

AYDIN İLİNDEKİ MERMER ATÖLYESİ ÇALIŞANLARINDA SOLUNUM FONKSİYON TESTLERİNİN DURUMU

Neslihan SOYSAL, Hulki Meltem SÖNMEZ, Münire Kuru KARABAŞ

Adnan Menderes Üniversitesi Tıp Fakültesi İç Hastalıkları Anabilim Dalı, AYDIN

ÖZET

Bu çalışma mermer tozuna maruziyetin Aydın ili taş işçilerinin solunum fonksiyonları üzerine olası etkisini araştırmak amacıyla yapılmıştır. Çalışma Ekim-Kasım 2004 döneminde Aydın şehrinde yapıldı. MIR Spirobank taşınabilir spirometre cihazı ile mermer atölyelerinde çalışan işçilerin solunum fonksiyon testi (SFT) yapılarak, elde edilen değerler yaş ve cinsiyet uyumlu, toz maruziyeti bulunmayan kontrol grubu ile karşılaştırıldı. Çalışmaya mermer atölyesi çalışanı 50 kişi ve kontrol grubu olarak da toz maruziyeti bulunmayan serbest meslek sahibi 50 kişi alındı. Olguların hepsi erkekti. Taş işçileri ile kontrol grubu SFT değerleri karşılaştırmamızda FEV1,0 ve FVC değerlerinde iki olgu kesimi arasında anlamlı fark saptanmadı (p= 0,239 ve 0,016), ancak taş işçilerinin FEV1,0/FVC değerinin anlamlı olarak düşük olduğu saptandı (p= 0,000). Taş işçilerinde FEF 25-75 değerleri de anlamlı olarak düşük bulundu (p= 0,000). Sonuç olarak, taş işçilerinin SFT değerlerinin kontrol grubuna göre düşük bulunması, hastalık gelişimi olmadan koruyucu önlemlerin alınması konusunda uyarıcı olmalıdır kanısına vardık.

Anahtar sözcükler: fonksiyon, işçi, mesleki, mermer, solunum, taş

SUMMARY

The respiratory function tests of the marble workshop workers in Aydın city

This study was planned to investigate the probable effect of exposure to marble dust on the respiratory functions of workers in Aydın city. The study was conducted in Aydın city from October 2004 to November 2004. The respiratory function tests of the workers of the marble workshops were performed by MIR Spirobank portable spirometry instrument and the results were compared with the control group who was age and sex matched but has no dust exposure. Fifty marble workshop workers and 50 people who did not have exposure to dust as the control group were included in this study. All the cases were male. Regarding the respiratory function test results of the marble workers and the control group, no significant difference is detected between the FEV1,0 and FVC values (p=0,239 and 0,016 respectively), however FEV1,0/FVC values of the marble workers were significantly lower than the control group (p=0,000). PEF25-75 values of the marble workers were also found to be significantly lower (p=0,000). In conclusion, detecting the marble workers' respiratory function test results lower than the control group should be an alarming sign about the preventive measures before development of the disease.

Key words : function, marble, occupational, respiration, stone, worker

GİRİŞ

Taş işçileri fazla miktarda toza maruz kalan bir meslek grubudur. Aydın şehrinin mermer işçilerinin solunum fonksiyonları açısından durumu araştırılmamıştır. Kuartz taşlarından elde edilen tüm maden cevherlerinde silikoz tehlikesi vardır. Mermer tozunun başlıca kalsiyum karbonat içeren inert bir toz olduğu, ancak içindeki silika oranına göre silikozise yol açabileceği bildirilmiştir⁽¹⁾.

Toz maruziyetinin başlıca pnömokonyoza neden olabileceği bilinmektedir⁽²⁾. Silikozis gelişen hastaların solunum fonksiyonlarında belirgin bozukluk saptanmaktadır. Ancak silikozis olmadığı gösterilen olgularda da FVC(zorlu vital kapasite)'de artış, FEV1(1. saniyedeki zorlu ekspirasyon hacmi)'de azalma olduğu gösterilmiştir⁽¹⁾.

Epidemiyolojik çalışmalar, meslek nedenli sağlık problemleri arasında solunumsal bozuklukların en önde gelen hastalık grubu olduğunu göstermektedir⁽³⁾. Mesleksi akciğer hastalığı ABD'de işyeri hastalıkları içinde birinci sıradadır⁽⁴⁾. Ülkemizde 1940'lardan bu yana yapılan istatistiklere göre meslek hastalıklarının başında silikozis gelmektedir. Sonraki yıllarda yapılan çalışmalarda silikozis dışında, az sayıda diğer mesleki akciğer hastalıkları da görülmeye başlanmıştır^(5, 6).

Araştırmamız, Aydın ilindeki mermer işçilerinde mermer tozunun solunum fonksiyonlarına olan olası etkisini araştırmak amacıyla yapıldı. Mermer tozunun işçilerin solunum fonksiyonlarına olası zararlı etkilerinin varlığı saptandığı taktirde, maruziyeti önleme önlemlerinin zamanında alınmasına katkıda bulunulabileceği düşünüldü.

