veya 48 saatte halen hava çıkışı mevcutsa iğne aspirasyon sonlandırılmalı ve tüp torakostomiye geçilmelidir (9).

5.3. Perkütan Aspirasyon Kateteri

Perkütanöz aspirasyon kateterleri küçük-orta pnömotoraks varlığında uygulanabilir. İlk ya da nüks PSP, ilk SPS ve transtorasik iğne biyopsisi sonrası gelişen pnömotoraks olgularında perkütan aspirasyon kateterleri tercih edilir (10).

Uygulamada ≤ 14 Fr göğüs dreni ve *Heimlich valv* ya da *pleurocan* kullanılabilir. Midklaviküler 2. interkostal aralıktan veya 5.-6.midaksiller ya da ön aksiller interkostal aralıktan uygulanabilir. Küçük lümenli drenler (≤ 14 Fr) ile büyük lümenli drenlerin başarı ve komplikasyon oranları benzerdir (11).

Kaynaklar

1. Huang Y, Huang H, Li Q, et al. Approach of the treatment for pneumothorax. J Thorac Dis 2014;4:416-20.
2. Brown SG, Ball EL, Macdonald SP, et al. Spontaneous pneumothorax; a multicentre retrospective analysis of emergency treatment, complications and outcomes. Intern Med J 2014;44:450-57.
3. Schnell J, Beer M, Eggeling S, et al. Management of spontaneous pneumothorax and postinterventional pneumothorax: German S3-Guideline. Zentralbl Chir 2018;143:12-43.

4. Kuzucu A, Soysal O, Ulutaş H. Optimal timing for surgical treatment to prevent recurrence of spontaneous pneumothorax. *Surg Today* 2006;36:865-8.
5. Kircher LT Jr, Swartzel RL. Conservative management of spontaneous pneumothorax. *Lancet* 1984;1:687-9.
6. Park CB, Moon MH, Jeon HW, et al. Does oxygen therapy increase the resolution rate of primary spontaneous pneumothorax? *J Thorac Dis* 2017;9:5239-43.
7. Harvey J, Prescott RJ. Simple aspiration versus intercostal tube drainage for spontaneous pneumothorax in patients with normal lungs. British Thoracic Society Research Committee. *BMJ* 1994;309:1338-39.
8. Noppen M, Alexander P, Driesen P, et al. Manual aspiration versus chest tube drainage in first episodes of primary spontaneous pneumothorax: A multicenter, prospective, randomized pilot study. *Am J Respir Crit Care Med* 2002;165:1240-4.
9. Nishiuma T, Ohnishi H, Katsurada N, et al. Evaluation of simple aspiration therapy in the initial treatment for primary spontaneous pneumothorax. *Intern Med* 2012;51:1329-33.
10. Kelly AM. Review of management of primary spontaneous pneumothorax: Is the best evidence clearer 15 years on? *Emerg Med Australas* 2007;19:303-8.
11. Carnot N, Dupuis M, Pontier S, et al. Different approaches to chest drainage in the management of primary spontaneous pneumothorax. *Rev Mal Respir* 2019;36:477-83

6. BÖLÜM

TÜP TORAKOSTOMİ

Prof. Dr. Alpaslan Çakan
Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi
Göğüs Cerrahisi Anabilim Dalı Öğretim Üyesi

Pnömotoraks oranının %10-15 olarak tanımlandığı minimal primer spontan pnömotoraks olgularının tedavi yöntemleri arasında; yatak istirahati ve nazal oksijen inhalasyonu ile spontan hava rezorbsiyonunun gözlenmesi, iğne aspirasyonu ile hava tahliyesi, ince çaplı perkutan (*pleurocan*) drenaj kateteriyle (bazen *Heimlich valv* birlikteliğinde) hava tahliyesi gibi seçenekler bulunurken; pnömotoraks oranı %30-100 arasında olan, parsiyel-subtotal-total pnömotoraks olgularının tedavisinde ilk tercih tüp torakostomi ve sualtı drenajı uygulamasıdır (1).

Pnömotoraksın boyutuna bakılmaksızın, ağır semptomlar sergileyen minimal sekonder spontan pnömotoraks kronik obstrüktif akciğer hastalarında (KOAH) tüp torakostomi öncelikli tedavi seçeneği haline gelebilmektedir. Mekanik ventilatör uygulaması sürecinde ortaya çıkan pnömotoraksta, travmatik pnömotoraksta, bilateral pnömotoraksta ve hidropnömotoraks olgularında, pnömotoraksın büyüklüğünden bağımsız olarak, tüp torakostomi ve sualtı drenajı ilk tedavi yaklaşımı olarak düşünülmelidir (2).

Pnömotoraks tedavisinde kauçuk bir tüp kullanılarak uygulanan ilk sualtı drenajı 1873 yılında Noble tarafından gerçekleştirilmiştir. Daha sonraki yıllarda teknolojik gelişme paralel olarak, plastik ve silikon tüpler uygulamaya girmiştir.

Spontan pnömotoraksa neden olan akciğer yüzeyindeki bleb ve buller videotorakoskopik yöntemle ya da torakotomiyle rezeke edilmeden radikal bir pnömotoraks tedavisinden söz edilemez

ise de tüp torakostomi uygulamasında kullanılan tüpün bizzat kendisi bile, parietal ve viseral plevra yaprakları arasında adezyonların (yapışıklıkların) gelişimine yol açarak, pnömotoraks n ks ne bir miktar engel olabilmektedir.

Nüks oranı, yatak istirahati ile pnömotoraks havasının spontan rezorbsiyonunun beklenmesinde %55 iken, tüp torakostomi uygulamasında bu oran %30'a düşmektedir. Ek olarak, bir başka pnömotoraks tedavi yöntemi olan plörodezin uygulanabilmesi için öncelikle t p torakostomiye gereksinim bulunmaktadır (1,2).

T p torakostominin uygulama yeri konusunda farklı görüşler vardır. Bazı yazarlar, pnömotoraksta havanın göğüs boşluğunun üst kısmında toplandığından hareketle, t p torakostominin midklavikuler hattın ikinci interkostal aralık ile kesiştiği yerden, yani anterior üst göğüs duvarından uygulanmasını önermektedirler. Bu yazarlar ancak hidrotoraks (hemotoraks, ampiyem, şilotoraks, vb.) ve hidropnömotoraks olgularında, t p torakostominin  n ya da orta aksiller hattın 5. veya 6.interkostal aralık ile kesiştiği yerden, yani lateral göğüs duvarından yapılmasını savunmaktadırlar.

Diğer yazarlar ise, her türlü pleural hava ve sıvı birikimlerinin boşaltılmasında, her zaman t p torakostominin  n ya da orta aksiller hattın 5. veya 6.interkostal aralık ile kesiştiği yerden, yani lateral göğüs duvarından yapılmasını tavsiye etmektedirler. Bu önerinin anatomik, fizyopatolojik ve estetik dayanakları bulunmaktadır. şöyle ki; bir hemitoraks hiçbir zaman içi dolu bir zeytinyağı tenekesi gibi düşünülemez. Dolu bir zeytinyağı tenekesini tamamen boşaltabilmek için, en altından delik açılmalıdır. Ancak drenajı yapılacak hemitoraks böyle değildir. Hemitoraksta içindeki hava ya da sıvı drene oldukça reekspanse olacak ve reekspanse oldukça etrafındaki hava veya sıvıyı t p yoluyla dışarı doğru itebilecek bir akciğer bulunmaktadır. Bu nedenle tanımlanan klasik yerlerin dışında, hemitoraksın herhangi bir noktasından tüp torakostomi uygulanabilmektedir (1-4).

Eğer tüp torakostomi için anterior üst göğüs duvarı seçilir ise, uygulamacı işlem sırasında pektoralis major, pektoralis minor ve interkostal kasları geçerek plevral boşluğa ulaşabilecektir. Yani oldukça kalın bir kas kitlesi geçilmek zorunda kalınacaktır. Ayrıca, hasta iyileşip tüp torakostomi sonlandırıldıktan sonra, anterior üst göğüs duvarındaki torakostomi insizyon skarı hep göz önünde bulunacak, estetik kaygıya neden olacaktır.

Tüp torakostomi için lateral göğüs duvarı seçildiğinde ise, sadece interkostal kaslar geçilerek plevral boşluğa ulaşılması mümkündür. Bu yaklaşımla, minimal travmayla etkili drenaj sağlanabileceği gibi, insizyon skarı dokusu göz önünde olmayacaktır (1).

Tüp torakostominin uygulama “yerinden” başka, uygulama “yöntemi” de farklılık gösterebilmektedir. Bazı göğüs tüplerinin içinde, tüpün düz bir doğrultuda plevra boşluğunda ilerletilmesini sağlayan ve tüp hastaya yerleştirildikten sonra geri çekilerek çıkartılan adeta bir kılavuz olan trokar bulunmaktadır. Bu yöntem “trokarlı uygulama” adı verilir ve uygulayıcıya kolaylık sağlamaktadır. Ancak rutin uygulamada her zaman el altında bu trokarlı tüplerden bulunmaz. O zaman klamp ya da pens kullanımıyla “diseksiyonlu uygulama” gündeme gelmektedir. Trokarlı uygulamada trokar ucunun kaslar içinde açtığı rota, bu uygulamada klamp ya da pens ile disekte ederek sağlanmaya çalışılır (1,4).

Tüp torakostomi için gerekli ekipman bir kapalı sualtı drenaj sistemi, istenilen çapta bir adet silikon veya plastik tüp, içinde bistüri ucu, klamp, pens, penset, portegü ve makas içeren basit bir cerrahi girişim seti, bir flakon lokal anestezi, bir adet enjektör ve steril bir çift eldiven, göğüs duvarının bölgesel temizliği için 50 mL povidon-iodin solüsyonundan oluşmaktadır (Şekil-1). Tüp torakostomide kullanılan tüpler, amaca yönelik olarak, farklı çapta tercih edilmektedir. Pnömotoraksın tahliyesi için bazen 20F’lik, genellikle 24F ve 28F’lik tüpler kullanılırken, hemotoraks ve ampiyem gibi partiküler vasfı yüksek sıvıların

drenajında 32F'lik olanlar seçilmektedir. Unutulmaması gereken nokta, tüp çapı arttıkça hastanın ağrısının da arttığı gerçeğidir.

İşlemden önce hastaya tercihen 45 derece oturur pozisyon verilir. Uygulamanın yapılacağı hemitoraksta interkostal aralıkları genişletebilmek için, hastanın koltuk altı açığa çıkacak şekilde eli ensesine konur. Bir yardımcı personel kolu bu şekilde tutabilir. Uygulama yapılacak hemitoraks povidon-iodin ile dezenfekte edilir ve sahaya bir delikli steril yeşil örtü konabilir. Önce uygulama noktasına lokal anestezi uygulanır. Sırasıyla, cilt, cilt altı, interkostal kaslar ve parietal plevraya anestezi madde enjekte edilir. Enjektöre plevral boşluktan hava aspire edildikten sonra, bu kez de enjektör geriye doğru çekilirken, yine parietal plevra, interkostal kaslar ve cilt altına lokal anestezi madde enjekte edilir. Lokal anestezi maddenin etki yapabilmesi için birkaç dakika beklenmelidir. Daha sonra bir iğne ucu ile lokal anestezinin sağlandığı kontrol edilmelidir.



Şekil-1. Tüp torakostomi ekipmanı. (Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Göğüs Cerrahisi Anabilim Dalı arşivinden alınmıştır).

Tüp torakostominin uygulanacağı interkostal aralık sol elin orta ve işaret parmakları ile tespit edilip, bu iki parmak arasından seçilen tüpün çapı boyutunda bir cilt ve cilt altı insizyonu uygulanmalıdır. Tüp boyutundan daha büyük insizyon yapıldığında, tüp ve insizyon arasında boyut uyumsuzluğu olacağından, buradan cilt altı amfizemi gelişebileceği unutulmamalıdır. İnsizyon ne üstteki ne de alttaki kota yakın olmamalıdır. Daha sonra tüpü cilde tespit edecek olan, açıklığı yukarı bakan bir “U” şeklinde tespit sütürü konur. “Trokar” ya da “klamp” yöntemi ile tüp plevral boşluğa apikale doğru yönlendirilerek yerleştirildikten sonra, tüpün ucu sualtı drenaj sistemine bağlanır. Hava veya sıvının drene olduğu görüldükten sonra, tespit sütürü ile dren cilde fikse edilir (Şekil-2).

İşlem yapılırken özellikle 2-3 günden fazla süreyle akciğeri tam kollabe olmuş hastalarda hızla ve çabucak öksürterek akciğeri hemen ekspanse etme çabasından kaçınılmalıdır. Böyle olgularda re-ekspansiyon akciğer ödeminin gelişebileceği akılda tutulmalıdır. Akciğer yeniden ekspanse olurken, parietal plevranın çekilmesi ile plöritik ağrı (yan ağrısı) oluşabilmektedir. Bu durumda tüp klampe edilerek birkaç dakika beklenmelidir. Benzer şekilde tüp torakostomi plevral efüzyonun boşaltılması amacıyla uygulanmış ise, sekiz saatte bir en fazla 1000 mL sıvı drene edilip tüp torakostomi klampe edilmelidir. Plevral sıvıların hızla drene edilmesinde de re-ekspansiyon akciğer ödemi gelişebilmektedir.

Tüp torakostomi sonrasında hasta inspirasyon yaptığında sualtı sistemindeki su sütunu hastaya doğru yükselecek, ekspiryum yapıldığında ve öksürüldüğünde ise su sütunu şişeye doğru aşağıya gidecektir. Ters görüldüyse, tüp toraksa değil, batin içine yerleştirilmiş demektir.



Şekil-2. Lateral göğüs duvarından, orta aksiller hattın 5.interkostal aralık ile kesiştiği yerden uygulanmış tüp torakostomi (Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Göğüs Cerrahisi Anabilim Dalı arşivinden alınmıştır).

Tüp torakostominin en sık izlenen komplikasyonu periost ve interkostal sinir travmasına bağlı gelişen ağrıdır. Standart olarak nonsteroid anti-inflamatuvar analjezik uygulama önerilmektedir. İkinci sıklıkta izlenen komplikasyon pnömoderma, yani cilt altı amfizemidir. Özellikle KOAH'a bağlı sekonder spontan pnömotorakslı olgularda, tüp çapı-insizyon boyutu uyumsuzluğunda ve aşırı hava kaçığı olanlarda izlenmektedir. Bu hastalarda eğer akciğer reekspanse olamamakta ise -10 cmH₂O basınçla kontinü toraks aspirasyonu uygulaması, toraks yüzeyine birkaç adet cilt-cilt altı kesisi uygulanması, tüp etrafının revizyonu gerekli olabilmektedir. Üçüncü sıklıkta izlenen komplikasyon ise tüp malpozisyonudur. Her ne kadar uygulama sırasında tüpün ucu torasik apertüre doğru yöneltilmek istenir ise de bazen tüp diyafragma üstüne yatabilmekte ya da fissür içine

girebilmektedir. Klamp yönteminde ve deneyimli olmayan ellerde daha sık izlenen bu sorunun çözümü tüpü değiştirmekten geçmektedir (1,2).

Nadir izlenen komplikasyonlar arasında; re-ekspansiyon akciğer ödemi gelişimi, akciğer parankim laserasyonu, interkostal damar ya da toraks içi organ yaralanması ile hemotoraks gelişimi, özefagus veya trakea laserasyonu ile pnömomediastinum ortaya çıkması, diyafragma laserasyonu ve batin içine tüp yerleştirilmesi ile karaciğer, mide, dalak ve kolon yaralanması bulunmaktadır.

Mortalitesi %20'ye yaklaşan ve sitokin salınımı ile ortaya çıkan re-ekspansiyon akciğer ödeminde acil olarak O₂ inhalasyonu, diüretik tedavi ve gerekirse endotrakeal intübasyon ve mekanik ventilasyon uygulanmalıdır.

Çok nadir komplikasyonlar arasında ise Horner sendromu ortaya çıkması, şilotoraks gelişimi ve tüpün yanlış hemitoraksa yerleştirilmesi bulunmaktadır (1,2,5).

Tüpü yanlış hemitoraksa takmamak için, müdahale odasında işlem öncesinde mutlaka hastaya bir kez daha göğüs fizik bakısı ve özellikle toraks oskültasyonu yapılması zorunluluktur.

Tüp torakostomi sonrası yedi günü aşan hava kaçakları uzamış hava kaçağı olarak tanımlanmaktadır. Primer spontan pnömotorakslılarda %3-15, sekonder spontan pnömotorakslılarda ise %40 kadar izlenebilmektedir. Tüpün uygun pozisyonuna, yeterli solunumsal fizyoterapiye ve kontinü toraks aspirasyonuna rağmen uzamış hava kaçağı izleniyorsa operatif tedavi seçenekleri gündeme gelmelidir.

Sterilizasyon şartlarına uyulmadan işlem yapılırsa, hastada uzamış hava kaçağı ve ekspansiyon kusuru varsa, kortikosteroid kullanımı ve immünosüpresyon söz konusu ise geç dönem komplikasyonu olarak ampiyem gelişebilmektedir.

Göğüs grafisinde akciğer reekspanse görüldüğünde, sualtı drenaj sistemine hava drenajı bittiğinde ve son 24 saatlik sıvı drenajı 150 mL'nin altına düştüğünde tüp klampe edilmeli; ertesi günkü kontrol göğüs grafisinde akciğer hala ekspanse izleniyorsa tüp torakostomi sonlandırılmalıdır. Tüpü klampe edilmiş olguda cilt altı amfizemi ve dispne gelişirse akciğerin yeniden kollabe olduğu anlaşılır ve hemen klamp açılmalıdır. Böyle olgularda, hastanın durumuna göre, sualtı drenajına birkaç gün daha devam edilebildiği gibi, bazen plörodez yapılabilenkte ya da göğüs tüpünün ucuna *Heimlich valv* takılarak hastane dışı izlem uygulanabilmektedir.

Olgular hastaneden çıkartıldıktan bir hafta sonra kontrole çağrılmalıdır. Göğüs grafisinin yanı sıra, mümkünse yüksek rezolüsyonlu bilgisayarlı tomografi çekilerek bleb ya da bülleleri demonstre edilmelidir. Böylelikle bir sonraki pnömotoraks nüksünde tüp torakostomi uygulamaksızın, operatif seçeneklere yönlenebilme şansı ortaya konabilmektedir.

Primer spontan pnömotoraksta tüp torakostominin etkinliğini araştıran bir meta-analizde, başarı ilk pnömotoraksta %91, nükste %52 ve ikinci nükste %15 olarak saptanmıştır. Benzer şekilde nüks oranları da ilk tüp torakostomi sonrası %28-57, ikinci torakostomi sonrasında %62, üçüncü torakostomi sonrasında ise %83'ü bulmaktadır. Bu nedenle pnömotoraks nüksü operatif tedavi endikasyonu olarak genel kabul görmekte olup bazı araştırmacılar daha ilk pnömotoraks atağında operasyonu önermektedir (1,2).

Hastalar bir aylık istirahatten sonra aktif iş yaşamlarına dönebilmektedir. Tüp torakostomi ile tedavi edilen pnömotoraks olgularının uçak yolculuklarını klasik olarak altı hafta ertelemeleri önerilmektedir. Ayrıca bu hastalara sualtı derin dalışlar yasaklanmalı, tütün kullanımları kesinlikle sonlandırılmalıdır.

Tüp torakostominin pnömotoraks tedavisinin sadece ilk aşaması olduğu, kalıcı tedavinin ise akciğerdeki bleb ya da büllerin çıkartılması ile gerçekleştirileceği akıldan çıkartılmamalıdır.

Kaynaklar

1. Fry WA, Paape K. Pneumothorax. In: General Thoracic Surgery (Shields TW, LoCicero III J, Ponn RB, eds). Lippincott Williams and Wilkins, Philadelphia 2000, pp.675-86.
2. Baysungur V. Pnömotoraks. In: Göğüs Cerrahisi (Ökten İ, Kavukçu HŞ, eds). İstanbul Tıp Kitabevi, İstanbul 2013:1493-1518.
3. Kayabaş H, Çakan A, Yılmaz Avcı B, Akdağ Ş, Sevinç S, Buduneli T. Torakotomi sonrası ekspansiyon kusuru ve apikal pnömotoraksta posterior interkostal tüp torakostominin etkinliği. Tüberküloz ve Toraks Dergisi 2000;48:232-7.
4. Dural K, Gulbahar G, Kocer B, Sakıncı U. A novel and safe technique in closed tube thoracostomy. J Cardiothorac Surg 2010;5:21.
5. Hernandez MC, El Khatib M, Prokop L, Zielinski MD, Aho JM. Complication in tube thoracostomy: Systematic review and meta-analysis. J Trauma Acute Care Surg 2018;85:410-6.

