

Kömür madeninde çalışan hastaların bronkoskopik bulgularının değerlendirilmesi

Özlem SOĞUKPINAR (*), Mustafa Kürşat ÖZVARAN (**), Osman HACİÖMEROĞLU (***),
Feyza KARGIN (***), Efsun Gonca UĞUR CHOUSEIN (****), Reha BARAN (*****)

ÖZET

Amaç: Kömür madeninde çalışan ve progresif masif fibrosis (PMF) gelişen hastalarda tanı aşamasındaki bronkoskopik bulgularını değerlendirmek için bu çalışmayı planladık.

Gereç ve Yöntem: 2003-2006 yılları arasında kömür madeninde çalışma öyküsü olan 22 hastanın klinik, radyolojik ve bronkoskopik bulgularını değerlendirildi.

Bulgular: Hastaların hepsi erkek yaşları 43 ve 82 arasında ve ortalaması 66,4±9,37 idi. On beşi (% 68,2) sigara kullanıyordu. Kömür tozu maruziyet süreleri ortalama 21,5±9 yıldır (2-34). Hastaların 6'sında (% 27,3) klinik yakınma yoktu. Ağır olarak klinik yakınma nefes darlığı, öksürük ve balgam idi. Hastaların radyolojik bulgularına bakıldığında tamamında PMF (n:22, % 100), % 95,4'ünde fibrotik değişim (n:21), % 90'unda retikülonodüler görünüm (n:20), % 77,2'sinde kalsifiye hiler lenfadenopati (n:17), % 77,2'sinde mikronodül (n:17), % 72,7'sinde interstisyel görünüm (n:16), % 72,7'sinde plevral kalınlaşma (n:16), % 68,1'inde nodül (n:15), % 40,9'unda büll ve amfizematöz alanlar (n:9), % 27,2'sinde plevral kalsifikasyon, % 18,1'inde ise alveoler opasite (n:4) bulundu. Bronkoskopik bulgularda % 77,2'sinde bronşial stenoz, % 72,7'sinde bronşta antrakoid nedbe, % 63,6'sında bronşial mukozada solukluk, % 63,6'sında antrakotik plak, % 50'sinde diffüz bronşial inflamasyon, % 40,9'unda ana karena ve lob ayırım karnasında genişleme, % 31,8'inde trakea ve ana bronşlarda deformite, % 13,6'sında siyah-gri balgam, % 4,5'inde bronşial mukozada atrofi bulundu.

Sonuçlar: Madenlerde çalışma öyküsü olan ve özellikle PMF olan hastalarda tanı aşamasında bronkoskopide indirekt tümör bulgularını olabileceği akıldan tutulmalıdır.

Anahtar kelimeler: Progresif masif fibrozis, pnömokonyoz, kömür işçisi

SUMMARY

Evaluation of bronchoscopic signs of the patients working in coal mines

Objective: The aim of the study is to evaluate fiberoptic bronchoscopic signs especially in mine workers with progressive massive fibrosis (PMF) during diagnostic work-up.

Material and methods: We evaluated clinical examination, radiological and bronchoscopic data of 22 patients who had worked in coal mines between 2003 and 2006.

Results: Medical files of 22 male patients aged between 43 and 83 with a mean age of 66.4±9.37 years were investigated. Fifteen (68.2 %) were smokers. Duration of coal mine exposure was 21.5±9 years. Six (27.3 %) patients were asymptomatic and the others had mainly coughs, expectoration of sputum and dyspnea. The radiological signs were as follows: PMF (n:22; 100 %), fibrotic pattern (n: 21; 95.4 %), reticular nodules (n:20; 90 %), micronodules (n:17; 77.2 %), calcified hilus node (n:17; 77.2 %), interstitial pattern (n:16; 72.7 %), pleural thickening (n:16; 72.7 %), macro nodules (n:15; 68.1 %), bullae and emphysematous areas (n:9; 40.9 %), pleural calcifications (n:6; 27.2 %), and alveolar opacities (n:4; 18.1 %). The bronchoscopic signs were bronchial stenosis (77.2 %), scar antracotic deformity of bronchi (72.7 %), diffuse atrophy and pale bronchial mucosa (63.6 %), antracotic plaques (63.6 %), diffuse bronchial inflammatory appearance (50 %), enlarged main and/or lobe carina (40.9 %), black-gray sputum (13.6 %), and bronchial mucosa atrophy (4.5 %).