GEREÇ VE YÖNTEMLER

Çalışmaya Aydın Sanayi Siteri'nde bulunan mermer atölyelerinde işçi olarak çalışan 50 kişi ile, karşılaştırma grubu olarak taş tozu maruziyeti bulunmayan serbest meslek sahibi sağlıklı 50 kişi alındı. Olguların hepsi erkekti (Burada, taş işçisi kadın bulunmamaktadır. Bu nedenle karşılaştırma kesimi de erkeklerden oluşturuldu). Çalışma Ekim-Kasım 2004 döneminde Aydın ilinde yapıldı. Aydın şehrinde bulunan küçük ve orta ölçekli tüm mermer atölyelerine ulaşıldı. Katılım, randomizasyon yapılarak, mermer

atölyelerinde çalışan 76 kişiye teklif edildi. Çalışmaya alınan tüm olgular önce yapılan araştırma hakkında bilgilendirildi. Her olgu için yaş, çalışma süresi, sigara kullanımı ve solunum yollarıyla ilgili bilinen bir hastalığı olup olmadığı sorgulamasını içeren bir belge dolduruldu. Tanı almış bir solunum sistemi hastalığı olan ve solunum sistemiyle ilgili klinik yakınmaları olan olgular, tanı almış kalp hastalığı olan olgular, ankilozan spondilit tanısı olanlar, özgeçmişlerinde tüberküloz ya da bronş astımı öyküsü olan ve akciğer ameliyatı geçirmiş olanlar, kifoza, skolyoza, toraks deformitesi olanlar, meslekte 1 yıldan az çalışıyor olanlar, solunum fonksiyon testi (SFT) uyumu yetersiz olanlar, on sekiz yaşından küçük, altmış yaşından büyük olanlar çalışmaya alınmadı. Alınma koşulları uygun olan ve katılmayı kabul eden 50 kişiye SFT yapıldı. Karşılaştırma grubunun oluşturulmasında da aynı dışlayıcı koşullar dikkate alındı. Alınma koşulları uygun olan, benzer yaş grubunda (18-60 yaş), taş tozu maruziyeti bulunmayan serbest meslek sahibi 50 kişiye SFT yapılarak karşılaştırma grubu oluşturuldu. Spirometrik ölçümler, MIR Spirobank marka taşınabilir spirometre cihazı ile yapıldı. Her olgudan oturur durumda derin bir inspiriyumun ardından zorlu bir ekspiriyum yapması istendi. Bu deney, her bir katılımcıda ardışık olarak 3 kez yaptırılarak en başarılı denemede elde edilen değerler kaydedildi. Spirometrik ölçümlerde 1. saniyedeki zorlu ekspirasyon hacmi (FEV1), zorlu vital kapasite (FVC), FEV1/FVC, zorlu ekspirasyonun %25 ile %75'i arasındaki hacim (FEF25-75) değerleri normalin yüzdesi şeklinde kaydedildi. Normalin yüzdesinin hesaplanması, bireyin, cihaza girilen ağırlık, boy, yaş ve cinsiyet bilgileri de kullanılarak, SFT cihazında yüklü bir yazılım tarafından yapıldı.

İstatistikleri yapmak için SPSS-11 yazılımı kullanıldı. Her iki olgu kesimi arasında tanımlayıcı istatistikler ardından yaş ve SFT düzeylerini karşılaştırmak için bağımsız örnekler t-testi; olgu kesimlerinin sigara içme süreleri 0-5 yıl, 5-10 yıl ve 10 yıldan fazla olarak üç zaman dilimi olarak kaydedildiği için olgu kesimleri arası karşılaştırmada, ikiden çok tabakalı veri karşılaştırma yöntemi olan "Correspondance Analysis" kullanıldı. Mermer işçileri kesiminde, sigara alışkanlığı varlığı ya da yokluğu durumları arasında SFT farkı olup olmadığını Mann Whitney U testi ile karşılaştırdık. Bağıntı istatistikleri için ise Pearson

yöntemi kullanıldı. $P < 0,05$ gösteren sonuçlar istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

BULGULAR

İşçilerin yaş ortalaması $34,28 \pm 10,49$ (en düşük 18, en yüksek 61); Karşılaştırma kesiminin yaş ortalaması ise $37,14 \pm 12,72$ yaş (en düşük 19, en yüksek 65) idi. Olgu kesimleri arasında yaş bakımından anlamlı farklılık saptanmadı ($p=0,223$).