7. BÖLÜM

PLÖRODEZ

Prof. Dr. Ufuk Çağırıcı

Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi
Göğüs Cerrahisi Anabilim Dalı Öğretim Üyesi

Plörodez (*Pleurodesis*), viseral plevra ile parietal plevranın birbirine yapışmasını sağlayıp plevral boşluğun oblitere edilmesi işlemidir. Nüks veya persistan parankimal hava kaçağını ya da tekrarlayan plevral efüzyonu tedavi etmek için uygulanır. Bu işlem, düzgün ve pürüzsüz plevra yüzeylerinde kimyasal iritan ajanlarla ya da mekanik olarak (abrazyon, plörektomi, plevral fenestrasyon) inflamasyon oluşturulması ile gerçekleştirilir. Plörodez için ideal kimyasal ajan; moleküler ağırlığı ve polaritesi yüksek, etkili, ucuz, kolay bulunabilir, güvenli ve minimum yan etkiye sahip olmalıdır (1). Tetrasiklin türevleri (doksisisiklin veya minosiklin), talk, bleomisin, gümüş nitrat, otolog kan ve povidon-iyodin (PVP-I) dahil olmak üzere birçok ürün kullanılmakta olup her birinin kendine özgü avantajları ve dezavantajları vardır. Plevral kateter ya da toraks tüpü yoluyla lokal anestezi ile uygulanabilen kimyasal plörodez işlemi, genel anestezi altında videotorakoskopik cerrahi (VTC) ile de gerçekleştirilebilir. Bu amaçla kullanılan ajanlar (Tablo-1) ve uygulama yöntemi, bu bölümün konusunu oluşturmaktadır. Mekanik plörodez konusu “Cerrahi Tedavi Endikasyonları ve Yöntemler” ile “Videotorakoskopik ve Robotik Cerrahi Yöntemler” bölümlerinde aktarılacağından burada sadece kimyasal plörodez üzerinde durulacaktır.

Tablo-1. Plörodez Uygulamasında Kullanılan Ajanlar.

Tetrasiklin ve türevleri (doksisisiklin, minosiklin)
Fibrin yapıştırıcı
Talk
Bleomisin
Povidon iyodin (PVP-I)
OK-432
Otolog kan yaması (<i>Otolog blood-patch</i>)
<i>Corynebacterium parvum</i>
%50 Glikoz çözeltisi
Ökse otu (<i>Viscum album</i>) ekstresi
<i>Nitrogen mustard</i>
Gümüş nitrat çözeltisi

Plevra boşluğuna verilen ajanlar, yaygın inflamasyon sonucu gelişen fibroblast ve kollajen proliferasyonu ile fibrin adezyonlarına yol açarak plörodez oluşturur. Yapılan pek çok yayına karşın ideal kimyasal plörodez ajanı konusunda fikir birliği bulunmamaktadır. Bir ya da birden çok ajanla yapılan karşılaştırmalı çalışmalar da bu sonucu değiştirmemiştir. Üzerinde uzlaşılan temel konu, kimyasal plörodezin PSP’de tercih edilmemesi gerektiği; malign plevral efüzyon, maligniteye bağlı ya da operasyonun kontrendike olduğu sekonder spontan pnömotoraksta (SSP) uygulanabileceği şeklindedir. Asban ve ark. (2), yaptıkları bir meta-analiz ile spontan pnömotoraksta (SP) mekanik ve kimyasal plörodezin birlikte uygulandığı olgularda, sadece mekanik plörodez uygulananlara oranla etkinliğin daha yüksek olduğunu yayınlamışlardır. Ateş yüksekliği, ağrı, fibrotoraks, ampiyem ve en ciddi solunum komplikasyonu olan akut solunum yetmezliği (ARDS) kimyasal plörodezin başlıca komplikasyonları arasında sayılabilir. Bu komplikasyonların sklerozan ajanların transplevral absorpsiyonu sonrası lenfatik stomalar yoluyla akciğere penetrasyonu sonucu geliştiği öngörülmektedir.

7.1. Tetrasiklin ve Türevleri

Plörodez için 35 mg/kg tetrasiklin 50 mL izotonik NaCl ile sulandırılıp göğüs tüpü ya da kateter yoluyla plevral boşluğa verilir. Tüp iki saat klampe edilir. Bu süre içinde hastaya farklı pozisyonlar verilir. Tetrasiklin ile plörodez uyguladıkları prospektif çalışmalarında Alfageme ve ark. (3), SP'de nüksü önlemek için tetrasiklin ile plörodezin iyi bir alternatif olduğunu yayınlamışlardır. Tetley ve ark. (4), malign efüzyonu bulunan 38 hasta ile yaptıkları çalışmada %61 tam yanıt, %16 kısmi yanıt bildirmişler, tetrasiklin ile plörodez sonrası göğüs ağrısı ve 24-48 saat arasında süren ateş gibi komplikasyonlar gözlemlenmişlerdir. Tetrasiklin veya doksisisiklinin oral kullanım preparatlarının da parenteral formları kadar etkili ve güvenli olduğu rapor edilmiştir (5).

7.2. Fibrin yapıştırıcı

Fibrin yapıştırıcı, konsantre insan fibrinojeni ve trombin içeren iki bileşenli bir ürün olup vücudun koagülasyon sürecini taklit ederek pıhtı-benzeri bir oluşum meydana getirir. Yaygın olarak hemostaz amacıyla uygulansa da fistül kapatılması, greft ya da doku yapıştırılması için de kullanılmaktadır. Prematüre infantlardaki inatçı pnömotorakslarda kullanımı daha ön plandadır (6). Uygulamada fibrin yapıştırıcının 3 mL trombin ve 3 mL fibrinojen içeren iki bileşeni karıştırılarak bekletmeden hızlı bir şekilde plevral boşluğa verilir. İşlem sırasında klampe edilen toraks tüpü ya da plevral kateter 5 dakika sonra açılır. Inoue ve ark. (7), torakoskopik cerrahi ile persistan pnömotoraks tedavisi sırasında, bir bül üzerindeki hava kaçağının fibrin yapıştırıcı ile kapatılmasından 20 dakika sonra anafaksi gelişen bir olgu bildirerek bu konuya dikkat çekmişlerdir.

7.3. Talk

Steril talk, plörodez için en etkili sklerozan ajandır. Asbestten arındırılmış 4 g toz şeklinde talk içeren formları mevcuttur. 100-150 mL izotonik NaCl solüsyonu ile karıştırılıp bulamaç

şeklinde (*talc slurry*) tüp torakostomi içinden ya da VTC sırasında püskürtme yoluyla (*talc poudrage*) uygulanabilir. Şiddetli ağrıya yol açabileceğinden, işlemden önce uzun etkili bir lokal anestezi ajan sulandırılarak plevral boşluğa enjekte edilir. İşlemden sonra toraks tüpü iki saat süreyle klampe edilir. Talk ile plörodezin primer spontan pnömotoraksta (PSP) kullanılması önerilmemektedir. Başlıca uygulama alanları malign plevral efüzyonlar ve diğer intratorasik malignitesi bulunan inoperabl olgulardaki inatçı hava kaçakları ile operasyonun kontrendike olduğu persistan hava kaçağı bulunan SSP olgularıdır. Ağrı ve ateş gibi komplikasyonları, bazen ciddi boyutlara ulaşabilir. ARDS gelişen olgular da bildirilmiştir. Ergönül ve ark. (8), talk ile plörodez uyguladıkları bir hastada işlemden 5 yıl sonra ortaya çıkan ve SUV_{max} değerleri 6,6 ile 19,2 arasında değişen plevral nodül geliştiğini bildirmişlerdir. Histopatolojik inceleme sonucu bunların yabancı cisim reaksiyonuna bağlı granümatöz inflamasyon olduğu anlaşılmıştır.

7.4. Bleomisin

Diğer kimyasal ajanlara göre etkinliği daha düşük olup yüksek maliyet ve sistemik yan etkiler nedeni ile kullanım alanı sınırlıdır. 100 mL izotonik NaCl içinde çözülmüş 15 mg bleomisin göğüs tüpünden verilerek uygulanır. Göğüs tüpü altı saat süreyle klampe edilir. 1525 hastada 20 çalışmanın meta-analiziyle yapılan bir yayında, malign plevral efüzyonları önlemede talktan daha etkili olmadığı gösterilmiştir (9). Malign plevral efüzyonlarda bleomisin ve doksisiklin ile yapılan plörodezin etkinliğini karşılaştırdıkları çalışmalarında Rafiei ve ark. (10), uzun dönemde doksisiklinin bleomisine üstünlüğünü vurgulamışlardır. Malign hastalıklar dışında kullanımı öngörülmemektedir.

7.5. Povidon iyodin (PVP-I)

İyotlu bir bileşik olan PVP-I, %10 konsantrasyonda 20 mL olarak 80 mL izotonik NaCl içinde çözündürülerek plevra boşluğuna enjekte edilir ve uygulama sonrası göğüs tüpü 2-4 saat süreyle klampe edilir. Hastaya sık sık pozisyonunu değiştirmesi söylenir. Son yıllarda etkinliği üzerine yapılan çalışmalarla yeniden gündeme gelmiştir. Makkar ve ark. (11), PVP-I ile plörodez uyguladıkları malign plevral efüzyonlu 104 olgunun %79'unda olumlu sonuç aldıklarını bildirmişlerdir.

7.6. OK-432

Picibanil olarak da bilinen OK-432, antineoplastik aktiviteye sahip A grubu *Streptococcus pyogenes*'in liyofilize bir karışımıdır. Seçici bir lenfanjiyom fibrozu üretme kapasitesi nedeniyle, 1995 yılında lenfanjiyomların tedavisi için önerilmiştir. OK-432'nin sadece malign plevral efüzyonlarda değil, refrakter pnömotoraks için de kabul edilebilir toksisiteler ile yüksek etkinlik gösterdiğini bildiren Ogawa ve ark. (12), SSP'li hastalarda sklerozan ajan kullandıkları çalışmalarını yayınlamış, olumlu sonuç aldıklarını bildirmişlerdir.

7.7. Otolog kan yaması (*Otolog blood-patch*)

Plörodez için otolog kan kullanımı ilk olarak 1987 yılında Robinson (13) tarafından önerilmiştir. İnatçı hava kaçağı bulunan SP olgularında kolay uygulanabilir, ucuz ve etkili sonuç veren bir yöntem olması, bu işleme olan ilgiyi artırmıştır. Transtorasik biyopsi işlemlerinden sonra plevral boşluğa otolog kan enjekte edilmesini öneren Surprenant (14), bunun post-biyopsi pnömotoraks insidansını önemli oranda azalttığını vurgulamıştır. Ülkemizde bu yöntem, Çağırıcı ve ark. (15) tarafından yapılan prospektif çalışmadan sonra giderek yaygınlaşmıştır. Söz konusu yayında, SP ve inatçı hava

kaçağı bulunan 167 hastaya intraplevral otolog kan verilmiş ve %84 olguda hava kaçağının işlemden sonraki 72 saat içinde kesildiği vurgulanmıştır. Uygulama için, hastanın brakial veninden alınan 50 mL kan bekletmeden toraks tüpünden verildikten sonra iki saat süreyle tüp klampe edilir. Bu süre içinde yarımşar saat arayla hastaya sağ ve sol lateral dekübit, *trendelenburg* ve *fowler* pozisyonu verilir. Parankimal hava kaçağı mevcutsa, tansiyon pnömotoraks ya da cilt altı amfizemi gelişmesini önlemek için Turhan ve ark. (16) tarafından bildirildiği gibi toraks tüpü klampe edilmez, tüpün hortumu giriş yerinden daha yüksekte bir askı üzerinden geçirilip *loop* şekline getirilir (Şekil-1). Toraks tüpü deklampe edildikten sonra göğüs boşluğunda kan birikimini önlemek için hasta aralıklı olarak öksürtülür. Yeterli efor gösteremeyen hastalarda 20 cmH₂O basınçla kontinü toraks aspirasyonu gerekli olabilir.

Her ne kadar bir kimyasal plörodez ajanı olarak nitelense de otolog kanın sklerozan etkisi oldukça zayıftır. Temel etki şekli, parankimal hava kaçağının üzerinde pıhtı oluşturarak adeta bir yama gibi hareket etmesidir. Etkinliği talk kadar yüksek değildir, ancak kolay bulunabilir ve ucuz olması, bunun yanında kayda değer bir yan etkisinin bulunmaması, uygulanabilirliğini arttırmaktadır. İşlem sırasında ve sonrasında ağrıya yol açmaz. SSP'li 47 hastayı içeren kontrollü randomize çalışmalarında İslam ve ark. (17), otolog kan ile plörodez uygulaması ve konservatif tedaviyi karşılaştırmışlar, erken uygulanan otolog kanın ameliyat olmak istemeyen inatçı hava kaçağı olan SSP'li hastalarda iyi sonuç verdiğini bildirmişlerdir.



Şekil-1. Otolog kan ile plörodez sırasında hava drenajını engellemek için göğüs tüpünün klampe edilmeksizin “loop” şekline getirilmesi (17). (Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Göğüs Cerrahisi Anabilim Dalı arşivinden alınmıştır).

7.8. Diğer kimyasal ajanlar

Tekrarlayan ve semptomatik plevral efüzyonlu 204 hastada prospektif bir çalışma yürüten Bilaceroglu ve ark. (18), benign ve malign efüzyonlarda ***Corynebacterium parvum*** plörodezi ile yüksek oranda başarılı sonuç almışlar ve bunun plevral sıvının pH ve glikoz düzeyinden etkilenmediğini bildirmişlerdir.

Sklerozan bir ajan olarak **%50 glikozun** etkinliği *ERS Task Force* (19) tarafından rapor edilmiştir. Ancak, Hamada ve ark. (20), %50 glikoz çözeltisi ile plörodez uyguladıktan hemen sonra ARDS gelişen 2 olgu bildirmişlerdir.

SSP’li hastaların tedavisinde **ökse otu (*Viscum album*)** ekstresi ile kimyasal plörodezin başarılı bir şekilde kullanıldığını gösteren Kim ve ark. (21), desatürasyonla birlikte dispne olasılığının yüksek olması nedeniyle dikkatli

olunması gerektiğini vurgulamışlardır. Noh ve ark. (22), videotorakoskopik cerrahi ile multipl bül rezeksiyonunu takiben ökse otu ekstresi ile plörodez uyguladıkları SSP'li bir olguda ARDS geliştiğini yayınlamışlardır.

Anti-neoplastik özellikleri bulunan **nitrogen mustard** alkileyici bir ajandır. Albertelli ve ark. (23) tarafından 1954 yılında kansere bağlı plevral efüzyonu olan dört hastada plevral boşluğa verilmiş ve olumlu sonuç alındığı bildirilmiştir. O zamandan bu yana pek çok çalışma yayınlanmasına karşın, günümüzde malign bir vakada bile tekrarlayan plevral efüzyonun kontrolünde önerilmemektedir (24).

Gümüş nitrat, dezenfektan özellikleri olan tahriş edici bir kimyasal ajandır. %1-%10'luk konsantrasyonlarda 2-10 mL olarak uygulanır. Kullanım kolaylığı, düşük maliyeti ve sterilizasyon özelliği nedeniyle plörodez için ilk önceleri çokça tercih edilmesine karşın zaman içinde tetrasiklin veya talk ile yer değiştirmiştir. Gümüş nitrattan vazgeçilmesinin nedeni çok net olmasa da ağrı oluşturması ve hastanede kalış süresini uzatması düşünülebilir. Son yıllarda talk ile plörodez sonrası ARDS gelişimi bildirimlerinin artması ile gümüş nitrata olan ilgiyi tekrar canlandırmıştır.

Kaynaklar

1. Koegelenberg CFN, Vorster M. Chemical pleurodesis for malignant pleural effusion: How far have we come in 80 years? *Respiration* 2015;90:355-6.
2. Asban A, Raza SS, McLeod C, Donahue J, Wei B. Mechanical or chemical and mechanical pleurodesis for spontaneous pneumothorax: what is the most effective approach in preventing recurrence? A systematic review and meta-analysis. *Eur J Cardiothorac Surg* 2020;58:682-91.

3. Alfageme I, Moreno L, Huertas C, Vargas A, Hernandez J, Beiztegui A. Spontaneous pneumothorax: Long-term results with tetracycline pleurodesis. *Chest* 1994;106:347-50.
4. Tettey M, Sereboe L, Edwin F, Frimpong-Boateng K. Tetracycline pleurodesis for malignant pleural effusion-A review of 38 cases. *Ghana Med J* 2005;39:128-31.
5. Bilaceroglu S, Guo Y, Hawthorne ML, Zhu Z, Stathopoulos GT, Lane KB, Light RW. Oral forms of tetracycline and doxycycline are effective in producing pleurodesis. *Chest* 2005;128:3750-6.
6. Drovandi L, Cianchi I, Pratesi S, Dani C. Fibrin glue pleurodesis for pneumothorax in extremely preterm infants: A case report and literature review. *Ital J Pediatr* 2018;44:91-5.
7. Inoue H, Okazaki T, Minowa M, Oyaizu T, Matsumura Y. Anaphylaxis induced by fibrin glue during surgery for pneumothorax. *Kyobu Geka* 2019;72:605-8.
8. Ergönül AG, Çakan A, Çağırıcı U, Nart D. Talc granulomatosis with multiple parenchymal and pleural nodules. *Eur J Cardio-Thorac Surg* 2013;44:e308.
9. Xia H, Wang XJ, Zhou Q, Shi HZ, Tong ZH. Efficacy and safety of talc pleurodesis for malignant pleural effusion: A meta-analysis. *PLoS One* 2014;9:e87060.
10. Rafiei R, Yazdani B, Ranjbar SM, et al. Long-term results of pleurodesis in malignant pleural effusions: Doxycycline vs Bleomycin. *Adv Biomed Res* 2014; 3: 149.
11. Makkar A, Patni S, Joad AK, Lakhera KK. An observational study on safety and efficacy of povidone-iodine for pleurodesis in cancer patients. *South Asian J Cancer* 2017;6:79-80.
12. Ogawa K, Takahashi Y, Murase K, et al. OK-432 pleurodesis for the treatment of pneumothorax in patients with interstitial pneumonia. *Respir Investig* 2018;56:410-7.
13. Robinson CLN. Autologous blood for pleurodesis in recurrent and chronic spontaneous pneumothorax. *Can J Surg* 1987;30:428-9.
14. Surprenant EL. Transthoracic needle aspiration biopsy: Evaluation of the blood patch technique. *Radiology* 1988;168:285.
15. Cagirci U, Sahin B, Cakan A, Kayabas H, Buduneli T. Autologous blood patch pleurodesis in spontaneous pneumothorax with persistent air leak. *Scand Cardiovasc J* 1988;32:75-8.

16. Turhan K, Yoldaş B, Çakan A, Çağırıcı U. Otolog blood patch ile klampajsız plörodez: Cilt altı amfizemi olasılığı yüksek olgular için basit bir yöntem. *Türk Toraks Dergisi* 2008;9:157-9.
17. Islam M, Ibrahim IM, Elaziz MEA, El-Hag-Aly MA. Early autologous blood-patch pleurodesis versus conservative management for treatment of secondary spontaneous pneumothorax. *Thorac Cardiovasc Surg* 2019;67:222-6.
18. Bilaceroglu S, Cagirci U, Perim K, Ozacar R. *Corynebacterium parvum* pleurodesis and survival is not significantly influenced by pleural pH and glucose level. *Monaldi Arch Chest Dis* 1998;53:14-22.
19. Tschopp JM, Bintcliffe O, Astoul P, et al. ERS task force statement: Diagnosis and treatment of primary spontaneous pneumothorax. *Eur Respir J* 2015;46:321-35.
20. Hamada S, Okamoto N, Watanabe I, Tsukino M. Is pleurodesis with 50% glucose solution in patients with spontaneous pneumothorax safe?: A case series. *Arch Bronconeumol* 2017;53:210-1.
21. Kim JD, Choi JW, Park HO, et al. Chemical pleurodesis with *Viscum album* L. extract for secondary spontaneous pneumothorax in elderly patients. *J Thorac Dis* 2020;12:5440-5.
22. Noh D, Park JS, Lee DY. Acute respiratory distress syndrome after *Viscum album* pleurodesis for primary spontaneous pneumothorax. *Korean J Thorac Cardiovasc Surg* 2017;50:64-7.
23. Albertelli J, Mónaco H, O'Connor T, Bur GE. Mostaza Nitrogenada en cavidades serosas para el tratamiento de tumores malignos propagados. *Prensa Med Arg* 1954;41:201-5.
24. Vargas FS, Carmo AO, Teixeira LR. A new look at old agents for pleurodesis: Nitrogen mustard, sodium hydroxide, and silver nitrate. *Curr Opin Pulm Med* 2000;6:281-6..

8. BÖLÜM

CERRAHİ TEDAVİ ENDİKASYONLARI ve YÖNTEMLER

Doç. Dr. Ali Özdil

Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi
Göğüs Cerrahisi Anabilim Dalı Öğretim Üyesi

Spontan pnömotoraks tedavisinde cerrahi tedavi endikasyonlarının belirlenmesinde etiyoloji ile hastaya bağlı faktörler (ek hastalık, sosyal ve mesleki faktörler, vb.) rol oynarken, son yıllarda buna hastanın isteği ve seçimi de eklenmiştir.