Conclusion: You should keep in mind that during diagnostic work-up of mine workers with PMF, indirect tumor signs can be detected during bronchoscopy procedures.

Key words: Progressive massive fibrosis, pneumoconiosis, coal worker

Yoğun karbon içeren tozların inhalasyonla alınarak, akciğerde birikmesi antrakozis olarak tanımlanmaktadır. Antrakoz, kömür pigmentinin herhan-

gi bir hücresel reaksiyona yol açmadan dokuda birikmesidir. En sık maruziyetin olduğu meslek grubu, kömür madencileridir ve ortaya çıkan hasta-

Geliş tarihi: 01.08.2012

Kabul tarihi: 24.08.2012

Duzce Atatürk State Hospital Department of Chest Diseases, Pulmonologist*; Istanbul Medipol University Department of Chest Diseases, Professor**; Istanbul Süreyyapasa Chest Diseases and Chest Surgery Training and Research Hospital Department of Chest Diseases Pulmonologist***; Medicana Bahçelievler Hospital of Chest Diseases, Pulmonologist****; Acıbadem Fulya Hospital Department of Chest Diseases, Associate Professor*****

lık tablosuna, kömür işçisi pnömokonyozu (KİP) denir. KİP, kömür tozunun akciğerlerde depolanması ile oluşan patolojik bir tablodur (1). Antrakoz birikimine, hava kirliliği olan şehirlerde yaşayanlarda ve sigara içenlerde de rastlanmaktadır. Maruziyet olan bölgede yaşayanlarda endobronşiyal antrakoz, bazen maden işçileri dışında hatta ev kadınlarında bile ileri düzeyde görülebilmektedir (2). Maden işçileri kömür dışında silika başta olmak üzere diğer minerallere de maruz kalabilmektedirler (3).

KİP'nun karakteristik iki morfolojik bulgusu kömür makülü ve PMF'dir (4). Önce fibrozis olmadan, antrakoid pigmentin birikimiyle karakterize basit pnömokonyoz oluşur. Odaklar halinde fibrozis ve bu odaklarda 1cm'den büyük pigment birikim alanları ile karakterize PMF içeren komplike pnömokonyoz ilerleyebilir. Önce kömür tozu fokal olarak depolanır ve pigment yüklü makrofajlardan oluşan kömür makülünü oluşturur (5). KİP'unda görülen bu pimer lezyon makroskopik incelemede sıklıkla üst loblarda yerleşik küçük (4 mm'den küçük) pigmente lezyonlar olarak görülür (6). Kömür makülü zamanla büyür ve ek olarak retikülün lifler ve düzensiz kollajen fibrozisinin eşlik ettiği, palpabl bir lezyon olan kömür nodülüne dönüşür. Makül komşuluğundaki hava yollarının genişlemesi ile oluşan sentriasiner amfizem ve makül kombinasyonu KİP'unun karakteristik lezyonunu oluşturmaktadır (7). Maküller büyüdükçe, komşu maküllerle birleşerek interstisyel fibroze yol açar. Birleşen ve büyümeye devam eden maküller PMF'e yol açabilir. Bu durum tüberküloz ve romatoid faktör varlığında fokal iskemik nekroz ve fibrozisi arttırarak daha da hızlanır.

Basit KİP'nun radyolojik görünümü tipik küçük yuvarlak (1-5 mm) opasitelerdir (8,9). Komplike KİP'da ise 1cm'den bir lobun tümünü tutacak dereceye kadar büyük opasiteler görülebilir. PMF, tipik olarak akciğerin periferinden başlar (10) ve göğüs duvarı ile arasında amfizematöz alanlar bırakarak hilusa doğru yer değiştirir. PMF, HRCT'de genellikle düzensiz sınırlıdır ve çevresinde amfi-

zem alanları vardır (11,12). Bu opasiteler çoğunlukla üst zonlarda ve bilateraldir, tek taraflı olduklarında ise sıklıkla sağdadır (11). Özellikle tek taraflı böyle büyük kitleler, akciğer kanserini düşündürür. Radyolojik olarak yumuşak dansitede olmaları, lateral sınırlarının daha keskin olması, konfigürasyonlarının daha yassı olması ile tümöral kitlelerden ayrılabilceği söylene de uygulamada bu durum klinisyeni tümör ile fibrozis ayrımında arada bırakmaktadır. Olguların yaklaşık % 30'unda nodüllerde kalsifikasyon, % 30'unda da çoğunlukla kalsifiye hiler veya mediastinal lenf bezi büyümesi görülmektedir (11).

Madende çalışan ve PMF gelişen hastalarda çoğunlukla sigara kullanmaları ve bu hastalarda gelişebilecek akciğer kanserinin ayırıcı tanı aşamasındaki bronkoskopik bulgularının değerlendirilmesi amacıyla bu çalışmayı planladık.

GEREÇ ve YÖNTEM

2003-2006 yılları arasında kömür madeninde çalışma öyküsü bulunan ve PMF'i olan 22 olguya yapılan bronkoskopik işlem değerlendirmeye alındı. Çalışma prospektif olarak dizayn edilmiştir. Tümör öntanısı, infeksiyon ayırıcı tanısı, radyolojik patolojilerin aydınlatılması sürecinde bronkoskopi endikasyonu konulan bu olguların demografik özellikleri, sigara öyküleri, yakınmaları, radyolojik bulguları (Akciğer röntgenogramı ve Bilgisayarlı Toraks Tomografileriyle), solunum fonksiyon testleri (SFT) ve bronkoskopik bulguları kaydedildi.

Bronkoskopi işlemi öncesi, sırasında ve sonrasında British Thoracic Society tarafından yayınlanan bronkoskopi rehberindeki tavsiyelere uyuldu (13). İşlem sırasında BF-1T60 Olympus marka fiberoptik bronkoskop kullanıldı. Yapılacak işlem ve riskleri hasta ve yakınlarına detaylı anlatılarak yazılı onam alındı. Astmatik hastalara işlem öncesi bronkodilatator verildi. Bronkoskopi öncesi hastaların en az dört saat aç kalmaları sağlandı. Bronkoskopi işlemine başlarken; vital bulgular kontrol edildi; hastalara damar yolu açıldı, arteriyel kan basıncı

ve saturasyonları monitörize edildi. Hastaların damar yolları işlem sonrasında gözlem sürecinden önce çıkarılmadı. Lokal anestezi madde olarak lidokain sprey kullanıldı. Hastalara işlem öncesi sedasyon öneriler doğrultusunda Midazolam ile uygulandı (14), Atropin uygulanmadı (15). Bronkoskopilerin tamamı nazal yolla, hastalar yatırılabilir sandalyede dik oturur pozisyonda iken, göğüs hastalıkları kliniğindeki bronkoskopi ünitesinde yapıldı. Pulsoksimetri ile bronkoskopi sırasında oksijen saturasyon (SO₂) takipleri % 90'ın altına düşen olgularda nazal yolla Oksijen (O₂) desteği verildi. İşlem sırasında O₂ verilmesine rağmen, gelişen hipoksemi veya aritmi varlığında işlem sonlandırıldı.

Bronkoskopi sırasında endobronşial lezyon tanımlanarak lezyona ve olası tanıya yönelik işlem yapıldı. Bronkoskopik bulgular her hasta için işlem sonunda ayrıca kaydedildi. Endobronşial lezyon görülen olgularda en az dört adet forseps biopsi alındı. Alınan materyallerin uygun laboratuvarlara gönderilmesi sağlandı.

Çalışmaya alınan hastaların SFT'leri, SFT Laboratuvarında ZAN 300 (Germany) spirometri cihazı ile, burun kapalı ve 90 derece dik oturur durumda iken, en az üç zorlu ekspirasyon manevrası yaptırılarak en iyi değerler kaydedildi. Spirometrik ölçümler için her olgunun boy (cm) ve vücut ağırlığı (kg) ölçülerek vücut kitle indeksi (VKİ) saptanmış ve beklenen değerler ve ölçülen değerlerin yüzdeleri hesaplanmıştır. Ölçümler Amerikan Toraks Derneği'nin (American Thoracic Society: ATS) önerilerine uygun olarak gerçekleştirilmiştir (16). Spirometrik ölçümlerde; zorlu vital kapasite (FVC), 1. saniyedeki zorlu ekspirasyonun hacmi (FEV1), FEV1/FVC değerleri kaydedildi.