Cerrahi tedavi endikasyonlarının belirlenmesinde birçok merkez, çoğunlukla göğüs hastalıkları ve cerrahisi dernekleri ile çalışma gruplarının önerdikleri kılavuzları ve algoritmaları kullanır. Bu kılavuzların ve algoritmaların başlıca, en sık kullanılanları şunlardır:

- ✓ *British Thoracic Society (BTS) Pleural Disease Guideline: Management of spontaneous pneumothorax* (1).
- ✓ *American College of Chest Physicians (ACCP) Delphi Consensus Statement: Management of spontaneous pneumothorax* (2).
- ✓ *European Respiratory Society (ERS) task for statement: Diagnosis and treatment of primary spontaneous pneumothorax* (3).
- ✓ *Management of spontaneous pneumothorax and postinterventional pneumothorax: German S3-Guideline* (4).

8.1. Cerrahi Tedavi Endikasyonları

Spontan pnömotorakstaki cerrahi tedavi endikasyonları Tablo-1'de özetlenmiştir (1-4).

Bu endikasyonların hemen hepsinde tam bir fikir birliği sağlanmış olsa da persistan (inatçı) hava drenajı süresinin ne kadar olması veya re-ekspansiyon için ne kadar beklenmesi gerektiği hakkında farklı görüşler bulunmaktadır. Birçok kılavuz ve çalışmada bu sürenin ortalama 5 gün olması gerektiği bildirilmiş olmakla birlikte, 5 günden daha kısa veya 7 günden daha uzun olması gerektiğini bildiren çalışmalar da bulunmaktadır (1-7). Cerrahi komplikasyon ve mortalite oranlarının düşmesi ve videotorakoskopik cerrahinin (VTC) daha yaygın kullanımıyla birlikte bu süre birçok merkezde daha kısadır.

Son yıllarda VTC'nin gelişmesi ve tedavide hasta tercihinin de dikkate alınmasının artmasıyla birlikte, spontan pnömotoraksın ilk basamak tedavisinde cerrahinin güvenli şekilde kullanılabileceği bildirilmiştir (8). Sekonder spontan pnömotoraksta (SSP) altta yatan hastalığın devam etmesine bağlı olarak rekürrens oranının yüksek olması, primer spontan pnömotoraksta (PSP) ise ilk ataktan sonra rekürrens oranının artması ve buna bağlı olarak ortaya çıkan tekrarlayan tüp torakostomiler nedeniyle hastanede yatış sayı ve süresini, maliyeti azaltmak ve hayat kalitesini artırmak amacıyla ilk atakta özellikle VTC güvenli bir şekilde uygulanabilir (9). Chen ve ark. (10) iğne aspirasyonu uygulayıp başarısız oldukları hastaların bir kısmına tüp torakostomi, bir kısmına ise VTC uygulamışlar ve sonuçlarında VTC'nin her ne kadar daha maliyetli olsa da komplikasyon (%6,7 vs %27,3), hastanede yatış süresi (4,8 gün vs 6,1 gün; $p=0,034$) ve rekürrens ($p=0,038$) açısından daha avantajlı olduğunu bildirmişlerdir. Olesen ve ark. (11) yayınladıkları randomize kontrollü çalışmada ilk atak PSP hastalarında VTC sonrası nüks oranının tüp torakostomiye göre belirgin şekilde düşük olduğunu ($p=0,0012$); bilgisayarlı tomografideki bül boyutuna göre hastaları sınıflandırdıklarında 1 cm ve daha büyük çaplı büllelerde VTC'nin daha etkin bir tedavi yöntemi olduğunu ($p=0,014$) belirtmişler ve bilgisayarlı tomografide ≥ 2 cm çaplı bülle izlenen ilk atak PSP hastalarında cerrahinin standart tedavi olması gerektiğini

önermişlerdir. Sayar ve ark. (12) PSP hastalarında ilk atakta pnömotoraks miktarını incelemişler, ≥ 50 'den fazla pnömotoraks ve sigara öyküsü olan hastalarda uzamış hava kaçağı (%25,9 vs %10,2; $p=0,007$) ile nüks (%25,9 vs %9,4; $p=0,004$) oranının daha yüksek olduğunu belirlemişler, özellikle geniş pnömotoraks ve sigara öyküsü olan hastalarda ilk ataktan hemen sonra cerrahi uygulanmasını önermişlerdir.

Tablo-1. Spontan Pnömotoraksta Cerrahi Tedavi Endikasyonları.

İkinci ipsilateral pnömotoraks
İlk kontralateral pnömotoraks
Senkronize bilateral pnömotoraks
Persistan (uzamış) hava drenajı (tüp torakostomi ile 5-10 gün) / akciğerin re-ekspanse olamaması
Spontan hemopnömotoraks
Büyük hava bülü varlığı
Pnömorektomi öyküsü
Risk altındaki meslekler (pilot, dalgıç, vb.)
Sosyal endikasyon (sağlık merkezinden uzakta yaşamak, vb.)
Hamilelik
Hasta isteği

8.2. Cerrahi Yöntem

Pnömotoraks cerrahisinde amaç büllöz akciğer dokusunun rezeksiyonu ve rekürrensi önlemek amacıyla plevral abrazyon, plörektomi, plörodez gibi ek girişimlerin uygulanmasıdır. Büllöz akciğer dokusunun rezeksiyonu için çoğunlukla *wedge* rezeksiyon kullanılsa da özellikle torakotomi yapılmış ise büllektomi de uygulanabilir (Şekil-1). Pnömotoraks cerrahisinde başlıca iki yöntem kullanılmaktadır (Şekil-2):

- Torakotomi (aksiller, lateral, posterolateral)
- Videotorakoskopi (VTC)

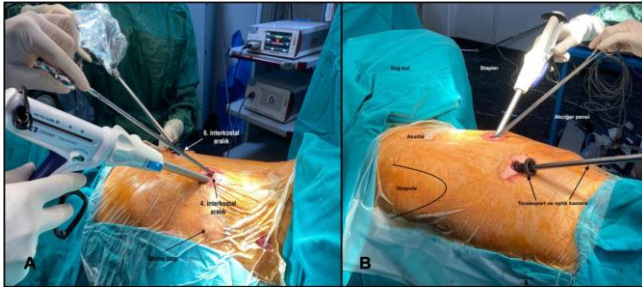
Her ne kadar daha önceden en sık kullanılan yöntem olsa da artık pnömotoraks cerrahisinde lateral veya posterolateral torakotomi önerilmemektedir ve VTC artık standart yöntem olarak yerini almıştır (1,5). Ancak VTC'nin mümkün olmadığı hastalarda Deslauries ve ark. (13)

Figure 1 consists of three panels (A, B, and C) showing intraoperative views of a thoracic aneurysm resection and reconstruction.

- Panel A:** Shows the thoracic cavity with the aneurysm. The aneurysm is a large, dilated, and pulsatile structure.
- Panel B:** Shows the aneurysm being resected. The aneurysm is being cut with surgical scissors, and the surrounding tissue is being retracted.
- Panel C:** Shows the anastomosis of the aorta with the superior vena cava and the placement of the aortic stent. The anastomosis is performed using a Y-shaped connection, and the aortic stent is placed to reinforce the aorta.

70

Torakotomi ile VTC'nin sonuçlarının karşılaştırılmasında nüks, komplikasyon, hastanede yatış süresi, postoperatif ağrı ve hasta memnuniyeti kriter olarak kullanılmaktadır. Torakotominin başarı oranı VTC'ye göre daha yüksek iken (sırasıyla %99 ve %95) bu oranlar arasında istatistiksel anlamlı bir fark saptanmamıştır (5). Barker ve ark. (14) yaptıkları meta-analizde randomize olmayan 25 çalışmayı incelediklerinde VTC'nin torakotomiye göre 4 kat daha yüksek nüks oranına sahip olduğunu (sırasıyla %4 ve %1), ancak randomize çalışmalar incelendiğinde bu farkın anlamlı olmadığını bildirmişlerdir.



Şekil-2. Spontan pnömotoraks tedavisinde 2 porttan videotorakoskopi uygulaması. **A.** Hasta anteriorundan görünüm. **B.** Hasta posteriorundan görünüm. (Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Göğüs Cerrahisi Anabilim Dalı arşivinden alınmıştır).

Komplikasyon oranları karşılaştırıldığında; kanama, postoperatif yoğun bakım süresi ve solunum disfonksiyonu gibi erken postoperatif kriterler açısından VTC torakotomiye göre daha avantajlıdır. Vuong ve ark. (15), randomize kontrollü çalışmaları içeren meta-analizlerinde pnömotoraks tedavisindeki cerrahi prosedürleri karşılaştırmışlar; cerrahiye bağlı mortalite olmadığını belirtmişler ve komplikasyon oranının azaltılmasında torakotomi-abrazyon dışında tek başına VTC'nin anlamlı şekilde en iyi yöntem olduğunu bildirmişlerdir. Cerrahi komplikasyonların azaltılmasında VTC'nin en üst sırada yer aldığını ve bunu torakotomi-abrazyon, VTC-kimyasal plörodez, VTC-stapler hattı kaplaması, VTC-abrazyon, VTC-plörektomi ve sonuncu olarak torakotomi-plörektominin takip ettiğini

belirtmişlerdir. Pages ve ark. (16), 6419'una VTC, 977'sine torakotomi uygulanan 7396 hastayı inceledikleri çalışmalarında postoperatif komplikasyon oranlarını sırasıyla %8 ve %12 olarak bildirmiş ve iki grup arasında istatistiksel anlamlı fark saptamışlardır. Waller ve ark. (17), postoperatif dönemde birinci saniyedeki zorlu ekspiratuar volümdeki, Sekine ve ark. (18) ise gaz değişimindeki azalmanın VTC uygulanan pnömotoraks hastalarında anlamlı şekilde daha az olduğunu bildiren çalışmalar yayınlamıştır.

Hastanede yatış süresi açısından iki yöntem karşılaştırıldığında, birçok çalışmada VTC'nin anlamlı şekilde hastanede yatış süresini kısalttığı belirtilmiştir (15-17). Delpy ve ark. (19) 6643 VTC ve 1004 torakotomi uygulanan 7647 hastanın incelendiği çalışmalarında, hastanede kalış süresinin VTC ve torakotomi için sırasıyla 9 ve 16 gün ($p=0,01$) olarak bildirmişlerdir. Pages ve ark. (16) ise çalışmalarında VTC'nin postoperatif hava kaçağı süresini kısaltmadığı gibi hastanede yatış süresini de sadece ortalama 1 gün kısalttığını belirtmişlerdir. Joshi ve ark. (20) her ne kadar postoperatif uzamış hava kaçağı oranlarının torakotomi ve VTC için sırasıyla %18 ve %9 ($p=0,16$) olmasına karşın, farkın istatistiksel açıdan anlamlı olmadığını; bunun yanı sıra yoğun bakım ihtiyacının torakotomi grubunda anlamlı şekilde yüksek (sırasıyla, %16 vs %0; $p<0,01$) olduğunu bulmuşlardır.

Postoperatif ağrı ve hasta memnuniyeti birbirine bağlı faktörlerdir. Yapılan tüm çalışmalarda ve meta-analizlerde VTC'nin torakotomiye göre daha az ağrıya sebebiyet verdiği, buna bağlı olarak hasta memnuniyeti ve hayat kalitesinin daha yüksek olduğu bildirilmiştir (15-20). Bu çalışmalara ek olarak Kara ve ark. (21) VTC'de kullanılan insizyon sayısının da postoperatif ağrıda etkin olduğunu ve tek insizyon kullanılarak yapılan VTC'nin ağrıyı anlamlı şekilde azalttığını raporlamışlardır. Her ne kadar eski bir yayın olsa da Kim ve ark. (22), transaksiller torakotomi ile VTC'yi karşılaştırdıkları çalışmalarında insizyonun aksiller bölgede kalarak görünmemesi ve VTC'de kullanılan *endostapler* maliyetine bağlı olarak aksiller mini-torakotominin pnömotoraks cerrahisinde daha avantajlı

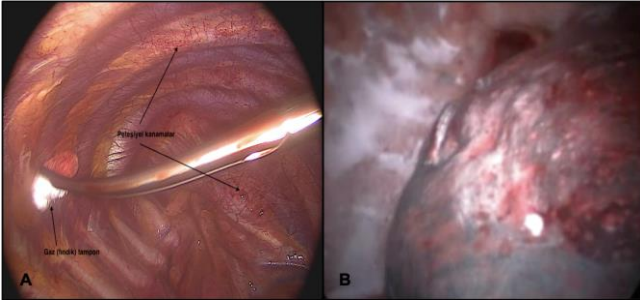
olduğunu belirtmişlerdir. Freixinet ve ark. (23) tarafından yapılan prospektif çalışmada ise aksiller torakotomi ve VTC arasında yararlılık ve güvenlik, postoperatif ağrı, nüks sıklığı, hastanede yatış ve günlük yaşama dönme süreleri açısından anlamlı bir fark saptanmamış, her iki tekniğin de pnömotoraks cerrahisinde oldukça kullanışlı olduğu bildirilmiştir.

8.3. Cerrahi Sonrası Rekürrensin Önlenmesi

Hem torakotomi hem de VTC'de cerrahi sonrası rekürrensi önlemek amacıyla ek yöntemler uygulanmaktadır (Şekil-3):

- ✓ Stapler hattının emilebilir yama ile desteklenmesi,
- ✓ Plevral abrazyon,
- ✓ Plevral fenestrasyon ve/veya koterizasyon,
- ✓ Plörektomi (apikal, parsiyel),
- ✓ Plörodez (talk, tetrasiklin vs kimyasal ajanlar ile).

Plevral fenestrasyon, parietal plevrada 1-2 cm çaplı pencereler açılmasıdır ve buna parietal plevranın elektrokoter ile koagule edilerek defektler oluşturulması eklenebilir. Plörodez ise kimyasal ajanlarla plevraların irrite edilerek inflamasyonu ile adezyonlar oluşturulmasıdır. Bu yöntemlerin seçilmesinde pnömotoraksın primer veya sekonder olması da önemli rol oynamaktadır. PSP'de nüksü önlemek için çoğunlukla VTC ile *wedge* rezeksiyonu takiben plevral abrazyon veya fenestrasyon kullanılırken; SSP'de aksiller torakotomi / VTC ile *wedge* rezeksiyon / büllektomi takiben plörektomi veya kimyasal plörodez kullanılmaktadır. Bu farkın nedeni, PSP'nin daha erken yaşta görülmesi ve bu hastalara ileri yaşlarda başka bir nedenle akciğer rezeksiyonu yapılması gerektiğinde plevral adezyonlara bağlı cerrahi zorluk ve morbiditenin önlenmesi isteğidir. SSP'de ise özellikle yaygın bülöz akciğer dokusu varlığında, akciğer doku ve rezervini korumak amacıyla *wedge* rezeksiyon yerine büllektomi uygulanması gerekebilir.



Şekil-3. Spontan pnömtoraks tedavisinde rekürrensi azaltmak amacıyla yapılan ek uygulamalar. **A.** Plevral abrazyon. **B.** Talk uygulaması. (Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Göğüs Cerrahisi Anabilim Dalı arşivinden alınmıştır.)

Yöntem olarak torakotomi de VTC de seçilse, postoperatif dönemde hastanın yaşam kalitesi ve memnuniyetini en sık etkileyen sorun rekürrenstir. Özellikle cerrahi sonrası rekürrensin diğer konservatif tedavi sonrası görülen rekürrenslere göre yönetimi ve tedavisi daha zordur. Bu nedenle, literatürde özellikle cerrahi sonrası nüksü önlemek için yapılan ek işlemlerin etkinliğinin karşılaştırılması ile ilgili birçok çalışma mevcuttur. PSP'de VTC ile sadece büllektomi uygulanan hastalarda rekürrens oranının %20 kadar yüksek bir oranda görülebileceği bildirilmiştir (24). Sakamoto ve ark. (25), stapler hattının emilebilir yama ile desteklendiği rezeksiyonlar ile desteklenmediği rezeksiyonları karşılaştırmışlar, rekürrens oranlarını sırasıyla %2,6 ve %9,5 olarak bulmuşlardır. Lee ve ark. (26) tarafından bildirilen 1414 hastayı içeren çok merkezli randomize kontrollü çalışmada, 757 operasyonda stapler hattı yama ile desteklenirken, 657 operasyonda plevral abrazyon uygulanmış; stapler hattının desteklendiği hasta grubunda girişim gerektiren rekürrens oranı %5,8, plevral abrazyon grubunda %7,8 olarak gerçekleşmiş ve birinci grupta postoperatif ağrı skoru anlamlı şekilde daha düşük olarak bulunmuştur (26). Ling ve ark. (27), tüm işlemlerin incelendiği meta-analizlerinde ikili karşılaştırmalar yapmışlar (plevral abrazyon vs apikal plörektomi, minosiklin ile plörodez ve plevral abrazyon vs apikal plörektomi, plevral abrazyon vs minosiklin ile plörodez, plevral abrazyon vs

stapler hattının desteklenmesi) ve işlemler arasında rekürrens açısından anlamlı fark saptamamışlar, ancak plevral abrazyonun, intra-postoperatif kanama riskini artırabildiğini ve stapler hattının desteklenmesinin diğer yöntemlere göre anlamlı şekilde daha az ağrıya neden olduğunu bildirmişlerdir. Ng ve ark. (28), VTC ile opere edilen PSP hastalarını plevral abrazyon ve parsiyel plörektomi uygulanan olmak üzere iki gruba ayırmışlar ve plevral abrazyon uygulanan grupta rekürrens oranının anlamlı şekilde daha yüksek (%25 vs %1,4; $p<0,001$) bulunduğunu belirtmişlerdir. Mithiran ve ark. (29), VTC ile büllektomi sonrasında 77'sine talk plörodez, 127'sine parsiyel plörektomi uyguladıkları 202 hasta içeren çalışmalarında iki grup arasında hastanede kalış ($p=0,33$), tüp torakostomi süresi ($p=0,37$) ve rekürrens ($p=0,74$) açısından anlamlı fark saptamamışlardır.

8.4 Primer ve Sekonder Spontan Pnömotoraksın Tedavi Sonuçları Arasındaki Farklar

SSP'de altta yatan bir hastalık varlığı olması ve hasta yaş ortalamasının PSP'ye göre yüksek olması nedeni ile hem tedavi seçimi hem de sonuçları arasında farklar vardır. Jiang ve ark. (30), postoperatif uzamış hava kaçağı oranının SSP'de PSP'ye göre anlamlı şekilde daha yüksek olduğunu (%31 vs %4; $p<0,05$) belirtmişlerdir.

Altta yatan hastalık açısından değerlendirildiğinde, kronik obstrüktif akciğer hastalığına (KOAH) göre interstisyel akciğer hastalığında postoperatif hastane mortalitesi (%2 vs %15) ve rekürrens oranı (%12 vs %35) daha yüksek olduğu bildirilmiştir (31). Yine KOAH'lı hasta grubu içinde yapılan kohort tipi bir çalışmada, hiperkapnik hasta grubunda komplikasyon ve mortalite oranının normokapnik hasta grubuna göre daha yüksek olduğu saptanmıştır (32). Bu nedenlerle SSP'de tedavi kararı verirken altta yatan hastalığın yarattığı risk faktörleri, sonuçlarının göz önüne alınması ve bunlar hakkında hastanın bilgilendirilerek kararda etkin olması önemlidir.

SSP hastalarında akılda tutulması gereken diğer bir durum da bu olguların akciğer transplantasyonu adayı olup olmadıkları veya olamayacakları konusudur. Plörodez

uygulanan hastalarda oluşan yoğun ve sıkı plevral yapışıklıklar nedeniyle, akciğer transplantasyonu sonrası mortalite 1.8 kat daha fazladır. Bu nedenle plörodez ve şekline karar vermeden önce, hastanın olası bir akciğer transplantasyonu açısından değerlendirilmesi ve gerekirse bir nakil merkezine danışılması önemlidir.

Sonuç olarak, spontan pnömotoraks cerrahi tedavisinde endikasyonlar büyük çoğunlukla net olarak belirlenmişse de uzamış hava kaçağının kaçınıcı gününde cerrahi yapılması ve ilk atak PSP'de cerrahi halen tartışılmakta ve bu konularda çalışmalar yürütülmektedir.

VTC artık cerrahi tedavide standart yöntem olarak kabul edilirken rekürrensın önlenmesi için yapılan ek işlemler deneyim, tercih ve pnömotoraksın çeşidine göre değişiklik göstermektedir. Bu işlemlerin etkinliği açısından net bir fikir birliği henüz oluşmamıştır. Cerrahi tedavide özellikle SSP'de altta yatan hastalık ve olgunun transplant adayı olabileceği unutulmamalıdır.