BULGULAR

Kömür madeninde çalışma öyküsü bulunan 22 olguya yapılan bronkoskopik işlem çalışmaya alındı. Çalışma grubunun tamamı erkek hastalardan oluşuyordu ve tamamında PMF (n:22, % 100)

vardı. Yaş ortalaması 66,4±9,37 olup, yaş dağılımı 43-82 arasında değişiyordu. Madende çalışma süreleri ortalama 21,5±9 yıldır (2-34). Çalışmaya alınan hastaların % 68,2'sinde (n:15) sigara öyküsü olup, ortalama maruziyet 26,27 paket-yıl (3-120) idi.

Hastaların yakınmaları arasında en sık nefes darlığı olup % 59'unda bulunuyordu. Yüzde 18,1'inde balgam, % 13,6'sında öksürük, % 9'unda hemoptizi, % 4,5'inde kilo kaybı saptanan semptomlardı. % 27,3'ünün ise yakınması yoktu.

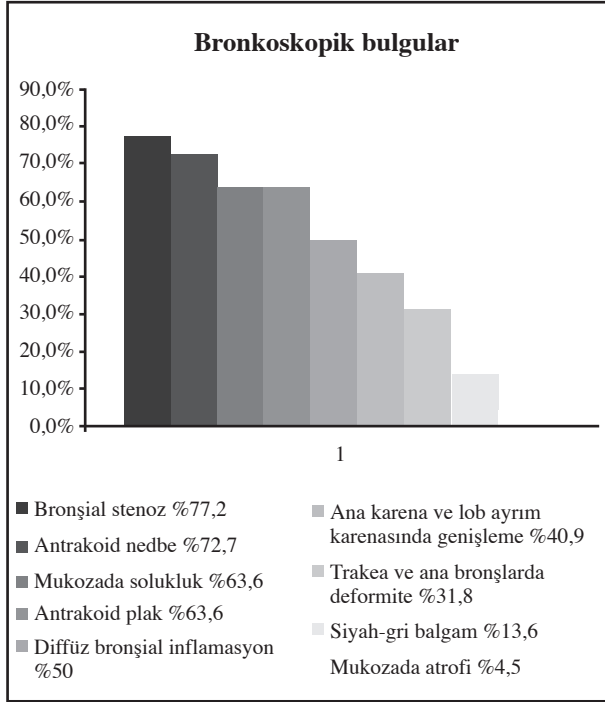
Radyolojik bulgular % 81,8'inde bilateral, % 18,2'sinde sağda lokasyon gösteriyordu.

Hastaların tamamında PMF (n:22, % 100), % 95,4'ünde fibrotik değişim (n:21), % 90'ında retikülodümler görünüm (n:20), % 77,2'sinde mikronodül (n:17), % 77,2'sinde kalsifiye hiler lenfadenopati (n:17), % 72,7'sinde interstisyel görünüm (n:16), % 72,7'sinde plevral kalınlaşma (n:16), % 68,1'inde nodül (n:15), % 40,9'unda bül ve amfizematöz alanlar (n:9), % 27,2'sinde plevral kalsifikasyon (n:6), % 18,1'inde ise alveoler opasite (n:4) bulundu (Tablo 1'de özetlenmiştir).

Tablo 1. Radyolojik bulguların dağılımı.

	n	%
PMF	22	% 100
Fibrotik değişim	21	% 95,4
Retikülodümler	20	% 90
mikronodül	17	% 77,2
Kalsifiye hiler LAP	17	% 77,2
İnterstisyel	16	% 72,7
Plevral kalınlaşma	16	% 72,7
nodül	15	% 68,1
Bül ve amfizematöz	9	% 40,9
Plevral Kalsifikasyon	6	% 27,2
Alveoler	4	% 18,1

Hastaların bronkoskopik değerlendirilmelerinde; % 77,2'sinde bronşial stenoz, % 72,7'sinde bronşta antrakoid nedbe, % 63,6'sında bronşial mukozada solukluk, % 63,6'sında antrakotik plak, % 50'sinde diffüz bronşial inflamasyon, % 40,9'unda ana karena ve lob ayırım karenasında genişleme, % 31,8'inde



Grafik 1. Bronkoskopik bulguların dağılımı.

Tablo 2. Solunum fonksiyon testi sonuçları.

	Ortalama	Dağılım Aralığı
FEV1 (ml)	1816 ± 821	810-3140
FEV1 %	% 65,8 ± 27	%24-%103
FEV1/FVC	%67,1 ± 23	%44-%96

trakea ve ana bronşlarda deformite, % 13,6'sında siyah-gri balgam, % 4,5'inde bronşial mukozada atrofi bulundu (Grafik 1'de özetlenmiştir).