Kaynaklar

1. MacDuff A, Arnold A, Harvey J, BTS Pleural Disease Guideline Group. Management of spontaneous pneumothorax: British Thoracic Society Pleural Disease Guideline 2010. Thorax 2010;65:Suppl 2:ii18-31.
2. Baumann MH, Strange C, Heffner JE, et al.; AACP Pneumothorax Consensus Group. Management of spontaneous pneumothorax: an American College of Chest Physicians Delphi consensus statement. Chest 2001;119:590-602.
3. Tschopp JM, Bintcliffe O, Astoul P, et al. ERS task force statement: diagnosis and treatment of primary spontaneous pneumothorax. Eur Respir J 2015;46:321-35.
4. Schnell J, Beer M, Eggeling S, et al. Management of spontaneous pneumothorax and post-interventional

- pneumothorax: German S3 guideline. *Respiration* 2019;97:370-402.
5. de Hoyos A, Fry W. Pneumothorax. In: Shields TW, LoCicero III J, Ponn RB, Rusch VW, eds. *General Thoracic Surgery*. 7th ed. Philadelphia:Lippincott Williams&Wilkins;2009. pp 739-61.
 6. Granke K, Fischer CR, Gago O, et al. The efficacy and timing of operative intervention for spontaneous pneumothorax. *Ann Thorac Surg* 1986;42:540-2.
 7. Chee CB, Abisheganaden J, Yeo JK, et al. Persistent air-leak in spontaneous pneumothorax--clinical course and outcome. *Respir Med* 1998;92:757-61.
 8. Herrmann D, Klapdor B, Ewig S, Hecker E. Initial management of primary spontaneous pneumothorax with video-assisted thoracoscopic surgery: A 10-year experience. *Eur J Cardiothorac Surg* 2016;49:854-9.
 9. Özdil A. Spontan pnömotoraks tedavi yöntemleri. *Türkiye Klinikleri Journal of Thoracic Surgery-Special Topics* 2016;7:17-26.
 10. Chen JS, Hsu HH, Tsai KT, et al. Salvage for unsuccessful aspiration of primary pneumothorax: thoracoscopic surgery or chest tube drainage? *Ann Thorac Surg* 2008;85:1908-13.
 11. Olesen WH, Katballe N, Sindby JE, et al. Surgical treatment versus conventional chest tube drainage in primary spontaneous pneumothorax: A randomized controlled trial. *Eur J Cardiothorac Surg* 2018;54:113-121.
 12. Sayar A, Kök A, Cıtağ N, et al. Size of pneumothorax can be a new indication for surgical treatment in primary spontaneous pneumothorax: A prospective study. *Ann Thorac Cardiovasc Surg* 2014;20:192-7.
 13. Deslauriers J, Beaulieu M, Després JP, et al. Transaxillary pleurectomy for treatment of spontaneous pneumothorax. *Ann Thorac Surg* 1980;30:569-74.
 14. Barker A, Maratos EC, Edmonds L, Lim E. Recurrence rates of video-assisted thoracoscopic versus open surgery in the prevention of recurrent pneumothoraces: A systematic review of randomised and non-randomised trials. *Lancet* 2007;370(9584):329-35.
 15. Vuong NL, Elshafay A, Thao LP, et al. Efficacy of treatments in primary spontaneous pneumothorax: A systematic review and network meta-analysis of randomized clinical trials. *Respir Med* 2018;137:152-166.

16. Pagès PB, Delpy JP, Falcoz PE, et al.; Epithor Project (French Society of Thoracic and Cardiovascular Surgery). Videothoracoscopy versus thoracotomy for the treatment of spontaneous pneumothorax: A propensity score analysis. *Ann Thorac Surg* 2015;99:258-63.
17. Waller DA, Forty J, Morritt GN. Video-assisted thoracoscopic surgery versus thoracotomy for spontaneous pneumothorax. *Ann Thorac Surg* 1994;58:372-6
18. Sekine Y, Miyata Y, Yamada K, et al. Video-assisted thoracoscopic surgery does not deteriorate postoperative pulmonary gas exchange in spontaneous pneumothorax patients. *Eur J Cardiothorac Surg* 1999;16:48-53.
19. Delpy JP, Pagès PB, Mordant P, et al.; EPITHOR project (French Society of Thoracic and Cardiovascular Surgery); EPITHOR project French Society of Thoracic and Cardiovascular Surgery. Surgical management of spontaneous pneumothorax: are there any prognostic factors influencing postoperative complications? *Eur J Cardiothorac Surg* 2016;49:862-7.
20. Joshi V, Kirmani B, Zacharias J. Thoracotomy versus VATS: is there an optimal approach to treating pneumothorax? *Ann R Coll Surg Engl* 2013;95:61-4.
21. Kara M, Alzafer S, Okur E, Halezeroğlu S. The use of single incision thoracoscopic surgery in diagnostic and therapeutic thoracic surgical procedures. *Acta Chir Belg* 2013;113:25-9.
22. Kim KH, Kim HK, Han JY, et al. Transaxillary minithoracotomy versus video-assisted thoracic surgery for spontaneous pneumothorax. *Ann Thorac Surg* 1996;61:1510-2.
23. Freixinet JL, Canalís E, Juliá G, et al. Axillary thoracotomy versus videothoracoscopy for the treatment of primary spontaneous pneumothorax. *Ann Thorac Surg* 2004;78:417-20.
24. Nakanishi K. Long-term effect of a thoracoscopic stapled bullectomy alone for preventing the recurrence of primary spontaneous pneumothorax. *Surg Today* 2009;39:553-7.
25. Sakamoto K, Takei H, Nishii T, et al. Staple line coverage with absorbable mesh after thoracoscopic bullectomy for spontaneous pneumothorax. *Surg Endosc* 2004;18:478-81.
26. Lee S, Kim HR, Cho S, et al.; Korean Pneumothorax Study Group. Staple line coverage after bullectomy for primary

- spontaneous pneumothorax: A randomized trial. *Ann Thorac Surg* 2014;98:2005-11.
27. Ling ZG, Wu YB, Ming MY, et al. The effect of pleural abrasion on the treatment of primary spontaneous pneumothorax: a systematic review of randomized controlled trials. *PLoS One* 2015;10:e0127857.
 28. Ng C, Maier HT, Kocher F, et al. VATS partial pleurectomy versus VATS pleural abrasion: significant reduction in pneumothorax recurrence rates after pleurectomy. *World J Surg* 2018;42:3256-3262.
 29. Mithiran H, Leow L, Ong K, et al. Video-assisted thoracic surgery (VATS) talc pleurodesis versus pleurectomy for primary spontaneous pneumothorax: A large single-centre study with no conversion. *World J Surg* 2019;43:2099-2105.
 30. Jiang L, Jiang G, Zhu Y, et al. Risk factors predisposing to prolonged air leak after video-assisted thoracoscopic surgery for spontaneous pneumothorax. *Ann Thorac Surg* 2014;97:1008-13.
 31. Ichinose J, Nagayama K, Hino H, et al. Results of surgical treatment for secondary spontaneous pneumothorax according to underlying diseases. *Eur J Cardiothorac Surg* 2016;49:1132-6.
 32. Zhang Y, Jiang G, Chen C, et al. Surgical management of secondary spontaneous pneumothorax in elderly patients with chronic obstructive pulmonary disease: Retrospective study of 107 cases. *Thorac Cardiovasc Surg* 2009;57:347-52.

9. BÖLÜM

VİDEOTORAKOSKOPİK VE ROBOTİK CERRAHİ YÖNTEMLER

Doç. Dr. Tefvik İlker Akçam

Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi
Göğüs Cerrahi Anabilim Dalı Öğretim Üyesi

İlk torakoskopik girişim 1866 yılında Cruse (1) tarafından yapılmış olmasına rağmen gerçek anlamda bu girişimin öncüsü Jacobaeus (2) olmuştur. Sattler (3) ise 1937 yılında ilk kez spontan pnömotoraks cerrahisinde torakoskopiye kullanmıştır. Son yıllarda teknolojik mikrokameralar, lensler, dijital teknolojiye gelişmeler, monitörler ve anestezi tekniklerinin gelişimi ile tek akciğer ventilasyonunun kullanılması, videotorakoskopik cerrahinin (VTC; *Video Assisted Thoracoscopic Surgery, VATS*) çok daha kolay kullanımına ve yaygınlaşmasına neden oldu. Günümüzde çoğu göğüs cerrahları birçok ameliyat için VTC'yi ilk tercih edilen yaklaşım olarak görmekte ve vazgeçilmez bir müdahale prosedürü olduğunu düşünmektedirler (4).

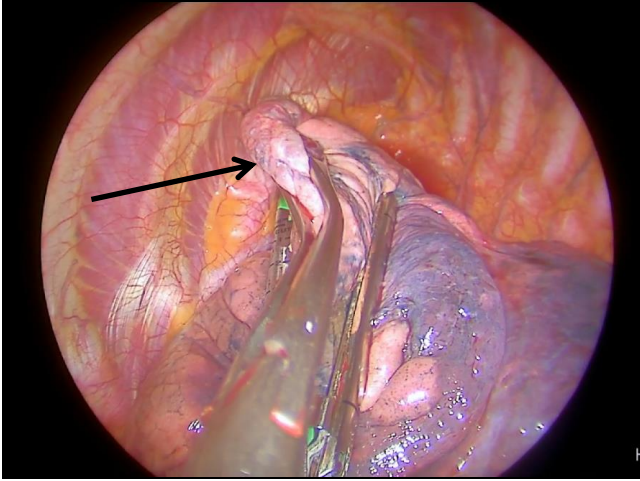
Torakotomiye göre postoperatif dönemde, erken mobilizasyon, hastane yatış sürelerinin kısalması ve dolayısı ile günlük hayata daha kısa sürede dönüş, daha az ağrı, çok daha iyi kozmetik sonuçlar, solunum fonksiyon testlerinde daha az kayıp görülmesi nedeniyle VTC kullanımı çok yaygınlaşmış, sadece pnömotoraks cerrahisinde ve plevraya yönelik işlemlerde değil göğüs cerrahisi pratiğinde uygulanan operasyonların çoğu VTC ile yapılabilir duruma gelmiştir (5-7). Anatomik akciğer rezeksiyonlarında da kullanılmaya başlanması ile birlikte İlk VTC lobektomi, 1992 yılında, hiler yapılara total stapler

uygulaması ile Lewis ve ark. (8) tarafından yapılmıştır. VTC lobektominin günümüzde uygulanan standart metodu ise 2007 yılında Swanson ve ark. (9) tarafından tanımlanmıştır.

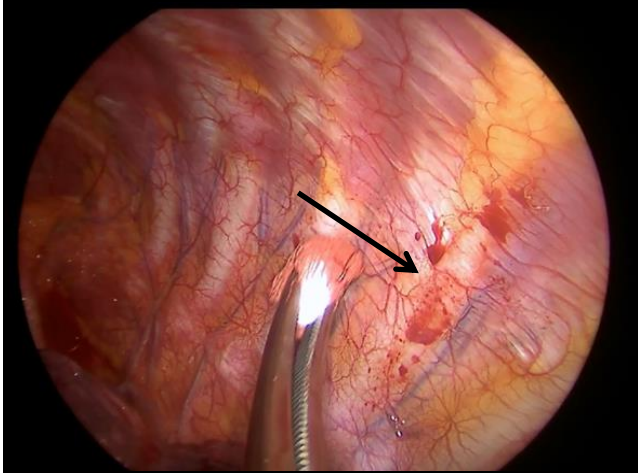
Pnömotoraks genel olarak primer spontan pnömotoraks (PSP) ve sekonder spontan pnömotoraks (SSP) olmak üzere iki alt grupta değerlendirilmektedir. PSP etiyolojisi, SSP kadar karışıklık göstermemektedir. PSP'nin oluş mekanizmasındaki etkenler kesin olmamakla birlikte, bilinen patoloji akciğerdeki bül ve bleb formasyonların varlığı ve bunların rüptürüne bağlanmaktadır (10). Toraks bilgisayarlı tomografi (BT) spontan pnömotorakslı olguların etiyolojisini araştırmak için en sık başvurulanan tanı yöntemidir. Smit ve ark. (11), PSP'li olguların %56'sında, nüks PSP'li olguların %64'ünde BT'de bleb ve/veya bül saptamış, olguların %41'inde ise herhangi bir patolojik bulguya rastlamadıklarını bildirmişlerdir. Başka bir çalışmada pnömotoraks etiyolojisi ile ilgili olarak, altta yatan belirgin bir hastalığın bulunmadığı durumlarda bile anatomik anormallikler gösterilmiş, PSP olgularının 90%'dan fazlasında VTC ve BT taramasında akciğer apekslerinde subplevral blebler ve büllerin varlığından söz edilmiştir (12). Tüm bu verilerin ışığında pnömotoraks cerrahisinde uygulanan birincil işlemin pnömotoraksa neden olan bül ve bleb yapılarının çıkarılması (*wedge rezeksiyon ve/veya büllektomi*) olduğu anlaşılabılır (Şekil-1).

PSP'nin cerrahi tedavisinde de farklı yaklaşımlar kabul görmektedir. Genel olarak bül-bleb yapılarının rezeksiyonu işlemi bir plörodez uygulaması ile kombine edilmektedir (13). Plörodez amacı ile talk pudra, minosiklin gibi ajanları kullanan çalışmalar olmakla birlikte plevral abrazyon veya parsiyel/total plörektomi uygulamalarını öneren çalışmalar da bulunmaktadır (14). PSP cerrahisinde önerilen bu yöntemler ile farklı bazı sonuçlara varılmış olsa da sıklıkla

tercih edilen yöntem patolojik lezyon bulunan akciğer bölgesine, ki çoğunlukla bu alan apikal bölgede yer almaktadır, *wedge* rezeksiyon ile plevral abrazyondur (Şekil-2). VTC pnömotoraks cerrahisinde güvenilir bir yöntem olmakla beraber pnömotoraks nüksü açısından da kabul edilebilir oranlara sahip bir yöntemdir. En sık görülen cerrahi komplikasyon uzamış hava kaçağıdır (15). SSP cerrahisinde ise akciğerde pnömotoraksa sebep olan patolojiye yönelik bir cerrahi planlandığından spesifik bir cerrahiden söz etmek doğru olmayacaktır. Ancak SSP en sık nedeni büllöz akciğer olduğu düşünüldüğünde en sık uygulanan işlemin büllektomi olduğu söylenebilir.



Şekil-1. Pnömotoraksa neden olan bül ve bleb yapılarının (ok) VTC ile *wedge* rezeksiyon uygulanarak çıkarılması (Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Göğüs Cerrahisi Anabilim Dalı arşivinden alınmıştır).



Şekil-2. VTC ile parietal plevraya uygulanan abrazyon işlemi. Parietal plevrada yer yer noktasal hemorajik odaklar (ok) görülmektedir (*Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Göğüs Cerrahisi Anabilim Dalı arşivinden alınmıştır*).

Yıllar içinde VTC yaklaşımları da modifiye olmuştur. Çok portlu işlemlerden tek portlu işlemlere bir evrimleşme söz konusudur. Birçok çalışmada çoklu port ile tek portlu işlemlerin sonuçlarının birbirine yakın olduğu belirtilse de tek portlu işlemlerin daha kötü sonuçları olduğu rapor edilmemiştir (16).

Pnömotoraks cerrahisinde uygulanan bir diğer minimal invaziv girişim metodu da RATS (*Robotic Assisted Thoracic Surgery*) olarak adlandırılmaktadır. Melfi ve ark. (17) tarafından 2002 yılında uygulanan ilk robotik akciğer rezeksiyonundan sonra RATS işlemi de göğüs cerrahisi pratiğine giderek daha fazla yerleşmektedir. RATS'ın üç boyutlu ve daha net bir görüş sağlaması ve hareket kabiliyetinin çok daha fazla olmasına karşın; zor ulaşılabilirliği, fiyat yüksekliği, deneyimli ekip gerekliliği, çok portlu bir işlem oluşu ve anestezi süresinin uzaması nedeniyle VTC'den daha az tercih edilen bir yöntemdir.

Kaynaklar

1. Gordon S. Clinical report of rare cases, occurring in the Whitworth and Hardwicke Hospitals: Most extensive pleuritic effusion rapidly becoming purulent, paracentesis, introduction of a drainage tube, recovery, examination of interior of pleura by the endoscope. Dublin Quarterly J Med Sci 1866;41:83-90.
2. Jacobaeus HC. Über die Möglichkeit die Zystoskopie bei Untersuchung seröser Höhlungen anzuwenden. Münch Med Woch 1910;57:2090-2.
3. Sattler A. Zur Behandlung der Spontan-pneumothorax mit besonnener Berücksichtigung der Thorakoskopie. Beitr Klin Tuberk Spezif Tuberkuloseforsch 1937;89:394-408.
4. Paliouras D, Barbetakis N, Lazaridis G, et al. Video-assisted thoracic surgery and pneumothorax. J Thorac Dis 2015;7:56-61.
5. Kutluk AC, Kocaturk CI, Akin H, et al. Which is the best minimal invasive approach for the treatment of spontaneous pneumothorax? Uniport, two, three ports: A Prospective randomized trial. Thorac Cardiovasc Surg 2018;66:589-94.
6. Cansever L, Duman S. Minimal invaziv cerrahi seçenekleri; VATS ve RATS. Güncel Göğüs Hastalıkları Serisi 2018;6:45-51.
7. Çakan A. Videotorakoskopik cerrahinin endikasyon ve kontrendikasyonları. Bilkay Ö. (ed). Videotorakoskopik cerrahi. Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Dekanlığı Yayın Bürosu; 2001: pp. 21-33.
8. Lewis RJ. Simultaneously stapled lobectomy: A safe technique for video-assisted thoracic surgery. J Thorac Cardiovasc Surg 1995;109:619-25.
9. Swanson SJ, Herndon JE 2nd, D'Amico TA, et al. Video-assisted thoracic surgery lobectomy: Report of CALGB 39802-a prospective, multi-institution feasibility study. J Clin Oncol 2007;25: 4993-7.
10. MacDuff A, Arnold A, Harvey J; BTS Pleural Disease Guideline Group. Management of spontaneous pneumothorax: British Thoracic Society Pleural Disease Guideline 2010. Thorax 2010;65:18-31.
11. Smit HJ, Wienk MA, Schreurs AJ, Schramel FM, Postmus PE. Do bullae indicate a predisposition to recurrent pneumothorax? Br J Radiol 2000;73:356-9.

12. Donahue DM, Wright CD, Viale G, Mathisen DJ. Resection of pulmonary blebs and pleurodesis for spontaneous pneumothorax. *Chest* 1993;104:1767-9.
13. Jiang L, Jiang G, Zhu Y, Hao W, Zhang L. Risk factors predisposing to prolonged air leak after video-assisted thoracoscopic surgery for spontaneous pneumothorax. *Ann Thorac Surg*. 2014;97:1008-13.
14. Cardillo G, Facciolo F, Giunti R, et al. Videothoracoscopic treatment of primary spontaneous pneumothorax: a 6-year experience. *Ann Thorac Surg* 2000;69: 357-61.
15. Kavurmaci O, Akcam TI, Ergonul AG, Cagirci U, Cakan A. Prolonged air leak after video- assisted thoracoscopic surgery in patients with primary spontaneous pneumothorax. *Niger J Clin Pract* 2019;22:1292-7.
16. Akçay O, Acar T, Cantay S, Anar S. Minimally invasive approach to pneumothorax: Single port or two ports? *Turk Gogus Kalp Dama* 2020;28:347-51.
17. Melfi FM, Menconi GF, Mariani AM, et al. Early experience with robotic technology for thoracoscopic surgery. *Eur J Cardiothorac Surg* 2002;21:864-8.

10. BÖLÜM

KATAMENİAL PNÖMOTORAKS

Dr. Öğretim Üyesi Ayşe Gül Ergönül
Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi
Göğüs Cerrahi Anabilim Dalı Öğretim Üyesi

Katamenial Yunancadan köken alan bir kelimedir ve “aylık” anlamına gelmektedir. Sıklıkla 30-40 yaş arası kadınlarda adet döneminden 3 gün önce veya sonra ortaya çıkabilen, genellikle pelvik endometriozis bulgularının eşlik ettiği pnömotorakstır (1). Literatürde çok nadir olarak 10’lu yaşlarda ya da menopoz sonrası dönemde de bildirilmiş olgular vardır.

Spontan pnömotoraks, torasik endometriozisin en sık görülen klinik belirtisidir ve hastaların %72-73’ünde görülür. Tıbbi literatürde bugüne kadar yayınlanmış yaklaşık 250 hasta bulunmaktadır (2-4). Ancak olguların büyük çoğunluğunun bildirilmemiş olduğu düşünülmektedir. Bu referanslardan çoğu tek olgu sunumu veya küçük seriler şeklindedir. Eşlik eden pnömotoraks genellikle sağ taraftadır ve adet dönemiyle ilişkili olarak nüks ihtimali yüksektir.

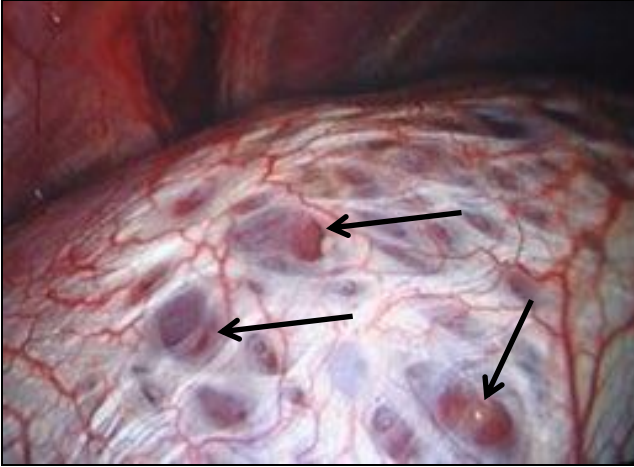
Pek çok olguda pelvik endometriozis bulguları da vardır. Her ne kadar etiyolojisi tam olarak anlaşılmamışsa da plevranın diyafragmatik yüzeyinin videotorakoskopi sırasında kontrol edilmesi çoğunlukla diafragmatik defektleri (fenestrasyon-pencere) (Şekil-1) ve “yaban mersini lekesi” denilen küçük endometrium kümelerini ortaya çıkarır. Bu kümecikler bazı olgularda akciğer yüzeyinde de görülebilir.

Tekrarlayan pnömotoraks için rutin cerrahi tedavi uygulanan kadınlar arasında katamenial pnömotoraks tanısı %25’e varan oranlarda konulmuştur (5). Ekstragenital veya “ektopik” endometriozis neredeyse vücuttaki bütün organ sistemlerini ve dokuları etkileyebilen sık görülmeyen bir durumdur; en sık

karşılaşılan pelvis dışı yerleşim yeri toraktır. Torasik endometriyozis sendromu (TES) olarak adlandırılan durum katamenial pnömotoraksı, katamenial hemotoraksı, katamenial hemoptizi ve akciğer nodüllerini (mor veya kahverengi) kapsamaktadır.

Katamenial pnömotoraksın açıklanmasında en fazla kabul gören teori, diyafragmatik fenestrasyonlar yoluyla havanın karından ve genital organlardan plevra boşluğuna geçmesidir, ancak viseral plevra yüzeylerinde endometriyozis kümeciklerin görülmesi viseral plevradaki erozyonların alternatif bir mekanizma olma olasılığını yükseltmektedir. Endometrial dokunun hangi mekanizma ile akciğerlere ulaştığı anlaşılamamıştır.

Tedavi stratejisi göğüs cerrahisi uygulamaları ya da hormonal düzenlemeleri içermektedir. Geçmişte sadece total abdominal histerektomi ve bilateral salpingo-ooforektomi kullanılmış olsa da günümüzde hormonal düzenlemeler tedavideki yerini almıştır.



Şekil-1. Videotorakoskopik görüntüde diyafragma üzerindeki porlar (oklar) izlenmektedir (Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Göğüs Cerrahisi Anabilim Dalı arşivinden alınmıştır).

Göğüs cerrahisi teknikleri farklılıklar gösterir; diyafragma rezeksiyonunu veya torakoskopide görülen fenestrasyonların plikasyonunu, bu fenestrasyonlar üzerine *mesh* (yama) konulmasını, endometriozis kümelerinin elektrokoagülasyonunu ve plörodezi içermektedir. Bu çeşitlilik tek başına cerrahi girişimlerin genel başarısızlığını yansıtır, %30'a dek varan nüks oranları bildirilmiştir (6). Gonadotropin salgılayan (releasing) hormon analogları ile kombine edildiğinde amonere oluşmaktadır, ama 4 yıla kadar ulaşan izlemlerde nüks görülmemiştir (7).

Hastaların başarılı bir şekilde tedavi edilmesi için göğüs hastalıkları hekimleri, göğüs cerrahları ve jinekologların yakını işbirliği gereklidir.

Kaynaklar

1. MacDuff A, Arnold A, Harvey J. Spontaneous Pneumothorax: Diagnosis and Treatment: British Thoracic Society Guidelines for Pleural Diseases 2010.
2. Alifano M, Jablonski C, Kadiri H, et al. Catamenial and noncatamenial, endometriosis-related or nonendometriosis-related pneumothorax referred for surgery. Am J Respir Crit Care Med 2007;176:1048-53.
3. Hagneré P, Deswarte S, Leleu O. Thoracic endometriosis: A difficult diagnosis. Rev Mal Respir 2011;28:908-12.
4. Korom S, Canyurt H, Missbach A, et al. Catamenial pneumothorax revisited: Clinical approach and systematic review of the literature. J Thorac Cardiovasc Surg 2004;128:502-8.
5. Alifano M, Roth T, Broët SC, Schussler O, Magdeleinat P, Regnard JF. Catamenial pneumothorax: A prospective study. Chest 2003;124:1004-8.
6. Alifano M, Roth T, Broët SC, Schussler O, Magdeleinat P, Regnard JF. Catamenial and noncatamenial, endometriosis-related or nonendometriosis-related pneumothorax referred for surgery. Am J Respir Crit Care Med 2007;176:1048-53.
7. Leong AC, Coonar AS, Lang-Lazdunski L. Catamenial pneumothorax: Surgical repair of the diaphragm and hormone treatment. Ann R Coll Surg 2006;88:547-9.

11. BÖLÜM

GEBELİKTE PNÖMOTORAKS

Uzm. Dr. Önder Kavurmacı

İzmir Bozyaka Eğitim ve Araştırma Hastanesi
Göğüs Cerrahisi Kliniği

Uzm. Dr. Seda Akgün Kavurmacı

İzmir Katip Çelebi Üniversitesi
Atatürk Eğitim ve Araştırma Hastanesi
Kadın Hastalıkları ve Doğum Kliniği

Gebelik ve spontan pnömotoraks birlikteliği, literatürde çoğu kez olgu sunumları şeklinde karşımıza çıkan, nadir, ancak bir o kadar da önemli bir tablodur (1,2). Günümüzde, İngilizce tıp literatüründe bildirilen toplam olgu sayısı halen yüzün altındadır (3,4). Gebelikleri sırasında, spontan pnömotoraks gelişen hastaların yönetimi, gebe olmayan olgulara göre çok daha farklı ve multidisipliner bir yaklaşım gerektirmektedir. Bu süreçte olguların, Kadın Hastalıkları ve Doğum Kliniği ile birlikte değerlendirilmesi; gebelik haftası, fetus sayısı, maternal-fetal iyilik hali gibi konuların aydınlatılmasına ve hastaya özel yaklaşımlar geliştirilmesine olanak sağlamaktadır.

Bu özel hasta grubunda; tanı, tedavi ve takip süreçlerinin herbirinde ek sorunlar ile karşılaşılabilir. Bu sorunların çözülebilmesi ve konunun daha iyi anlaşılması açısından, öncelikle gebelik fizyolojisinin ve solunum sisteminde meydana gelen değişikliklerin tekrar gözden geçirilmesi gerekmektedir.

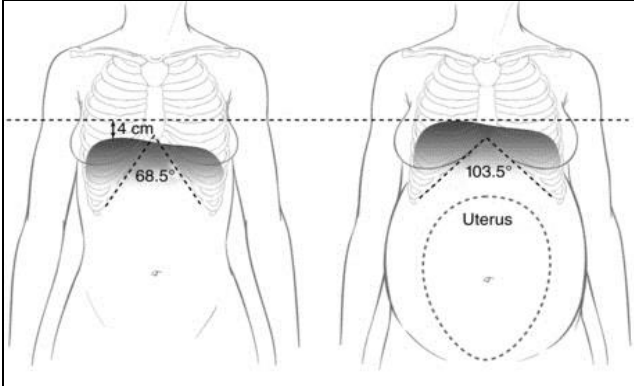
11.1. Gebelikte Solunum Fizyolojisi

Gebelik sırasında metabolik aktivitedeki fetal ve maternal kaynaklı artışlar, artan kan ve sıvı volümü, fetusun ve uterusun batin içindeki konumu gibi birçok etken, solunum sisteminde

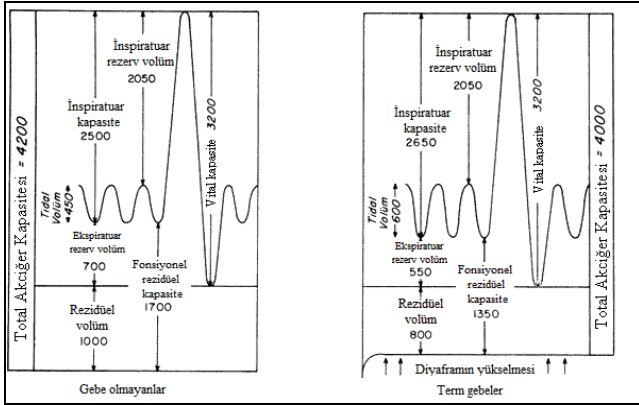
önemli değişimlere neden olur. Gebeliğin ilk aylarında, oksijen ihtiyacında ortaya çıkan %20'lik artış, doğum sırasında %50'ye kadar yükselmektedir (5). Bu ihtiyaç birçok kompleks fizyolojik değişiklikle karşılanmaktadır.

Gestasyonel hafta büyüdükçe uterusun diyafragma olan basısı artmaktadır. Otuz yedinci gebelik haftasında, uterus en üst seviyesine ulaşarak diyafragmada yaklaşık 4 cm'lik bir yükselmeye sebep olur. Ancak pelvik ligamentlerin gevşemesini sağlayan relaxin hormonu, interkostal ligamentöz bağlarının da gevşemesini sağlar. Böylece toraksın anteroposterior ve transvers çaplarında 2 cm'lik artış olmakta ve ayrıca subkostal açı da 68,5 dereceden 103,5 dereceye kadar artmaktadır (5,6) (Şekil-1). Bu değişiklikler diyafragmanın yükselmesi ile kaybedilen toraks volümünü kompanse etmektedir.

Göğüs kafesinin genişlemesi, karın kaslarının gevşemesi ve diyaframın normal fonksiyonunu sürdürmesi sonucunda; vital kapasite, gebelik süresince değişmemektedir. Total akciğer kapasitesinde ise, terme yakın dönemde hafif bir azalma izlenebilmektedir (Şekil-2).



Şekil-1. Gebelerde subkostal açıdaki değişiklikler.



Şekil-2. Gebelerde akciğer volümlerindeki fizyolojik değişiklikler.

Gebelikte serum seviyeleri yükselen progesteron, solunum merkezinin CO_2 'ye duyarlılığını artırarak, solunum merkezinin (+) bir uyarıcısı olarak işlev görmektedir. Toraks hacim değişikliği ile birlikte solunum uyarısındaki bu artış, tidal volüm artışını sağlamaktadır. Tidal volüm gebelik sırasında %30-35 artarak 450 mL'den 600 mL'ye yükselmektedir (7). Gebelerde solunum sayısında anlamlı bir değişim olmasa dahi, tidal volümdeki bu artış dakika ventilasyonunu %30-%50 oranında artırmaktadır (7,8).

Progesteronun solunum merkezini uyarıcı ve tidal volümü arttırıcı etkisi ile tetkiklenen gebelik hiperventilasyonu, hafif bir respiratuar alkalozu neden olmaktadır. Arteriyel kandaki parsiyel karbondioksit basıncı (PaCO_2) 28-32 mmHg'lık bir plazma seviyesine ulaşır. Bu durum kompensatuar metabolik asidoza yol açar. Renal bikarbonat atılımının artması ile bikarbonat seviyeleri 18-21 mmol/L'ye düşer ve sonuçta arteriyel pH değeri 7,40-7,47 aralığında tutulur (9,10). Arteriyel kandaki bu kronik alkaloz, plasentadan oksijen transferine yardımcı olan ve oksihemoglobin ayrılma

eğrisinin sağa doğru kaymasına neden olan 2,3-difosfogliserat sentezini uyarır (11).

Gebelerde, bu kompleks fizyolojik süreçler içinde meydana gelen herhangi bir bozulma, gebe olmayan kadınlara göre çok daha hızlı hipoksiye neden olarak fetusta istenmeyen sonuçların gelişmesine neden olabilir (5,7). Bu nedenle gebelikte saptanan pnömotoraksın hızlıca tedavi edilmesi büyük bir önem taşımaktadır.

11.2. Gebelikte Pnömotoraks Tanısı ve Görüntüleme Yöntemleri

Gebelik süresince meydana gelen olağan fizyolojik ve anatomik değişikliklerin bilinmesi, bu dönemde ortaya çıkabilecek patolojik olayların saptanabilmesi için önemlidir. Çoğu kez normal olan bu değişiklikler, bir hastalık bulgusu olarak algılandığında, gereksiz tanısal işlemlerin uygulanmasına yol açabilir. Bu özel hasta grubunda, ayırıcı tanıların doğru yapılması, aşılması gereken ilk zorluk olarak göze çarpmaktadır.

Gebelikte saptanan pnömotoraksta dispne ve göğüs ağrısı en sık görülen semptomlardır (1,2). Ancak özellikle dispne, sağlıklı gebelerde de çok yaygın görülen bir şikayettir.

“Fizyolojik dispne” sağlıklı gebelerin %70’inde, gebeliğin ilk 3 aylık döneminden itibaren görülebilir. Gebeliğin 30. haftasından sonra ise günlük fiziksel aktiviteleri sınırlandıracak ölçüde dispne görülebilir (6,9). Dispnenin gebeliğin ilk 3 ayından itibaren görülebilmesi, etiyolojisinde fetusun ve uterusun mekanik etkileri dışında başka mekanizmaların da rol aldığını ortaya koymaktadır. Çalışmalar farklı teoriler öne sürse de genel kabul gören mekanizmalardan biri; gebelikte normal olan hiperventilasyonun, dispne olarak algılanmasıdır. Kabul gören bir diğer teori; progesteronun solunumu regüle eden reseptörlerde PCO_2 ’ye karşı duyarlılığı artırması ancak solunum kaslarını yöneten

reseptörlerde bu duyarlılık artışının olmaması ve sonuçta solunum kasları ile periferik reseptörler arasında uyumsuzluk gelişmesidir. Son olarak gebelikte fizyolojik hiperventilasyondan kaynaklanan ve alışıktır olunmayan düşük PaCO₂ seviyesi ve solunumsal alkaloz durumu dispne olarak algılanabilir. (9,12,13). Bu mekanizmaların her biri ve kombine etkileşimleri gebelikte gelişen fizyolojik dispneye katkıda bulunmaktadır.

Dispne nedeniyle başvuran gebelerden dikkatli bir anamnez alınması gerekmektedir. Ani başlangıçlı, şiddetli ve giderek artan dispne yakınması olan gebeler ek incelemeyi gerektirmektedir. Detaylı anamnez sonrası yapılan fizik muayenede; pnömotoraks gelişen hemitoraksta göğüs kafesi genişlemesi, azalmış vokal fremitus, azalmış solunum sesleri saptanabilir. Pnömotoraks tablosunun ciddiyetine göre taşikardi, takipne ve siyanoz bulguları da eşlik edebilir (14). Olguların bir çoğunda ani başlangıçlı göğüs ağrısı ilk semptomdur ve hastaların yönetiminde, göğüs ağrısının ayırıcı tanısı da yapılmalıdır. Bu aşamada görüntüleme yöntemlerinin etkin kullanımı gündeme gelmektedir.

Gebelikte radyolojik görüntüleme yöntemleri oldukça önemlidir. Ancak klinisyenlerin olası fetal yan etkilerden duydukları endişe ve radyolojik testlerin güvenliği hakkındaki kafa karışıklığı, birçok tanı yönteminden gereksiz olarak imtina etmelerine neden olmaktadır (15). Bu nedenle maternal ve fetal kar-zarar dengesinin iyi değerlendirilmesi gerekmektedir. Radyasyon ve kontrast maddelere maruz kalma riski, tanı konulamaması ve hastalığın kötüleşmesi riskiyle dikkatli bir şekilde mukayese edilmelidir.

Gebelerde pnömotoraks tanısı için ilk planda ultrasonografinin (USG) kullanılması akla yatkın görünmektedir. USG'nin yatak başı uygulanabilirliği,

teratojenik riskinin olmaması önemli avantajları olarak ön plana çıkmaktadır. Ancak USG'nin pnömotoraks tanısı için sensitivitesi %60-80 oranındadır ve uygulayıcının deneyimi ile doğrudan ilişkilidir. Buna karşın USG'nin akciğerin ve plevranın hareketleri değerlendirilerek yüksek oranda bir negatif öngörme değerine sahip olduğu ve probun uygulandığı alanda, pnömotoraksı nerede ise %100 oranında ekarte edebildiği bildirilmiştir (16). Birçok göğüs cerrahı, tüp torakostomi endikasyonu için "total pnömotoraks alanı" hakkında bilgi sahibi olmak isteyebilir ve USG olanakları dahilinde bu alanı saptamak mümkün görünmemektedir. Pnömotoraksın USG ile dışlanamadığı olgularda diğer görüntüleme yöntemleri kullanılmalıdır.

Gebelik sırasında X-ray prosedürlerinin kullanımına dair endişeler, fetusun iyonize radyasyona maruziyeti ile ilişkilidir. Bu risk, maruziyet anındaki gebelik yaşına ve radyasyon dozuna bağlıdır (17) (Tablo-1). Erken embriyogenez sırasında aşırı derecede yüksek doz maruziyeti [1 (Gray) Gy = 1Sievert (Sv)'den fazla] büyük olasılıkla embriyo için öldürücü olacaktır (17,18). Bununla birlikte, bu yüksek doz seviyeleri, tanısal görüntülemede kullanılmaz. Postero-anterior akciğer grafisi (PAAG) için ortalama etkili doz 0,02 mSv; iken literatürde raporlanan ortalama değerler 0,007-0,05mSv (1Gy=1Sv=1000mSv) şeklindedir (19). Fetal doz ise 0,001 mSv'nin altındadır (15). Bu radyasyon dozları teratojen etkinin oldukça altındadır. Ayrıca fetal maruziyetin daha da azaltılabilmesi için korumalı (batın/pelvis kurşun plaka konularak) olarak direk grafi çekilebilir (1,3). Literatür incelendiğinde olguların birçoğunda, tanı için akciğer grafisinin kullanılmak zorunda kalındığı görülmektedir (1-3,14) (Şekil-3). Pnömotoraksta en etkin görüntüleme yöntemi olan toraks bilgisayarlı tomografisi (BT) için ortalama radyasyon dozu 7 mSv olarak belirlenmiştir, literatürde bildirilen ortalama değerler de (kullanılan cihaz, çekim süresi vb. değişkenler nedeni ile) 13-40 mSv aralığındadır (19). Fetal doz ise 0,01-

0,66 mSv aralığında bildirilmiştir (15). Direkt grafler ile benzer şekilde toraks BT'nin de korumalı olarak çekilebileceği unutulmamalıdır.

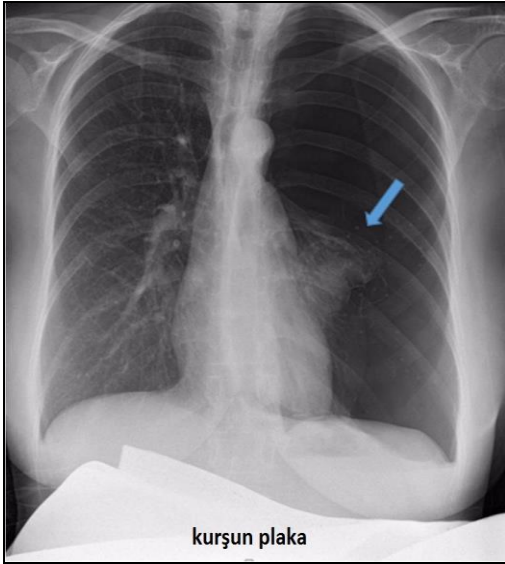
Tablo-1. Gebelik Yaşı ile Radyasyon Dozu Olası Fetal Etkiler.

	Fetal Etkiler	Tahmini Eşik Dozu
0-2 hafta	Ya hep ya hiç (fetal kayıp ya da etkilenme olmaz)	50-100 mGy
2-8 hafta	Konjenital anomaliler (kemikler, göz, genitaler)	200 mGy
	Büyüme geriliği	200-250 mGy
8-15 hafta	Ciddi zihinsel engellilik (yüksek risk)	60-310 mGy
	Zekâ geriliği	1000 mGy başına IQ'da 25 puan kaybı
	Mikrosefali	200 mGy
16-25 hafta	Ciddi zihinsel engellilik (düşük risk)	250-280 mGy

PAAG, uzun yıllar primer ve sekonder pnömotoraks klinik yönetiminin temelini oluşturmuştur. Tanısal karakteristik bulgu akciğer sınırını oluşturan viseral plevral çizginin, göğüs duvarından mediastinal tarafa doğru yer değiştirmesidir (20) (Şekil-3). Pnömotoraks yüzdesi hesaplanırken de göğüs duvarı ile viseral plevra arasındaki uzaklık göz önüne alınmaktadır. Günlük pratikte tüp torakostomi / oksijenle izlem kararında pnömotoraks alanının büyüklüğü yol gösterici olarak kullanılabilir (20,21). Ancak temelde pnömotoraks büyüklüğünden ziyade, hastanın klinik durumu daha önemli bir bulgudur (20). Literatürdeki birçok olgu sunumunda, gebelikte gelişen spontan pnömotoraks ayırıcı tanısında PAAG'nin ardından toraks BT'nin de kullanılma ihtiyacı doğduğu bildirilmiştir. Özellikle cerrahi tedavi planlanan olgularda BT'nin gerekliliği vurgulanmıştır (1,2,14,22,23). Manyetik rezonans görüntüleme, normal popülasyonun pnömotoraks takibinde sık başvuru bir tetkik olmasa da gebe hastalarda güvenle kullanılabilir.