Solunum fonksiyon testinde ortalama FEV1; 1816±821 ml (810-3140), ortalama FEV1%; %65,8±27 (% 24-103), FEV1/FVC ortalaması; %67,1±23 (% 44-96) olarak saptandı (SFT sonuçları Tablo 2'de özetlenmiştir).

TARTIŞMA

Vücudun doğal savunması ve toz klirens mekanizmaları yetersiz kalırsa inhale edilen kömür tozu aşırı reaktif bir hal alabilir. Kömür işçisi hastalığının patogenezi, basit KİP'ten PMF'e kadar ilerleyebilir ve amfizemden fibrozise kadar değişik

patolojileri barındırır. Çalışmamızda madende çalışan ve progresif masif fibrosis (PMF) gelişen hastalarda tanı aşamasındaki bronkoskopi bulgularını değerlendirmeyi hedefledik.

Madende maruz kalınan toz maruziyetinin miktar ve süresinin önemli olduğu gibi literatürde madenden ayrıldıktan sonra çalışanların toz maruziyetleri kesilmiş olsa bile yıllar sonra meslek hastalığına yakalanılabildiği veya mevcut mesleki hastalıkların arttığı bildirilmiştir (17). Çalışmamıza dâhil edilen 22 kömür işçisinin madende çalışma süreleri ortalama 21,5±9 yıldır (2-34).

PMF'in radyolojik kanıtı olarak Amerikan Patologlar Birliği 2 cm'yi sınır kabul etmesine rağmen, 1 cm'den büyük lezyonlar PMF olarak kabul edilmektedir (5). Bu lezyonlar genellikle, büyük, sıklıkla düzensiz fakat iyi sınırlı, yoğun pigmentli, lastik kıvamında, siyah doku kitleleri olup, sıklıkla bilateral yerleşimli, genellikle üst lobların posterior segmentinde veya alt lobların apikal segmentlerinde yerleşir. Özellikle tek taraflı PMF'lerin tümör ayrımı ya da pnömokonyozla beraber tümör tanısı almış hastalarda tümör evrelemesi oldukça zordur. Çalışmamızda değerlendirilen 22 PMF'li olgunun % 18,9'unun PMF'i tek taraf yerleşimliydi.

On yıllık takip içeren bir kohort çalışmada, Carta ve ark. kömür tozu maruziyeti ile, FVC, FEV1 ve difüzyon kapasitesindeki azalmanın KİP olmaksızın da saptanabildiğini ve sigaranın etkisi kontrol edildikten sonra da bu azalmanın devam ettiğini saptamıştır (18). Zonguldak'ta taşkömürü madeninde yapılan çalışmada; toprak altında çalışmanın FVC ve FEV1'i azalttığı ve maruziyet sürelerindeki artış ile obstrüktif parametrelerdeki azalmanın şiddetlendiği gözlenmiş, ancak sigara ile SFT sonuçları arasında bir ilişki bulunamamıştır (19). Çalışmamızda da FEV1 ortalama % 65,8±27, FEV1/FVC ortalama % 67,1±23'e azalmış olarak saptandı.

Otopsi çalışmaları da amfizem varlığının KİP'dan ziyade akciğerlerde biriken tozla ilişkili olduğunu

göstermiştir. Kömür tozu maruziyeti sonucunda sentriasiner amfizem ortaya çıkar. Çalışmamızda da % 40,9 olguda bül ve amfizematöz alanlar saptandı.

Kömür madencilerinde diffüz interstisyel fibrozis bildirilmiş ⁽²⁰⁾, bazı çalışmalarda ise interstisyel fibrozis kömür madencilerinde genel populasyona göre daha sıklıkla ortaya çıktığını savunulmuştur. KİP'undaki fibrozis içinde siyah karbon pigmentleri bulunmaktadır, fakat diğer taraftan usual interstisyel fibrozis (UIP)'den patolojik olarak ayırt etmek oldukça zordur. Fakat kömür işçilerinde gözlenen fibrozis genel populasyonda görülenden daha benign seyirli olduğu gözlenmiştir ⁽²¹⁾. Çalışmamızda; hastaların % 95,4'ünde fibrotik değişim, % 72,7'sinde interstisyel görünüm saptanmıştır.