11.3 Gebelikte Pnömotoraks Tedavisi

Gebelik ve spontan pnömotoraks birlikteliğinin tedavisi hakkındaki kılavuzlar, literatürde bildirilen kısıtlı olgu sayısı ve çok düşük prevalans nedeni ile hala yetersizdir (3,4,14). Tedavi yaklaşımı, hastanın genel durumu, gebelik haftası, pnömotoraksın büyüklüğü, rekürrens gibi durumlar değerlendirilerek belirlenmektedir. Genel kanaat anne ve fetusun iyilik hali için mümkün olan en az invaziv yöntemin seçilmesi yönündedir (21).



Şekil-3. PA Akciğer grafisinde pnömotoraks ve kollabe olmuş akciğer (ok) ile kurşun plaka (olgu 22 haftalık gebe olup sol hemitoraksta total pnömotoraks mevcuttur).

Gebelikte pnömotoraks tedavisinde uygulanan yöntemler incelendiğinde; izlem, tüp torakostomi ve videotorakoskopik cerrahi (VTC) ön plana çıkmaktadır. Garg ve ark. (1), literatür taramasında, gebelikte spontan pnömotoraks

saptanan 56 olguyu incelemiş; hastaların %29,6'sına izlem, %66,6'sına tüp torakostomi ve %3,8'ine VTC uygulandığını bildirmişlerdir.

Fetal distres saptanmayan, ciddi dispne yakınması olmayan ve hemitoraksta PAAG'de 2 cm'den ya da BT'de %20'den az pnömotoraks saptanmış olan hastalarda, yalnızca konservatif tedavi uygulanabileceğini bildiren çalışmalar da bulunmaktadır (1,21). Analjezik, oksijen inhalasyonu ve gerekli durumlarda ek destek tedaviler ile izlem yapılabilir (1-3,21). Bu süreçte Kadın Hastalıkları ve Doğum Kliniği gözetiminde gebelik haftasına uygun obstetrik takip de mutlaka devam ettirilmelidir.

Genel olarak semptomatik ve hemitoraksta %20'den fazla pnömotoraks saptanmış olan olgulara tüp torakostomi uygulanması kabul edilen görüştür (1). Agrafiotis ve ark. (4), 2020 yılında yaptıkları 87 olguluk literatür incelemesinde; ilk tedavi yöntemi olarak %67,4 olguda tüp torakostomi uygulandığını rapor etmişlerdir. Ağrılı bir işlem olması nedeniyle mutlaka işlem öncesinde fetal değerlendirme yapılmalı ve işlem sırasında gerekli analjezi sağlanmalıdır, lüzum halinde uterin kontraksiyonları önlemek amacıyla tokolitik ajanların kullanılabileceği akılda tutulmalıdır. Literatürde pnömotoraks tedavisinde, genel popülasyonda uygulanan bir diğer yöntem olan "basit aspirasyonun" tüp torakostomi ile benzer başarı oranlarına ulaştığı bildirilmiştir (24). Ancak gebelikte pnömotoraks saptanan yalnızca birkaç olguya basit aspirasyon uygulanmıştır (21,25). Bu nedenle gebelikte uygulanması ile ilgili bilgilerimiz sınırlıdır.

Uzun süreli hava kaçağı, yetersiz ekspansiyon, bilateral pnömotoraks, tekrarlayan pnömotoraks, uzamış hava kaçağı veya hemopnömotoraks gelişen hastalarda açık/videotorakoskopik cerrahi gerekebilir (1). Ancak literatür incelendiğinde, torakotominin majör bir cerrahi olması sebebiyle gebelik sürecinde çok nadir uygulandığı

görülmektedir. Schoenfeld ve ark. (26), 1986'da tekrarlayan katamenial pnömotoraks nedeniyle 24. gebelik haftasındaki bir olguya torakotomi uyguladıklarını bildirmişlerdir ancak olgunun gebelik sonucu hakkında bilgi verilmemiştir. Videotorakoskopi ise torakotomiye göre daha az ağrılı olması ve solunum dinamiğinin daha hızlı geri kazanılması gibi sebepler ile tercih edilmektedir. Videotorakoskopik cerrahi sırasında apikal bül veya blebler tespit edilerek rezeke edilebilir. Plörodez için plörektomi ve/veya plevral abrazyon yapılabilir. Gebelerde kimyasal plörodez konusunda da sınırlı deneyim vardır. Tetrasiklin ve türevlerinin hamilelik sırasında plörodez için kullanılması kontrendikedir (27).

British Thoracic Society (BTS) kılavuzlarında, gebelik, pnömotoraks cerrahisi için kabul edilen bir endikasyondur. Pnömotoraksın sonraki gebeliklerde, gebeliğin kalan sürecinde veya doğumda tekrarlayabileceği endişesi bu önerinin temelini oluşturmaktadır (20). Operasyonların hayati organların organogenezi tamamlandıktan sonra, (gebeliğin ilk 8 haftasından sonra) daha güvenli olacağı bildirilmiştir (20,27). Yine de gebelik haftası ve hastanın durumuna göre cerrahi tedavi doğum sonrasına da ertelenebilir. Gebelikte spontan pnömotoraks tanısı alan olgular, doğum şekli açısından (normal vajinal doğum, sezeryan) değerlendirilmelidir. Gebelik sırasında tedavi edilen bir pnömotorakstan sonra vajinal doğum kontrendike değildir, ancak doğum sırasında hiperventilasyon, öksürük ve *Valsalva* manevraları nüks pnömotoraks riskini artırabilir (21,27). Ayrıca spontan pnömotoraks geçiren olgular sonraki gebeliklerinde de nüks riski altındadır. Bu risk, uygulanan cerrahi prosedür ile önemli ölçüde azaltılabilir.

Kaynaklar

1. Garg R, Sanjay, Das V, et al. Spontaneous pneumothorax: an unusual complication of pregnancy—a case report and review of literature. *Ann Thorac Med* 2008;3:104-5.
2. Akçay O, Uysal A, Samancılar O, et al. An unusual emergency condition in pregnancy: pneumothorax. Case series and review of the literature. *Arch Gynecol Obstet* 2013;287:391-4.
3. Kavurmacı Ö, Akçam Tİ, Kavurmacı SA, et al. Pneumothorax: A rare entity during pregnancy. *Turk Thorac J* 2019;20:206-8.
4. Agrafiotis AC, Assouad J, Lardinois I, et al. Pneumothorax and pregnancy: A systematic review of the current literature and proposal of treatment recommendations. *Thorac Cardiovasc Surg* 2020;10.1055/s-0040-1702160.
5. Bobrowski RA. Pulmonary physiology in pregnancy. *Clin Obstet Gynecol* 2010;53:285-300.
6. Hegewald MJ, Crapo RO. Respiratory physiology in pregnancy. *Clin Chest Med* 2011;32:1-13.
7. Elkus R, Popovich J Jr. Respiratory physiology in pregnancy. *Clin Chest Med* 1992;13:555-65.
8. Garcia-Rio F, Pino JM, Gomez L, et al. Regulation of breathing and perception of dyspnea in healthy pregnant women. *Chest* 1996;110:446-53.
9. Lee SY, Chien DK, Huang CH, et al. Dyspnea in pregnancy. *Taiwan J Obstet Gynecol* 2017;56:432-6.
10. Wolfe LA, Kemp JG, Heenan AP, et al. Acid-base regulation and control of ventilation in human pregnancy. *Can J Physiol Pharmacol* 1998;76:815-27.
11. Tsai CH, de Leeuw NK. Changes in 2,3-diphosphoglycerate during pregnancy and puerperium in normal women and in beta-thalassemia heterozygous women. *Am J Obstet Gynecol* 1982;142:520-3.
12. Dyspnea. Mechanisms, assessment, and management: A consensus statement. American Thoracic Society. *Am J Respir Crit Care Med* 1999;159:321-40.
13. Gilbert R, Epifano L, Auchincloss JH Jr. Dyspnea of pregnancy. A syndrome of altered respiratory control. *JAMA* 1962;182:1073-7.
14. Lateef N, Dawood M, Sharma K, et al. Recurrent spontaneous pneumothorax in pregnancy - a case report and review of literature. *J Community Hosp Intern Med Perspect* 2018;8:115-8.

15. Committee on Obstetric Practice. Committee Opinion No. 723: Guidelines for diagnostic imaging during pregnancy and lactation. *Obstet Gynecol* 2017;130:e210-e6.
16. Maury É, Pichereau C, Bourcier S, et al. Diagnostic échographique du pneumothorax (Diagnostic ultrasound in pneumothorax). *Rev Mal Respir* 2016;33:682-91.
17. American College of Radiology. ACR–SPR practice parameter for imaging pregnant or potentially pregnant adolescents and women with ionizing radiation. Resolution 39. Reston (VA): ACR;2014.
18. Tremblay E, Therasse E, Thomassin-Naggara I, et al. Quality initiatives: Guidelines for use of medical imaging during pregnancy and lactation. *Radiographics* 2012;32:897-911.
19. Mettler FA Jr, Huda W, Yoshizumi TT, et al. Effective doses in radiology and diagnostic nuclear medicine: A catalog. *Radiology* 2008;248:254-63.
20. MacDuff A, Arnold A, Harvey J; BTS Pleural Disease Guideline Group. Management of spontaneous pneumothorax: British Thoracic Society Pleural Disease Guideline 2010. *Thorax* 2010;65:18-31.
21. Lal A, Anderson G, Cowen M, et al. Pneumothorax and pregnancy. *Chest* 2007;132:1044-8.
22. Agrawal A, Karle E, Patel TP, et al. A pregnant woman presenting with progressively worsening dyspnea and pneumothorax. *Chest* 2020;157:e193-e6.
23. Mohammadi A, Ghasemi Rad M, Afrasiabi K. Spontaneous pneumothorax in pregnancy: A case report. *Tuberk Toraks* 2011;59:396-8.
24. Carson-Chahhoud KV, Wakai A, van Agteren JE, et al. Simple aspiration versus intercostal tube drainage for primary spontaneous pneumothorax in adults. *Cochrane Database Syst Rev* 2017;9:CD004479.
25. China S, Roseblade CK. Spontaneous pneumothorax in pregnancy--case report. *J Obstet Gynaecol* 2005;25:202-3.
26. Schoenfeld A, Ziv E, Zeelel Y, et al. Catamenial pneumothorax--a literature review and report of an unusual case. *Obstet Gynecol Surv* 1986;41:20-4.
27. Wong MK, Leung WC, Wang JK, et al. Recurrent pneumothorax in pregnancy: What should we do after placing an intercostal drain. *Hong Kong Med J* 2006;12:375-80.

12. BÖLÜM

KİSTİK FİBROZİS VE PNÖMOTORAKS

Uzm. Dr. Gökçen Kartal Öztürk

Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi, Çocuk Sağlığı ve
Hastalıkları Anabilim Dalı
Çocuk Göğüs Hastalıkları Bilim Dalı Öğretim Görevlisi

Prof. Dr. Figen Gülen

Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi, Çocuk Sağlığı ve
Hastalıkları Anabilim Dalı
Çocuk Göğüs Hastalıkları Bilim Dalı Öğretim Üyesi

Kistik Fibrozis (KF), akciğerin ilerleyici hasarı ile seyreden genetik bir hastalıktır. Genetik mutasyon, havayolu epitel hücrelerinin apikal yüzeylerinde bulunan KF transmembran regülatör (*cystic fibrosis transmembrane conductance regulator*, *CFTR*) proteininin fonksiyonlarında azalma ve bozulma ile değişen derecelerde hasara neden olmaktadır. Hastalarda yüksek morbidite ve mortalitenin önde gelen nedenini akciğer tutulumu belirlemektedir (1).

Havayolu yüzeyindeki sekresyonların iyon ve su içeriğini kontrol etmede CFTR önemli bir rol oynamaktadır. KF'de CFTR fonksiyonlarındaki bozulmaya bağlı olarak epitel yüzeyindeki mukus su ve elektrolitten fakir hale gelir. Koyu ve yapışkan mukus mukosilier klirensi bozarak erken dönemde küçük havayollarında obstrüksiyonu neden olmaktadır. Havayollarından temizlenemeyen mukus mikroorganizmaların yerleşmesine ve tekrarlayan enfeksiyonlara zemin hazırlamaktadır. Kronik enfeksiyon ve inflamasyon havayolu epiteline zarar vererek bronşektazi, parankimal kist ve kavitasyon ve fibrozis gelişimi gibi kalıcı hasara neden olur (2-5).

12.1. Epidemiyoloji

Hastalarda ilerleyici akciğer hasarına bağlı gelişen komplikasyonlarda biri de pnömotorakstır. Spontan pnömotoraks insidansı KF'de yıllık ortalama %0,64 iken, bir hastanın tüm yaşamı boyunca pnömotoraks olma riski ise %3,4'tür. Sıklığı yaşla ve hastalık derecesi ile orantılı olarak artmaktadır (6). Ülkemizde 23 merkezden erişkin ve çocuk 1170 hastanın incelendiği "Ulusal Kistik Fibrozis Kayıt Sistemi"nin verilerine göre 2017 yılında KF hastalarında göğüs tüpü gerektiren pnömotoraks prevalansı %0,1 olarak bulunmuştur (7). Hastaların %50-90'ında rekürren pnömotoraks görülebilmektedir. Sıklıkla aynı tarafta görülebilmesine rağmen %46 oranında karşı akciğerde pnömotoraks görülebilir (8,9).

12.2. Patofizyoloji ve Risk Faktörleri

12.2.1. Patofizyoloji: Pnömotoraks, mukus tıkaçlarına bağlı hava hapsi sonucu gözlenebilmektedir. Spontan pnömotoraksın önde gelen nedenlerinden biri olan subplevral bleb, kist ve bül rüptürünün KF ile zayıf ilişkili olduğu belirtilmiştir (10,11).

12.2.2. Risk faktörleri: Solunum fonksiyon testlerinde belirgin düşüklük olan hastalarda ağır havayolu obstrüksiyonunun artmış pnömotoraks riski ile ilişkili olduğu bilinmektedir. Bilinen diğer risk faktörleri *Pseudomonas aeruginosa*, *Burkholderia cepacia* ve *Aspergillus* ile kronik kolonizasyon, solunum fonksiyon testlerinde düşüklük, pankreas yetmezliği varlığı, masif hemoptizi, enteral tüp ile beslenme ve Alerjik bronkopulmoner aspergillozis (ABPA) varlığı olarak sıralanabilir. *P. Aeruginosa* ve *B.cepacia* varlığının KF hastalarında solunum fonksiyon testlerinde düşüklük ve klinik durumda kötüleşme ile ilişkili olduğu bilinmektedir. Hastalarda kronik inflamasyon ve artmış sekresyona bağlı mukus tıkaçları hava hapsinde artışa neden olmaktadır. Astım benzeri komplikasyon ile havayolu

obstrüksiyonunda artışa neden olan ABPA, pnömotoraks için önemli bir risk faktörüdür. KF hastalarının tedavilerinde önemli bir yer tutan dornaz alfa ve tobramisin tedavileri de artmış pnömotoraks riski ile ilişkilidir. Olası mekanizmanın inhalasyon tedavileri sırasında bronkospazm ile solunum fonksiyonlarında ani düşmeye bağlı olduğu düşünülmektedir (6,8,10-15). 1990-1999 yılları arasında 28,858 KF'li hasta kayıt sisteminin incelendiği gözlemsel bir kohort çalışmada pnömotoraks için başlıca artmış risk faktörleri *P. aeruginosa* [odds ratio (OR), 2,3], *B. cepacia* (OR; 1,8), ve *Aspergillus* (OR; 1,3) varlığı, solunum fonksiyon testinde FEV₁ <%30 (OR; 1,5), olması, enteral tüp ile beslenme (OR; 1,7), pankreas yetmezliği (OR; 1,4), ABPA (OR; 1,5) ve masif hemoptizi (OR; 1,4) olarak bulunmuştur (Tablo-1) (6).

Sigara kullanımının spontan pnömotoraks için iyi bilinen bir risk faktörü olmasına rağmen KF'li hastalardaki ilişkisine yönelik yapılmış çalışma bulunmamaktadır. Özellikle büyük yaş grubundaki çocuklarda ve erişkin hastalarda sigara kullanımına dikkat edilmesi ve klinisyenlerin bu açıdan dikkatli olması önemlidir (16,17)

12.3. Tanı

Hastalar sıklıkla ani göğüs ağrısı ve nefes darlığı şikayetleri ile başvurumaktadırlar. Takipne ve hipoksi gözlelenebilir. Hastaların az bir kısmında asemptomatik olup tesadüfen tanı konulabilirken, nadir de olsa solunum yetmezliği tablosuna neden olabilmektedir. Tanı sıklıkla akciğer grafisi ile konulmaktadır. Plevral adezyonlar akciğerin kollabe olmasını önleyerek grafi ile tanı konmasını zorlaştırabilmektedir. Ayrıca hastalarda mevcut olan büyük kist ve büller yanıtıcı görüntülere neden olabilmektedir. Bu hastalarda akciğer bilgisayarlı tomografisi tanı koymada yardımcı olabilmektedir (Şekil-1) (11,13,15).

Tablo-1. Kistik Fibrozisli Hastalarda Pnömotoraks İçin Risk Faktörleri.

Mikroorganizma kolonizasyonu

- *Pseudomonas aeruginosa*
- *Burkholderia cepacia*
- *Aspergillus*

Solunum fonksiyon testinde FEV1<%40 olması

Pankreas yetmezliği

Masif hemoptizi

Enteral tüp ile beslenme

ABPA*

İnhale medikasyon (dornaz alfa ve tobramisin)

*ABPA: Alerjik bronkopulmoner aspergillozis



Şekil-1. 15 yaş kız olgu. Kistik fibrozis tanısı ile takip edilen hastada ani göğüs ağrısı sonrası çekilen akciğer grafisinde sağda pnömotoraks görünümü. Tüp torakostomi sonrası pnömotoraksta düzelme.

12.4. Tedavi ve Yönetimi

12.4.1. Tedavi: KF'li hastalarda pnömotoraksın yönetimi ve tedavisi oldukça zor olabilmekte ve hastanın yaşam kalitesini etkileyebilmektedir. Bu hastalarda pnömotoraks tedavisine yönelik yapılmış klinik çalışmalar bulunmamaktadır. Pnömotoraks tedavisine yönelik yayınlanmış iki kılavuz mevcuttur. Biri spontan pnömotoraks yönetimi kılavuzu, diğeri ise KF bakımında uzmanlardan (Akciğer terapileri komitesi) oluşan bir panelden KF'de akciğer komplikasyonlarına (hemoptizi ve pnömotoraks) özgü fikir birliği önerileridir (16,18). Pnömotoraks tedavisi bu iki kılavuz ve yapılan az sayıda çalışmalar doğrultusunda tartışılacaktır.

Birçok araştırmacının ortak görüşü olarak; a) Geniş pnömotoraksa sahip hastaların hastaneye yatırılarak tedavi edilmesi, b) Küçük pnömotoraksa sahip hastaların ise klinik olarak stabil ise ayaktan yakın takip edilerek izlenebileceği önerilmektedir. Spontan pnömotoraks yönetimi kılavuzu küçük pnömotoraksı akciğer kenarı ile göğüs duvarı arasındaki mesafenin ≤ 2 cm, geniş pnömotoraksın ise akciğer kenarı ile göğüs duvarı arasındaki mesafenin >2 cm olması olarak tanımlamaktadır. KF'de pulmoner komplikasyonlar panelinde ise küçük pnömotoraksın göğüs duvarı ile akciğer apeksi arasındaki mesafenin ≤ 3 cm, geniş pnömotoraksın ise göğüs duvarı ile akciğer apeksi arasındaki mesafenin >3 cm olması olarak tanımlanmıştır.

Küçük pnömotoraksa sahip özellikle asemptomatik hastalarda pnömotoraksın spontan rezolüsyonu olabilmektedir. Fakat hastalarda altta yatan akciğer hasarına bağlı pnömotoraksta artış olabileceği göz önünde bulundurularak hastaların yakın takip edilmesi gerekmektedir. Ayrıca hastanın hastaneye yatırma kararının verilmesinde hasta ve ailenin ortak kararı, hastanın

gerektiğinde sağlık kuruluşuna başvurabilme şartları dikkatle değerlendirilmelidir.

Geniş pnömotoraksa sahip hastalarda göğüs tüpü takılması önerilirken, küçük pnömotoraksa sahip hastalarda tam bir fikir birliği bulunmamaktadır. Spontan pnömotoraks yönetimi kılavuzu semptomu olmayan hastalarda gözlem veya aspirasyon ile pnömotoraksın boşaltılabileceğini savunurken, bazı araştırmacılar rekürrens riskinin fazla olması ve potansiyel zararlı etkilerinden dolayı aspirasyon önermemekte, hasta klinik olarak stabil değil ise göğüs tüpü takılmasını önermektedir (15,16,18). Küçük pnömotoraksa sahip özellikle klinik olarak stabil olmayan hastalarda altta yatan pulmoner alevlenmenin olabileceği ve hastanın bu yönden değerlendirilmesi gerektiğini savunan araştırmacılar bulunmaktadır.

Göğüs tüpü takılan hastalarda ağrı, immobilizasyon ve akciğer kollapsı gibi nedenlerle hastaların durumunda kötüleşme olabileceği akılda tutulmalı ve uygun analjezi ve destek tedavisi sağlanmalıdır (13,15).

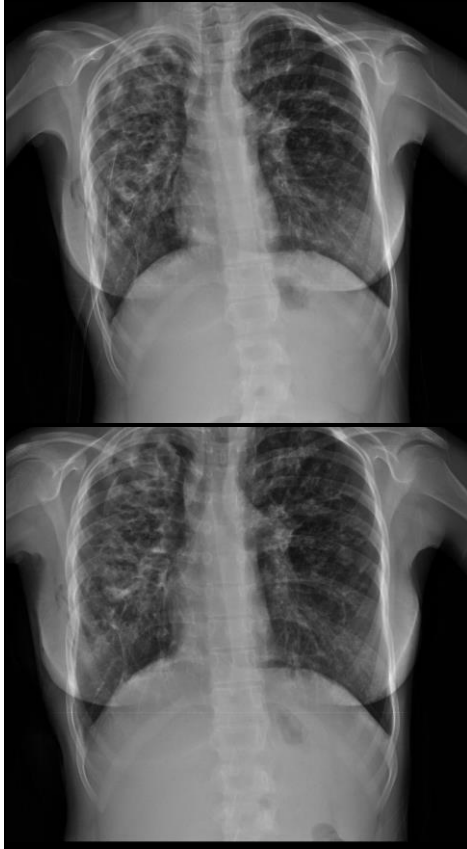
KF'li hastalarda rekürren pnömotoraks riski oldukça yüksektir. Özellikle persistan ve rekürren pnömotoraksların tedavisi önemli bir tartışma konusu olmaya devam etmektedir. Araştırmacıların birçoğu ilk pnömotoraksta rekürrensi önlemek için plörodez önermezken, Lord ve ark. (15), rekürren pnömotoraksın yüksek morbiditesi nedeniyle ilk pnömotoraks atağında plörodez uygulanabileceğini savunmaktadır. Rekürren ve persistan pnömotoraksa sahip hastaların tedavisinde medikal ve cerrahi müdahale olmak üzere iki yöntem bulunmaktadır. Medikal müdahale kinikrin, gümüş nitrat, talk veya tetrasiklin türevleri gibi ajanların kullanıldığı kimyasal ve otolog kan ile plörodezden oluşur. Uygulanacak olan ajanın türü, dozu ve uygulama yöntemi ile ilgili teknikler merkezlere göre farklılık göstermektedir. Cerrahi müdahale ise açık torakotomi veya

videotoraskopik cerrahi (VTC) ile plörodez, plörektomi ve bül veya bleblerin rezeksiyon, elektrokoter veya lazer ile ablasyonu işlemlerini içermektedir (Şekil-2) (19,20). Güncel veriler rekürren pnömotoraksın tedavisinde cerrahi yaklaşımların etkinliğinin daha iyi olduğunu göstermiş olsa da cerrahi ilişkili komplikasyonlar, altta yatan hastalığa bağlı durumlar ve bu konu ile ilgili yapılmış randomize kontrollü çalışmaların olmaması her hastanın kendi içerisinde değerlendirilmesi ve mevcut durumuna göre tartışılması gerektiği sonucuna varılmaktadır. Plevral girişimlerin KF'li hastalarda akciğer transplantasyonu için kontrendikasyon oluşturabileceği daha önce tartışılmış olsa da son dönemde nakil için kontrendikasyon oluşturmadığı bilinmektedir. Bu hastalarda intraoperatif kanamalar ve komplikasyonların nakil öncesi göz önünde bulundurulması gerekmektedir (21,22).

12.4.2. Yönetim: KF hastalığının prognozunun belirlenmesi ve takibinin yapılmasında solunum fonksiyon testleri önemli yer tutmaktadır. Göğüs fizyoterapisi ve inhaler medikasyonlar hayayolu temizliğinin sağlanması, yaşam kalitesinin artırılması ve akciğer hasarının azaltılması açısından hastaların günlük tedavilerinin vazgeçilmez bir parçasıdır. Ayrıca bu hastalarda ağır obstrüktif hastalığa bağlı olarak solunum yetmezliği gelişebilmekte ve iki seviyeli pozitif hava yolu basınç tedavisi (*bilevel positive airway pressure*, *BIPAP*) gereksinimi olabilmektedir. Tüm bu pnömotoraks için olumsuz etkileri olabilecek durumların hastaların yönetimi sırasında ayrı ayrı değerlendirilmesi önemlidir.

Hastalarının izleminde önemli yer tutan solunum fonksiyon testi ölçümlerinin (spirometri) zorlu ekspiratuvar manevralar ile intratorasik basıncı arttırabileceği için pnömotoraks düzeldikten 2 hafta sonra yapılması önerilmektedir. Öneri pnömotoraksın boyutundan bağımsız olarak hem küçük

hem de geniş pnömotoraks için geçerli kabul edilmektedir (18). Bazı araştırmacılar radyolojik düzelme izlendikten sonra üç ay spirometrik ölçümlerin ertelenmesi yaklaşımını benimsemektedir (15).



Şekil-2. Rekürren pnömotoraks nedeniyle takip edilen hastada sağda pnömotoraks sonrası göğüs tüpü yerleştirilmesi. VTC yöntemi ile sağ akciğer apeksin alınması ve plörodez işlemi uygulanması.

Pnömotoraksı olan hastalarda BIPAP tedavisine pnömotoraks olduğu sürece ara verilmelidir. Tedavi gereksinimi olan hastaların sıklıkla ağır obstrüktif havayolu hastalığı bulgularına sahip olması nedeniyle tedavi kesilmesi ile klinik durumlarında bozulma gözlemlenebileceği için yakın takip edilmeleri gerekmektedir (15,18,23).

Hastaların tedavileri için önemli olması nedeniyle inhale medikasyonlara pnömotoraks olan hastalarda devam edilmesi önerilmektedir. Tedaviler sırasında hastada yoğun öksürük olması durumunda hastanın durumuna göre karar verilmesi gerektiği belirtilmektedir. Küçük pnömotoraksa sahip hastalarda havayolu temizleme terapilerine ara verilmesi önerilmezken, geniş pnömotoraksa sahip hastalarda ise tedavilere ara verilmesi önerilmektedir. Göğüs fizyoterapisine ara verilen hastalarda akciğer kollapsı, ağrı ve immobilizasyona bağlı olarak havayolu sekresyonlarının temizlenememesi klinik durumda bozulmalara neden olabilmektedir. Bu nedenle hastaların yakın takibi, erken dönemde mobilizasyonu, diğer tedavilerinin etkili bir şekilde devam etmesi ve uygun analjezi sağlanması önem taşımaktadır (18,23).

12.5. Prognoz

KF'li hastalarda pnömotoraks sık görülen komplikasyonlardan biridir ve yüksek morbidite ve mortalite ile ilişkilidir. Hastalarda hastaneye başvuru sıklığı ve hastanede yatış süresinde artış, solunum fonksiyon testlerinde ise düşme olduğu bilinmektedir. Yapılan bir çalışmada pnömotoraksa sahip hastalarda mortalite %48,6 iken, pnömotoraks gözlenmeyen hastalarda %12,2 olarak belirlenmiştir (6). Kistik Fibrozis Vakfı'nın 2019 yılında yayınladığı akciğer nakli rehberinde solunum fonksiyon testinde FEV₁ <%40 olan ve pnömotoraksa sahip hastaların akciğer nakli yapılan merkeze yönlendirilmeleri önerilmiştir (21).

Pnömotoraks, KF'li hastalarda oldukça sık gözlenen gerek tedavisi gerekse yönetimi açısından klinisyenleri oldukça zorlayan komplikasyonlardan biridir. Pnömotoraksa sahip hastalarda risk faktörlerinin iyi bilinmesi ve hastaların bu açıdan değerlendirilmesi, uygun tetkik ve tedavilerin yapılması için önemlidir. Hastalarda persistan ve rekürren pnömotoraks sıklığı oldukça yüksek olmasına rağmen tedaviye yönelik randomize kontrollü çalışmalar bulunmamaktadır. Bu hastalarda uygun tedavi stratejilerine yönelik daha fazla çalışmaya ihtiyaç duyulmaktadır.

Kaynaklar

1. Cutting GR, Engelhardt J, Zeitlin PL. Genetics and Pathophysiology of Cystic Fibrosis. Robert William Wilmott RD, Albert Li, Felix Ratjen, Peter Sly, Heather J.Zar, Andrew Bush. eds. Kendig's disorders of respiratory tract in children 9th ed. Philadelphia, United States, 2018. pp.2794-850.
2. Gibson RL, Burns JL, Ramsey BW. Pathophysiology and management of pulmonary infections in cystic fibrosis. Am J Respir Crit Care Med 2003;168:918-51.
3. Elizur A, Cannon CL, Ferkol TW. Airway inflammation in cystic fibrosis. Chest 2008;133:489-95.
4. Chmiel JF, Berger M, Konstan MW. The role of inflammation in the pathophysiology of CF lung disease. Clin Rev Allergy Immunol 2002;23:5-27.
5. Michelson P, Faro A, Ferkol T. Pulmonary Disease in Cystic Fibrosis. Robert William Wilmott RD, Albert Li, Felix Ratjen, Peter Sly, Heather J.Zar, Andrew Bush. eds. Kendig's disorders of respiratory tract in children 9.Baskı Philadelphia, PA, United States, 2018.pp.2881-2924.
6. Flume PA, Strange C, Ye X, et al. Pneumothorax in cystic fibrosis. Chest 2005;128:720-8.
7. Dogru D, Çakır E, Şişmanlar T, et al. Cystic fibrosis in Turkey: First data from the national registry. Pediatric Pulmonology 2020;55:541-8.
8. Flume PA. Pneumothorax in cystic fibrosis. Chest 2003;123:217-21.
9. Rich RH, Warwick WJ, Leonard AS. Open thoracotomy and pleural abrasion in the treatment of spontaneous pneumothorax in cystic fibrosis. J Pediatr Surg 1978;13:237-42.

10. Tomaszewski JF, Bruce M, Stern RC, et al. Pulmonary air cysts in cystic fibrosis: Relation of pathologic features to radiologic findings and history of pneumothorax. *Hum Pathol* 1985;16:253-61.
11. Kioumis IP, Zarogoulidis K, Huang H, et al. Pneumothorax in cystic fibrosis. *J Thorac Dis* 2014;6:480-7.
12. Amin R, Dupuis A, Aaron SD, Ratjen F. The effect of chronic infection with *Aspergillus fumigatus* on lung function and hospitalization in patients with cystic fibrosis. *Chest* 2010;137:171-6.
13. Flume PA. Pneumothorax in cystic fibrosis. *Curr Opin Pulm Med*. 2011;17:220-5.
14. Althman GA, Alsaadi MM, Ho BL, et al. Evaluation of bronchial constriction in children with cystic fibrosis after inhaling two different preparations of tobramycin. *Chest* 2002; 122:930-4.
15. Lord RW, Jones AM, Webb AK, Barry PJ. Pneumothorax in cystic fibrosis: Beyond the guidelines. *Paediatr Respir Rev* 2016;20:30-3.
16. MacDuff A, Arnold A, Harvey J, BTS Pleural Disease Guideline Group. Management of spontaneous pneumothorax: British Thoracic Society Pleural Disease Guideline 2010. *Thorax* 2010;65:18-31.
17. Verma A, Clough D, McKenna D, et al. Smoking and cystic fibrosis. *J R Soc Med* 2001;94:29-34.
18. Flume PA, Mogayzel Jr PJ, Robinson KA, et al, Clinical Practice Guidelines for Pulmonary Therapies Committee; Cystic Fibrosis Foundation Pulmonary Therapies Committee. Cystic fibrosis pulmonary guidelines: Pulmonary complications: Hemoptysis and pneumothorax. *Am J Respir Crit Care Med* 2010;182:298-306.
19. Rolla M, D'Andrilli A, Rendina EA, et al. Cystic fibrosis and the thoracic surgeon. *Eur J Cardiothorac Surg* 2011;39:716-25.
20. Amin R, Noone PG, Ratjen F. Chemical pleurodesis versus surgical intervention for persistent and recurrent pneumothoraces in cystic fibrosis. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2012;12:CD007481.
21. Ramos KJ, Smith PJ, McKone EF, et al., the CF Lung Transplant Referral Guidelines Committee. Lung transplant referral for individuals with cystic fibrosis: Cystic Fibrosis Foundation consensus guidelines. *J Cyst Fibros* 2019;18:321-33.
22. Garcia B, Flume PA. Pulmonary complications of cystic fibrosis. *Semin Respir Crit Care Med* 2019;40:804-9.
23. Kioumis IP, Zarogoulidis K, Huang H, et al. Pneumothorax in cystic fibrosis. *J Thorac Dis* 2014;6:480-7.

13. BÖLÜM

İNSAN İMMÜN YETMEZLİK VİRÜSÜ (HIV) ENFEKSİYONU VE PNÖMOTORAKS

Uzm.Dr. Arzu Nazlı

Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi
Enfeksiyon Hastalıkları ve Klinik Mikrobiyoloji
Anabilim Dalı Öğretim Görevlisi

Prof.Dr. Deniz Gökengin

Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Enfeksiyon
Hastalıkları ve Klinik Mikrobiyoloji Anabilim Dalı
Öğretim Üyesi

İnsan immün yetmezlik virüsü (HIV) enfeksiyonu olan bireylerde pnömotoraks sıklığı, karma antiretroviral tedavinin (kART'nin) yeni kullanıma girdiği 90'lı yıllarda yapılan yayınlarda %2-5 oranında bildirilmiştir (1-4). Genel toplumda pnömotoraks sıklığı ise 7,4/100.000 düzeyindedir (5). Bu verilere göre HIV ile yaşayan bireylerde pnömotoraks, genel toplumdakine göre çok daha sık (yaklaşık 450 kat) ortaya çıkmaktadır. HIV ile yaşayan bireylerde pnömotoraks en sık *Pneumocystis jirovecii* pnömonisi (PJP) ile birlikte görülmektedir (1-4). Günümüzde kART'nin yaygın kullanılması sonucunda PJP sıklığının önemli ölçüde azalmış olması nedeniyle (6), pnömotoraks sıklığının da azaldığı ve PJP için profilaksi kullanmayan, HIV ile enfekte olup henüz tanı almamış ve ciddi düzeyde immün süpresyonu olan hastalarda görüldüğü söylenebilir. Yakın zamanda Çin'den yapılan bir yayında, 2009 ile 2018 yılları arasında takip edilen, ortalama CD4 T lenfosit sayısı 21 hücre/mm³ (%10,5) olan ve %90'ı antiretroviral tedavi

almayan HIV/AIDS ve PJP hastalarının %4'ünde pnömotoraks geliştiği bildirilmiştir (7).

Ancak günümüzde HIV enfeksiyonunun kronik bir hastalık haline gelmesi sonucunda HIV ile yaşayan bireyler yaşlanmaktadır ve akciğer fibrozu, astım, kronik obstrüktif akciğer hastalığı, bronşektazi ya da akciğer kanseri gibi pnömotoraks gelişmesine zemin hazırlayan diğer hastalıklar açısından yüksek riske sahip olmaları nedeniyle pnömotoraks sıklığının yeniden artış göstermesi olasıdır.

Pnömotoraks, etiolojiye göre spontan, travmatik ve iyatrojenik olarak üç gruba ayrılır. Spontan pnömotoraks, zemindeki akciğer hastalığına bağlı olup olmadığına göre primer ve sekonder olmak üzere, travmatik pnömotoraks ise kesici/delici alet yaralanmalarına ve künt travmaya bağlı olmak üzere alt gruplara ayrılmaktadır. HIV ile yaşayan bireylerde en sık görülen sekonder spontan pnömotorakstır.

13.1. Spontan Pnömotoraks

13.1.1. Primer spontan pnömotoraks: Tipik olarak 10-30 yaş arasındaki zayıf, uzun boylu gençlerde görülür (8). Bu bireylerde göğüs kafesinin vertikal olarak hızla büyümesinin intratorasik basıncı etkileyerek akciğer apeksinde subplevral bül oluşumuna yol açtığı öne sürülmektedir. Pnömotoraks riski sigara kullanımı ve miktarı ile doğru orantılı olarak artmaktadır. HIV ile yaşayan bireylerde primer spontan pnömotoraks ile ilgili literatürde bildirilmiş olgu bulunmamaktadır. Ancak sigara kullanımının HIV ile yaşayan bireylerde daha sık görüldüğü bilinmektedir (9). Bu nedenle HIV ile yaşayan bireyler, primer spontan pnömotoraks için risk grubunda bulunmaktadırlar.

13.1.2. Sekonder spontan pnömotoraks: Akciğerde zeminde bulunan bir patoloji sonucunda ortaya çıkan pnömotorakstır ve daha ağır bir klinik ile seyreder. Genel

toplumda en sık sekonder spontan pnömotoraks nedeni kronik obstrüktif akciğer hastalığıdır (10).

HIV ile yaşayan bireylerde ise en sık neden PJP'dir. (1-4) Akciğer tüberkülozu da hem genel toplumda hem de HIV ile yaşayan bireylerde pnömotoraksın sık görüldüğü bir enfeksiyondur. CD4 T lenfosit sayı <200 hücre/mm³ olanlarda ve damar içi ilaç kullananlarda en sık neden bakteriyel pnömoni olarak bildirilmiştir (12).

13.1.2.1. *Pneumocystis jirovecii* enfeksiyonu: PJP pnömonisi, HIV ile yaşayan bireylerde görülme sıklığı azalmakla birlikte, hala sık görülen bir fırsatçı enfeksiyondur. Daha çok kART kullanmayan ve CD4 T lenfosit sayı düşük hastalarda görülür. Ülkemizde yapılan bir çalışmada sıklığı %6,3 bildirilmiştir (13). Çin'de yapılan ve tedavi almayan HIV ile yaşayan bireylerde sıklığı %22,4 saptanmıştır (14).

Yeni ya da geçirilmiş PJP hastalarında pnömotoraks sıklığı farklı çalışmalarda %29,5; %66 ve %86 olarak bildirilmiştir (12,15,16). Enfeksiyon sırasında oluşan nekrotik subplevral büllelerin spontan pnömotoraksa neden olduğu düşünülmektedir.

HIV ile yaşayan ve PJP bulunanlarda spontan pnömotoraksta mortalite, olmayanlara göre daha yüksek bulunmuştur (16). Bu nedenle, akut gelişen solunum sıkıntısı olan HIV pozitif hastada pnömotoraks geliştiğinde PJP mutlaka akla gelmelidir (16).

Uluslararası rehberlerde (17,18) PJP için profilaksi amacıyla önerilen ancak ülkemizde bulunmayan inhaler pentamidin tedavisinin, HIV ile enfekte kişilerde pnömotoraks gelişmesi için bir risk faktörü olduğu bildirilmiştir (19,20).

13.1.2.2. Diğer pulmoner enfeksiyonlar: HIV ile yaşayan bireylerde görülen PJP dışındaki akciğer enfeksiyonları da akciğerde kavite oluşturarak pnömotoraks gelişmesine

neden olabilmektedir. Bu enfeksiyonlar arasında akciğer tüberkülozu en sık görülen enfeksiyondur (21). Türkiye'den yapılan bir çalışmada, HIV ile enfekte bireylerde en sık görülen (%31,3) fırsatçı enfeksiyonun akciğer tüberkülozu olduğu saptanmıştır (13). Akciğer tüberkülozunun HIV enfeksiyonundan bağımsız olarak genel toplum için de pnömotoraks açısından bir risk faktörü olduğu ve %5,4 oranında pnömotoraks ile seyrettiği bildirilmiştir (22).

2003-2014 yılları arasında İran'da takip edilen ve tüberküloz ko-enfeksiyonu bulunan HIV ile enfekte bireylerde pnömotoraks geliştiğinde mortalitenin, pnömotoraksı olmayanlara göre üç kat daha fazla olduğu tespit edilmiştir (23).

HIV ile enfekte kişilerde gelişen pnömotoraks olgularında nekrotizan pnömoniye neden olan *Pseudomonas aeruginosa*, *Salmonella spp*, *Staphylococcus aureus* ve *Streptococcus pneumonia* gibi bakteriyel enfeksiyonlar bulunduğu bildirilmiştir (24-27).