Kömür madeni çalışanında pnömokonyoz varlığı mikobakteri enfeksiyon riskini arttırır ⁽²²⁾. Mosquera ve ark. kömür madencilerinde tüberküloz insidansını genel populasyona kıyasla üç kat daha yüksek saptamıştır. Bu olguların da yarısından fazlasının komplike pnömokonyoz olguları olduğunu belirtmişlerdir ⁽²³⁾. Çalışmamızda alınan bronkoskopik materyallerde mikrobiyolojik değerlendirme ve mikobakteri kültürü ekimi yapılmıştır, ancak yalnızca bir olgu tüberküloz tanısı almıştır (% 4,5).

Yapılan çalışmalarda kömür tozu maruziyetinin akciğer kanser riskini azalttığı fakat mide kanseri riskini arttırdığı gösterilmiştir ⁽²⁴⁾. Bu durum kömür madencilerinin yeraltında çalışma saatlerinde sigara içiminin yasak olmasının sigara maruziyetlerini azaltmasına bağlanmaktadır. Ancak, Türkiye'de yapılan çalışmalarda kömür madencilerinde sigara içimi yüksek bulunmuştur ⁽²⁵⁾. Çalışmamızda hastaların % 68,2'sinde sigara öyküsü olup, ortalama maruziyet 26,27 paket-yıl olarak saptandı. Sonuç olarak, kömür tozu maruziyeti akciğer kanser nedeni olarak değerlendirilmemektedir. Türkiye koşullarında, sigara içim oranları yüksek bir meslek grubu olan kömür işçilerinde

PMF varlığında tümör tanısını dışlamak oldukça zordur. Radyolojik bulgularda rastlanılan bu karışıklık bronkoskopik bulgularda da klinisyeni şüphede bırakmaktadır. Literatürde radyolojik ve bronkoskopik bulgularla pnömokonyoz ve tümör ayırıcı tanısında netlik kazandıran yeterli veri yoktur. Çalışmamızda da hastaların bronkoskopik değerlendirilmelerinde bronşial stenoz (% 77,2), mukozada renk değişikliği (% 63,6), ana karna ve lob ayırım karnalarında genişleme (% 40,9) gibi indirekt tümör bulguları saptanmıştır. Bronkoskopik görünümünden örnekler Şekil 1, 2 ve 3'te görülmektedir.

PMF, metastatik tümörle karışabilir ⁽²⁶⁾. Pnömokonyozda bronkoskopik bulgular tümörle karışır ⁽²⁷⁾, mevcut tümörün evrelesinde değişiklik yaratabilir ⁽²⁸⁾. Literatürde, florin-18 florodeoksiglukoz PET (FDG-PET)'in akciğer kanserini PMF'den ayırdığına yönelik çeşitli olgu raporları olup, FDG-PET tetkikinin pnömokonyozlu hastalarda kanser taramasında kullanılabileceğine dair görüşler bulunmaktadır ⁽²⁹⁾. Bununla birlikte FDG-PET'in, pnömokonyozlu akciğer kanser hastalarının özellikle mediasten evrelesinde yanlış pozitif sonuçlara da götürdüğü yönünde deneyimler de mevcuttur ⁽³⁰⁾. Bu konuda daha detaylı verilere ve çalışmalara gereksinim vardır.

Çalışmamızda madende çalışma öyküsü olan olgularda hem radyolojik hem de bronkoskopik olarak tümör benzeri bulguları saptadık. Olgularımızın hiçbirinde malignite saptanmamış olup, radyolojik bulgularla da bronkoskopik bulgularla da çoğunlukla tümörü taklit etmekteydi. Bu lezyonları klinik uygulamada yalnızca mesleki maruziyete bağlamak yanıltıcı olabilir. Bu lezyonlar, tümör dışlanmasında klinisyen için zorlayıcıdır ve histopatolojik verifikasyona yönlendirir. Çalışmamızda akciğer kanseri tanısı alan olgu olmamıştır, ancak hep-sinde histopatolojik değerlendirilmeye gereksinim duyulmuştur.

Sigara içim oranları yüksek bir meslek grubu olan kömür işçilerinde ve özellikle PMF varlığında

tümör araştırmasında indirekt tümör bulguları olabileceği ve radyolojik ve bronkoskopik olarak tümör&PMF ayrımının zorluğu akılda tutulmalıdır. Gerek radyolojik gerekse bronkoskopik bulguları tümörden ayırt edecek yeterli veri yoktur. Tek merkezli çalışma olması, kontrol grubunun bulunmaması ve hasta sayısının azlığı çalışmanın kısıtlayıcı öğeleridir.

KAYNAKLAR

1. Maden ve Taş Ocakları İşletmelerine ve Tünel Yapımında Tozla Mücadeleyle ilgili Yönetmelik. 26.2.2000-23976: Üçüncü Bölüm; Örneklerin alınması ve Değerlendirilmesi: Eşik Sınır Değerler Madde 16 sDeğişik 26.2.2000-23976/ Madde 14.
2. **Tor M, Uygur F, Kandemir N, Erboy F, Ozdamar S.** Endobronchial anthracosis and stenosis in females: A new entity but not an occupational disease. Presented at the European Respiratory Society Annual Congress 19. Sep. 2010, Barcelona.
3. **Banks DE, Bauer MA, Castellan RM, Lapp NL.** Silicosis in surface coalmine drillers. *Thorax* 1983;38:275-278.
<http://dx.doi.org/10.1136/thx.38.4.275>
PMid:6867980 PMCID:459535
4. **Kleinerman J, Green FH, Harley RA Jr, et al.** Pathology standards for coal workers pneumoconiosis. *Arch Pathol Lab Med* 1979;103:375.
PMid:378179
5. **Cowie RL, Murray J, Becklake MR.** Pneumoconioses. In: Murray JF, Nadel JA, Eds. Textbook of Respiratory Medicine, 4th Ed. Philadelphia. W.B. Saunders 2005: 1748-1782.
6. **Castranova V, Vallyathan V.** Silicosis and coal workers' pneumoconiosis. *Environ Health Perspect* 2000;108(Suppl.4):675-684.
<http://dx.doi.org/10.1289/ehp.00108s4675>
PMid:10931786 PMCID:1637684
7. **Green F, Vallyathan V.** Coal workers' pneumoconiosis and pneumoconiosis due to other carbonaceous dusts. In Churg A, Gren FHY (eds): Pathology of Occupational Lung Disease (2nd ed). Baltimore: Williams&Wilkins 1998: 129-207.
8. **Cockcroft AE, Wagner JC, Seal EM, Lyons JP, Campbell MJ.** Irregular opacities in coalworkers' pneumoconiosis--correlation with pulmonary function and pathology. *Ann Occup Hyg* 1982;26(1-4):767-87.
<http://dx.doi.org/10.1093/annhyg/26.8.767>
PMid:7181305
9. **Cockcroft A, Lyons JP, Andersson N, Saunders MJ.** Prevalence and relation to underground exposure of radiological irregular opacities in South Wales coal workers with pneumoconiosis. *Br J Ind Med* 1983;40(2):169-72.
PMid:6830712 PMCID:1009166
10. **Williams JL, Moller GA.** Solitary mass in the lungs of coal miners. *Am J Roentgenol Radium Ther Nucl Med* 1973;117(4):765-70.
PMid:4698818
11. **Remy-Jardin M, Degreef JM, Beuscart R, Voisin C, Remy J.** Coal worker's pneumoconiosis: CT assessment in exposed workers and correlation with radiographic findings. *Radiology* 1990;177(2):363-71.
PMid:2217770
12. **Remy-Jardin M, Remy J, Farre I, Marquette CH.** Computed tomographic evaluation of silicosis and coal workers' pneumoconiosis. *Radiol Clin North Am* 1992;30(6):1155-76.
PMid:1410306
13. **British Thoracic Society Bronchoscopy Guidelines Committee, a Subcommittee of the Standards of Care Committee of the British Thoracic Society.** British Thoracic Society guidelines on diagnostic flexible bronchoscopy: *Thorax* 2001;56:(suppl I) i1-i21.
http://dx.doi.org/10.1136/thorax.56.suppl_1.i1
PMCID:1765978
14. **Matot I, Kramer MR.** Sedation in out patient bronchoscopy. *Resp Med* 2000;94:1145-1153.
<http://dx.doi.org/10.1053/rmed.2000.0926>
PMid:11192948
15. **Cowl CT, Prakash UB, Kruger BR.** The role of Anticholinergics in Bronchoscopy. *Chest* 2000;118:188-192.
<http://dx.doi.org/10.1378/chest.118.1.188>
PMid:10893378
16. **American Thoracic Society.** Standardization of spirometry. 1987 update. Statement of the American Thoracic Society. *Am Rev Respir Dis* 1987;136:1285-98.
<http://dx.doi.org/10.1164/ajrccm/136.5.1285>
17. **Tor M, Oztürk M, Altın R, Cımrın AH.** Working conditions and pneumoconiosis in Turkish coal miners between 1985 and 2004: a report from Zonguldak coal basin, Turkey. *Tuberk Toraks* 2010;58(3):252-60.
PMid:21038135
18. **Carta P, Aru G, Barbieri MT, Avataneo G, Casula D.** Dust exposure, respiratory symptoms, and longitudinal decline of lung function in young coal miners. *Occup Environ Med* 1996;53(5):312-9.
<http://dx.doi.org/10.1136/oem.53.5.312>
PMid:8673178 PMCID:1128473
19. **Numanoğlu N, Gönüllü U, Özdemir Ö, et al.** Pulmonary findings and pneumoconiosis in 12.300 coal miners. *Doga- Tr J of Medical Sciences* 1992;19:227-38.
20. **McConnochie K, Gren FHY, Vallyathan V et al.** Interstitial fibrosis in coal workers-experience in Wales and West Virginia. *Ann Occup Hyg* 1988;32(Suppl 1):553-560.
PMid:3228266
21. **Addison J and Dodgson J.** The influence of the size, shape and composition of individual dust particles on the harmfulness of coalmine dusts: development of methods of analysis. In Proceedings of the 7th International Pneumoconiosis Conference, 1988. Pittsburgh, U.S. Department of Health and Human Services 1990, 287.
22. **Isidro Montes I, Rego Fernandez G, Reguero J, Cosio Mir MA, Garcia-Ordas E, Anton Martinez JL, Martinez Gonzalez C.** Respiratory disease in a cohort of 2,579 coal miners followed up over a 20-year period. *Chest* 2004;126(2):622-9.
<http://dx.doi.org/10.1378/chest.126.2.622>
PMid:15302753
23. **Mosquera JA, Rodrigo L, Gonza'lez ZF.** The evaluation