Akciğerdeki *Cryptococcus neoformans* ve *Aspergillus fumigatus* gibi bazı fungal enfeksiyonlar da akciğerde kaviteye ve spontan pnömotoraksa neden olabileceğinden, ayrıca tanıda akılda bulundurulmalıdır (28).

13.2. İyatrojenik ya da Travmatik Pnömotoraks

Travmatik pnömotoraks, akciğer parankiminin doğrudan hasar görmesi ile oluşur. HIV ile enfekte hastalarda, santral ven ya da subklaviyan kateter takılması, transbronşiyal / açık akciğer biyopsisi, ince iğne ile transtorasik aspirasyon ya da mediasten operasyonu sırasında iyatrojenik olarak gelişebilir. Flaguera ve ark. (29), bu hastalarda transtorasik iğne aspirasyonuna bağlı travmatik iyatrojenik pnömotoraks sıklığını %17 olarak bildirmiştir. Ingram ve ark. (16) ise travmaya bağlı gelişen pnömotoraks olgularının %78'inin kateter takılırken olduğunu belirtmiştir. Kateter takılırken

pnömotoraks sıklığının fazla olması, HIV ile enfekte kişilerde zeminde akciğer enfeksiyonu bulunmasına ve bu tekniğin zahmetli ve riskli olmasına bağlıdır. Ayrıca mekanik ya da non-invaziv ventilasyon bu hastalarda barotravma ya da volutravmaya bağlı pnömotoraks gelişmesine neden olabilir ve mortalite ile sonuçlanabilir (29).

13.3. Klinik Belirtiler ve Tanı

Pnömotoraks hafif plöretik göğüs ağrısı, dinlenme sırasında dispne, kuru öksürük ve hayatı tehdit eden kalp ve solunum yetmezliğine kadar değişen şekillerde ortaya çıkabilir.

HIV ile enfekte hastalarda akut solunumsal yetmezlik tablosunun birçok nedeni olabilir, spontan pnömotoraks da ayırıcı tanıda akılda tutulmalıdır. Tanıda görüntüleme yöntemlerinden akciğer grafisi ve bilgisayarlı toraks tomografisi yardımcı olabilir. Zemindeki akciğer enfeksiyonu açısından tetkik etmek tanının en önemli parçasıdır.

13.4. Tedavi

HIV ile enfekte hastalarda gelişen pnömotoraksın tedavisi, çoğu zaman zeminde nekrotizan subplevral nekroz bulunması ve yoğun yangıya bağlı olarak parankimin kolay parçalanması nedeniyle zordur. Standart tedaviler ile akciğerin yeniden havalanmasının sağlanamaması ve kalıcı hava kaçaklarının ortaya çıkması söz konusudur ve bu durumda cerrahi müdahale gerekebilmektedir (30).

HIV ile enfekte hastalarda gelişen spontan pnömotoraksta iyileşme için drenajın daha uzun sürmesi gereklidir. Basit göğüs tüpü drenajı işe yaramayabilir; akciğerin sönmesi ve hava kaçağının tekrarlaması sıktır. Golpe ve ark. (15), bu hastalarda göğüs tüpü ile başarı oranı başlangıçta %58 olsa da %71'inde nüks görüldüğünü belirtmişlerdir. Başka bir çalışmada ise hastaların %33,3'ünde kalıcı hava kaçağı saptanmıştır (31). Hastaların tedavi başarıları PJP olup olmasına bağlıdır. PJP'si olmayan HIV ile enfekte

hastalarda iyatrojenik pnömotoraksta akciğer tüpünün, diğer hastalarda gelişen pnömotoraksa göre daha uzun süre kullanılması gerekebilir; ancak tedavi başarısı benzerdir (16). PJP enfeksiyonu olan hastalarda tedavi daha zor ve mortalite daha yüksektir. Bu yüzden HIV enfeksiyonu ve pnömotoraksı olan tüm hastalarda PJP enfeksiyonu taranmalı ve yüksek şüphe var ise ampirik antibiyotik tedavisi başlanmalıdır.

13.4.1. Konservatif Yaklaşım

Pnömotoraksı sınırlı (%15-%20'den daha az) olan hastalarda kendiliğinden düzelme görülebilir ve yakın izlem önerilir. Hasta semptomatik ise küçük delikli bir göğüs tüpüne *Heimlich valv* bağlanabilir.

Daha geniş çaplı pnömotoraksı olanlarda tüp torakostomi tercih edilmelidir, bu yöntem ile akciğerde reekspansiyon görülmezse videotorakoskopik cerrahi gerekebilir.

Konservatif yaklaşım ile kalıcı hava kaçağı olan, cerrahi için uygun aday olmayan hastalarda yatak başında torasik drenaj tüpü içinden talk ya da doksisisiklin, tetrasiklin ya da bleomisin gibi kimyasal bir sklerozan ajan verilerek plörodez yapılabilir (4). Hava kaçağı uzamış olanlarda, diğer bir alternatif konservatif yaklaşım olarak Heimlich valfi kullanılabilir.

Vricella ve ark. (20), AIDS ve pnömotoraksı olan hastalarda basit tüp torakostomi ile düzelme görülmez ise hızla *Heimlich valv* yöntemine dönülerek erken taburculuk sağlandığını belirtmişlerdir. Çalışmalarında, CD4 T hücre sayısı 100 hücre/mm³ olan hastalarda gelişen pnömotoraksta Heimlich valfi ile başarı oranı %100 iken, geleneksel yöntemle (plörodezli ya da plörodezsiz tüp torakostomi ya da videotorakoskopik cerrahi) başarı oranı %72,2 olarak bildirilmiştir.

13.4.2. Cerrahi Yaklaşım

Bu hastalarda bronkoplevral fistüle bağlı kalıcı hava kaçağı görülebilmekte ve cerrahi girişim gerekebilmektedir. Cerrahi girişimler arasında minimal invaziv videotorakoskopi güvenli, basit, maliyet etkin, tanısal ve tedavi edici bir teknik olarak başlangıç tedavisinde önerilmektedir (32). Wait ve ark. (30), yatış süresini kısaltmak, hastane giderlerini ve mortaliteyi azaltmak amacıyla tüp torakostomi ve kimyasal plörodez ile erken videotorakoskopik talk pudralama önermişlerdir. Kimmel ve ark. (32) ise HIV ile ilişkili pnömotoraks için yeni bir talk uygulama tekniği sunmuşlardır. Açık cerrahiye göre, videotorakoskopi daha sık nüks ile sonuçlanabilmektedir (33).

HIV ile enfekte hastaların genel durumu çoğu zaman operasyona uygun olmadığından, endikasyon konulsa bile cerrahi ertelenmektedir. Bu nedenle birçok olguda videotorakoskopi tercih edilmektedir. Bu hastalarda açık akciğer cerrahisi, plörektomi ile birlikte ya da tek geleneksel torakotomi, sadece ciddi plevral enfeksiyon ya da bronkoplevral fistül gibi ciddi sorunlar gelişen hastalarda son çare olarak tercih edilmelidir. Açık akciğer cerrahisinin uygun seçilmiş hastalarda kabul edilebilir mortalite ve morbidite ile seyrettiğini gösteren olgu serileri bulunmaktadır (33-35).

Kaynaklar

1. Sepkowitz KA, Telzak EE, Gold JW, et al. Pneumothorax in AIDS. Ann Intern Med 1991;114:455-9.
2. Coker RJ, Moss F, Peters B, et al. Pneumothorax in patients with AIDS. Respir Med 1993;87:43-7.
3. Asboe D, Fisher M, Nelson MR, et al. Pneumothorax in AIDS: Case reviews and proposed clinical management. Genitourin Med 1996;72:258-60.

4. Metersky ML, Colt HG, Olson LK, et al. AIDS-related spontaneous pneumothorax. Risk factors and treatment. *Chest* 1995;108:946-51.
5. Melton LJ 3rd, Hepper NG, Offord KP. Incidence of spontaneous pneumothorax in Olmsted County, Minnesota: 1950 to 1974. *Am Rev Respir Dis* 1979;120:1379-82.
6. Huang L, Cattamanchi A, Davis JL, et al. International HIV-associated Opportunistic Pneumonias (IHOP) Study; Lung HIV Study. HIV-associated *Pneumocystis pneumonia*. *Proc Am Thorac Soc* 2011;8:294-300.
7. Wu L, Zhang Z, Wang Y, et al. A model to predict in-hospital mortality in HIV/AIDS patients with *Pneumocystis pneumonia* in China: The clinical practice in real world. *Biomed Res Int* 2019;2019:6057028.
8. Bintliffe O, Maskell N. Spontaneous pneumothorax. *BMJ* 2014;348:g2928.
9. Murphy JD, Liu B, Parascandola M. Smoking and HIV in Sub-Saharan Africa: A 25-country analysis of the demographic health surveys. *Nicotine Tob Res* 2019;21:1093-102.
10. Yazkan R, Han S. Pathophysiology, clinical evaluation and treatment options of spontaneous pneumothorax. *Tuberks Toraks* 2010;58:334-43.
11. Triplette M, Crothers K, Attia EF. Non-infectious pulmonary diseases and HIV. *Curr HIV/AIDS Rep* 2016;13(3):140-8.
12. Rivero A, Perez-Camacho I, Lozano F, et al. Etiology of spontaneous pneumothorax in 105 HIV-infected patients without highly active antiretroviral therapy. *Eur J Radiol* 2009;71:264-8.
13. Ozdemir B, Yetkin MA, Bastug A, et al. Evaluation of epidemiological, clinical, and laboratory features and mortality of 144 HIV/AIDS cases in Turkey. *HIV Clin Trials* 2018;19:69-74.
14. Xiao J, Gao G, Li Y, et al. Spectrums of opportunistic infections and malignancies in HIV-infected patients in tertiary care hospital, China. *PLoS One* 2013;8:e75915.
15. Golpe Gómez R, Cifrián Martínez JM, Fernández Rozas SM, et al. Neumotórax espontáneo asociado a la infección por el virus de la inmunodeficiencia humana (VIH) [Spontaneous pneumothorax associated with human immunodeficiency virus (HIV) infection]. *Arch Bronconeumol* 1998;34:184-8.
16. Ingram RJ, Call S, Andrade A, et al. Management and outcome of pneumothoraces in patients infected with human immunodeficiency virus. *Clin Infect Dis* 1996;23:624-7.

17. European AIDS Clinical Society (EACS) Guidelines for the treatment of people living with HIV. Version 10.0.2019. https://www.eacsociety.org/files/guidelines-10.0_final_2_2.pdf
18. U.S. Department of Health and Human Services. The Guidelines for the Prevention and Treatment of Opportunistic Infections in Adults and Adolescents with HIV.2019. <https://clinicalinfo.hiv.gov/en/guidelines/adult-and-adolescent-opportunistic-infection/pneumocystis-pneumonia?view=full>
19. Theegarten D, Philippou S, Zaboura G. Pneumocystis carinii pneumonia with recurrent pneumothorax and pleuritis. *Pneumologie* 1994;48:837-40.
20. Vricella LA, Trachiotis GD. Heimlich valve in the management of pneumothorax in patients with advanced AIDS. *Chest* 2001;120:15-8.
21. Tumbarello M, Tacconelli E, Pirroni T, et al. Pneumothorax in HIV-infected patients: Role of Pneumocystis carinii pneumonia and pulmonary tuberculosis. *Eur Respir J* 1997;10:1332-5.
22. Freixinet JL, Caminero JA, Marchena J, et al. Spontaneous pneumothorax and tuberculosis: long-term follow-up. *Eur Respir J* 2011;38:126-31.
23. Baghaei P, Tabarsi P, Jabehdari S, et al. HIV and tuberculosis trends and survival of coinfection in a referral center in Tehran: A 12-year study. *Int J Mycobacteriol* 2016;5(Suppl 1):S16-S17.
24. Martínez-Vázquez C, Seijas M, Ocampo A, et al. Pneumothorax in patients infected by the human immunodeficiency virus. *An Med Interna* 2001;18:521-4.
25. Pintado V, Navas E, Moreno L, et al. Necrotizing pneumonia due to Salmonella sp. complicated by pneumothorax in a patient infected with the human immunodeficiency virus. *Enferm Infect Microbiol Clin* 1999;17:536-8.
26. Rodríguez Arrondo F, von Wichmann MA, Arrizabalaga J, et al. Pulmonary cavitation lesions in patients infected with the human immunodeficiency virus: An analysis of a series of 78 cases. *Med Clin (Barc)* 1998;111:725-30.
27. Rodríguez Barradas MC, Musher DM, Hamill RJ, et al. Unusual manifestations of pneumococcal infection in human immunodeficiency virus-infected individuals: The past revisited. *Clin Infect Dis* 1992;14:192-9.
28. Wen Y, Liang CN, Zhou Y, et al. Endobronchial valves for the treatment of bronchopleural fistula and pneumothorax caused by pulmonary cryptococcosis in an AIDS patient. *Front Med (Lausanne)*. 2020;7:51.
29. Falguera M, Nogues A, Ruiz-González A, et al. Transthoracic needle aspiration in the study of pulmonary infections in patients with HIV. *Chest* 1994;106:697-702

30. Wait MA, Dal Nogare AR. Treatment of AIDS-related spontaneous pneumothorax. A decade of experience. *Chest* 1994;106:693-6.
31. Cabrera-Cordero JA, Adefna-Pérez RI, Leal-Mursulí A, et al. Pneumothorax in human immunodeficiency virus infected patients. *Cir Esp* 2008;84:221-5.
32. Kimmel RD, Karp MP, Cascone JJ, et al. Talc pleurodesis during videothoracoscopy for *Pneumocystis carinii* pneumonia-related pneumothorax. A new technique. *Chest* 1994;105:314-5.
33. Barker A, Maratos EC, Edmonds L, et al. Recurrence rates of video-assisted thoracoscopic versus open surgery in the prevention of recurrent pneumothoraces: A systematic review of randomised and non-randomised trials. *Lancet* 2007;370:329-35.
34. Boskovic T, Stanic J, Pena-Karan S, et al. Pneumothorax after transthoracic needle biopsy of lung lesions under CT guidance. *J Thorac Dis* 2014;6:S99-10.
35. Gerein AN, Brumwell ML, Lawson LM, et al. Surgical management of pneumothorax in patients with acquired immunodeficiency syndrome. *Arch Surg* 1991;126:1272-6;1276-7.

EGE TIP AYIN KİTAPLARINDAN YAYIMLANMIŞ ÖRNEKLER

<u>S.NO</u>	<u>YIL</u>	<u>KİTABIN ADI</u>
109.	2010	İdiyopatik Hiperhidrozis ve Tedavisi Editör: Prof. Dr. Ufuk ÇAĞIRICI
110.	2011	Grip (İnfluenza) Editör: Doç. Dr. Candan ÇİÇEK
111.	2011	Her Şeye Rağmen Etik Editör: Doç. Dr. Çağatay ÜSTÜN
112.	2011	İnsan Gelişiminin Erken Dönemi ve Plasental Bozukluklar Editör: Prof. Dr. Hüseyin YILMAZ
113.	2011	Geriatride 5D'ler Editör: Prof. Dr. Sibel ÜLKER GÖKSEL Doç. Dr. Fulden SARAÇ
114.	2011	Geriatride Sık Rastlanan Tıbbi Sorunlar Editör: Prof. Dr. Sibel ÜLKER GÖKSEL Yrd. Doç. Dr. Mehmet Akif YALÇIN
115.	2012	Menopoz Editör: Prof. Dr. Kemal ÖZTEKİN
116.	2012	Göğüs Ağrılı Hastaya Yaklaşım Editör: Prof. Dr. Mehdi ZOGHI
117.	2012	Lokal Anestezikler Editör: Doç. Dr. Semra KARAMAN Prof. Dr. Aytül ÖNAL
118.	2013	Cumhuriyetten Önce ve Sonra Ülkemizde Hastaneler, Çocuk Hastaneleri ve Tıp Eğitimi Editör: Prof. Dr. Baha TANELİ Doç. Dr. Hatice ŞAHİN
119.	2013	Kan Yolu İle Bulaşan İnfeksiyöz Etkenler Editör: Prof. Dr. Rüçhan YAZAN SERTÖZ
120.	2013	Diş Hekimliğinde Anestezi ve Analjezi Editör: Prof. Dr. Taner BALCIOĞLU Prof. Dr. Bahar SEZER
121.	2013	Başarı Yolunda Rüzgarını Kendin Yarat Editör: Doç. Dr. Tezan BİLDİK
122.	2013	Ötanazi Editör: Doç. Dr. Çağatay ÜSTÜN
123.	2014	Konjenital Kalp Cerrahisi ve Anestezi Editör: Doç. Dr. Seden KOCABAŞ
124.	2014	Sağlıkta Şiddet Sorunu Editör: Doç. Dr. Çağatay ÜSTÜN
125.	2014	Mantarların Kanser Destek Tedavisinde Kullanımı Editör: Prof. Dr. Handan AK
126.	2015	Kanser Metabolizması Editör: Prof. Dr. Hikmet Hakan AYDIN

127. 2015 **Tıp-Etik-Hukuk Boyutuyla Kürtaj**
Editör: Doç. Dr. Çağatay ÜSTÜN
128. 2016 **Hemşirelikte Etik Karar Verme**
Editör: Doç. Dr. Çağatay ÜSTÜN
129. 2016 **Tıp-Etik-Hukuk Boyutuyla Hospiz**
Editör: Doç. Dr. Çağatay ÜSTÜN
130. 2017 **Mersin/Yaban Mersini Bitkisi Türleri ve Özellikleri**
Editör: Prof. Dr. Eser YILDIRIM SÖZMEN
131. 2018 **Tıp-Etik-Hukuk Açısından Cinsel Suçlarda Tıbbi Kastrasyon**
Editör: Prof. Dr. Çağatay ÜSTÜN
132. 2018 **Açık Kalp Cerrahisinde Anestezi Ve Yoğun Bakım**
Editör: Prof. Dr. Seden KOCABAŞ
133. 2018 **Geriatrik Sendromlarda Yeni Ufuklar**
Editör: Uzm. Dr. Sumru SAVAŞ
134. 2018 **Sağlık Hukuku Kavramının Temel Boyutları**
Editör: Prof.Dr. Çağatay ÜSTÜN
135. 2018 **Nöral Tüp Gelişimi ve Nöral Tüp Defektleri**
Editör: Prof. Dr. Ayşegül UYSAL
136. 2019 **Venöz Tromboemboli ve Anestezi**
Editör: Prof.Dr. Semra KARAMAN
137. 2019 **Luteinin Sağlık Üzerine Etkileri**
Editör: Prof. Dr. Bülent KARABULUT
138. 2020 **Tıp ve Hemşirelik Tarihi Açısından Florence Nightingale'in Önemi**
Editör: Prof. Dr. Çağatay ÜSTÜN
139. 2020 **Siroz Ve Komplikasyon Yönetimi**
Editör: Uzm.Dr.Ferit ÇELİK
140. 2020 **Gestasyonel Diyabete Multidisipliner Yaklaşım**
Editör: Uzm. Dr. Aslı Kılavuz
141. 2021 **Perioperatif Kan Transfüzyonu**
Editör: Doç.Dr. İlkben Günüşen
142. 2021 **Mikrobiyota İçimizdeki Evren**
Editör Prof. Dr. Özlem Yılmaz
143. 2021 **Glioblastomda Moleküler Mekanizmalar, Tanı Ve Güncel Tedavi Yaklaşımları**
Editör Doç. Dr. Erkin Özgiray
144. 2021 **COVID-19 Pandemisinin Tıp, Etik ve Sosyal Alanlardaki Etkilerine Bakış**
Editör: Prof.Dr. Çağatay ÜSTÜN

Ayın Kitaplarını;

Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Yayın Bürosu'ndan temin edebilirsiniz.

Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Yayın Bürosu

Tel : (0232) 390 31 03

e-mail : egedergisi35@gmail.com

SPONTAN PNÖMOTORAKS VE TEDAVİSİ

Yaşam konforunu etkileyen ve hastayı derin endişeye sevk eden, ani başlangıçlı göğüs ağrısı ve nefes darlığı yakınmaları aslında göğüs cerrahisi pratiğinde sık karşılaşılan ve tedavisi iyi bilinen bir hastalık olan spontan pnömotoraksın bulgularıdır. Varlığından şüphe edilip gerekli tanısal yöntemler zamanında uygulanırsa, hastalar ciddi komplikasyonlarla karşılaşmadan sağlıklarına kavuşabilmektedir. Spontan pnömotoraks sadece göğüs cerrahlarını değil, tıbbın farklı alanlarında çalışan birçok hekimi ilgilendirmektedir. Göğüs cerrahisi, göğüs hastalıkları, çocuk sağlığı ve hastalıkları, enfeksiyon hastalıkları, kadın hastalıkları, radyoloji ve tıbbi patoloji disiplinlerinde konusunda yetkin araştırmacıların kaleme aldığı bu kitabın okurlarını aydınlatması dileğiyle.



Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Ayın Kitapları Serisi