- of tuberculosis in coal miners in Asturias, Northern Spain. *Eur J Epidemiol* 1994;10:291-297.
<http://dx.doi.org/10.1007/BF01719352>
 PMid:7859840
- 24. Swaen GM, Meijers JM, Slangen JJ.** Risk of gastric cancer in pneumoconiotic coal miners and the effect of respiratory impairment. *Occup Environ Med* 1995;52(9):606-10.
<http://dx.doi.org/10.1136/oem.52.9.606>
 PMid:7550801 PMCID:1128314
- 25. Unalacak M, Altın R, Kart L, Tor M, Ornek T, Altunel H.** Smoking prevalence, behaviour and nicotine addiction among coal workers in Zonguldak, Turkey. *J Occup Health* 2004;46(4):289-95.
<http://dx.doi.org/10.1539/joh.46.289>
 PMid:15308828
- 26. Altın R, Üstündağ Y, Aydemir S, Özdemir H, Kart L, Numanoğlu G.** Akciğer metastaz veya kanserini taklit eden komplike pnömokonyoz: olgu sunumu. *Akciğer Arşivi* 2005;6:81-83.
- 27. Wynn GJ, Turkington PM, O'Driscoll BR.** Anthracofibrosis, bronchial stenosis with overlying anthracotic mucosa: possibly a new occupational lung disorder: a series of seven cases From one UK hospital. *Chest* 2008;134(5):1069-73. Epub 2008 Jun 26.
<http://dx.doi.org/10.1378/chest.08-0814>
 PMid:18583512
- 28. Kobashi Y, Mouri K, Yoshida K, Miyashita N, Niki Y, Matsushima T, Nakata M.** A case of pulmonary adenocarcinoma coexistent with Igusa pneumoconiosis in one segment of the lung. *Nihon Kogyoku Gakkai Zasshi* 2004;42(6):537-41.
 PMid:15228144
- 29. Bandoh S, Fujita J, Yamamoto Y, Nishiyama Y, Ueda Y, Tojo Y, Ishii T, Kubo A, Ishida T.** A case of lung cancer associated with pneumoconiosis diagnosed by fluorine-18 fluorodeoxyglucose positron emission tomography. *Ann Nucl Med* 2003;17(7):597-600.
<http://dx.doi.org/10.1007/BF03006674>
- 30. Tor M.** Meslek hastalıkları. Kömür işçisi pnömokonyozu. *Klinik Gelişim* 2010;23(4):38-48.