İşçilerin meslekte geçirdikleri süre, kendi ifadelerinden alınan rakamlara göre ortalama, $13,40 \pm 8,47$ yıl (en düşük 3,0, en yüksek 32,0) olarak saptandı. İşçiler arasında sigara içme oranı %82 (41 kişi) idi. Bu 41 kişinin %22'si (11 kişi) 5 yıldan az, %22'si (11 kişi) 5-10 yıl, %38'i ise 10 yıldan fazla süredir sigara içicisiydi. Karşılaştırma kesiminde sigara içme oranı işçilerininki gibi %82 (41 kişi) olarak saptandı. Bu kesimde sigara içenlerin %26'sı (13 kişi) 5 yıldan az, %22'si (11 kişi) 5-10 yıldır, %34'ü (17 kişi) 10 yıldan uzun süredir sigara içicisiydi. Olgu kesimleri sigara içme süreleri açısından Correspondance Analysis testi ile karşılaştırıldı; aralarında istatistiki olarak anlamlı fark saptanmadı ($p=0,870$). Bağımsız örnekler T-test ile, iki olgu kesiminin yalnızca sigara içen bireyleri arasında yaş ve SFT düzeyleri karşılaştırıldı. İşçilerden sigara içenlerin yaş ortalaması $35,17 \pm 9,79$, karşılaştırma kesimindeki sigara içenlerin yaş ortalaması $36,49 \pm 12,12$ idi. Her iki kesimin sigara içenleri arasında anlamlı yaş farkı yoktu ($p=0,590$). Taş işçileri ve kontrol grubunun SFT değerleri karşılaştırması Tablo 1'de verilmiştir. Bu verilere göre, işçi kesimi ile kontrol grubu karşılaştırıldığında, FEV 1,0 ve FVC değerleri arasında anlamlı farklılık saptanmadı; FEV 1,0/ FVC ve FEF 25-75 düzeyleri ise taş işçilerinde anlamlı olarak düşük bulundu. Yaş kesimleri arasında SFT değerleri karşılaştırmasında, yaş kesimleri arasında SFT değerleri açısından anlamlı farklılık saptanmamıştır.

Tablo I: Olgu kesimlerinin SFT karşılaştırması (s: 50)

	Taş işçileri	Kontrol	p-değeri
FEV 1,0	$90,46 \pm 11,21$	$93,18 \pm 11,75$	0,239
FVC	$86,16 \pm 11,62$	$80,60 \pm 10,98$	0,016
FEV1.0 / FVC	$108,68 \pm 12,06$	$120,00 \pm 8,74$	0,000
FEF 25-75	$90,30 \pm 30,07$	$115,76 \pm 29,85$	0,000

SFT: Solunum fonkfiyon testi, s: Olgu sayısı, ss: Standart sapma

Tablo II: Olgu kesimlerinin sigara içenlerinin SFT karşılaştırması (s: 41)

	Taş işçileri	Kontrol	p-değeri
FEV 1,0	$89,44 \pm 10,10$	$93,44 \pm 12,12$	0,110
FVC	$84,85 \pm 10,89$	$81,07 \pm 14,41$	0,129
FEV1.0 / FVC	$109,66 \pm 12,28$	$119,32 \pm 9,33$	0,000
FEF 25-75	$90,32 \pm 30,65$	$112,39 \pm 27,94$	0,001

SFT: Solunum fonkfiyon testi, s: Olgu sayısı, ss: Standart sapma

Sigara içen taş işçileri ile kontrol grubu karşılaştırmasında FEV 1,0 ve FVC değerleri arasında anlamlı fark bulunmamıştır ($p=0,110$ ve $0,129$). Ancak FEV1,0/FVC ve FEF25-75 değerlerinin sigara içen taş işçilerinde anlamlı olarak düşük olduğu gösterilmiştir.

Mermer işçileri kesiminde, sigara alışkanlığı varlığı ya da yokluğu durumlarında Mann Whitney U testi ile sigara içenlerle içmeyenler arasında yaş, FEV1,0, FVC, FEV1,0/FVC, FEF25-75 düzeyleri farklılığı saptanmadı (sırasıyla $p=0,123$, $p=0,390$, $p=0,136$, $p=0,202$, $p=0,980$).

İşçilerinin çalışma süreleri ile SFT düzeyleri arasında bağıntı olup olmadığını görebilmek amacıyla yapılan Pearson testinde, FEV1,0, FVC ve FEF25-75 düzeylerinin çalışma süresi ile arasında istatistiksel olarak anlamlı bir bağıntı saptanmadı. FEV1,0/FVC düzeyi ile çalışma süresi arasında ise zayıf ama istatistiksel olarak anlamlı bir bağıntı bulunduğu görüldü ($r=0,333$, $p=0,018$). Sigara içenler ve içmeyenler arasındaki SFT değerleri karşılaştırmasında, sigara içen kişiler ile içmeyenlerin SFT değerleri anlamlı bir farklılık göstermemiştir.

TARTIŞMA

Toz maruziyetine bağlı akciğer hastalığı gelişimi, kanıtlanmış ve iyi bilinen bir konudur ve literatürde bu konuda yapılmış pek çok çalışmaya rastlamak mümkündür. Yapılan çalışmalar daha çok taş işçilerinde solunum sistemi semptomları ve radyolojik bulguların araştırılması ile silikozis olgularını saptamaya yöneliktir. Bizim çalışmamızda amaç pnömokonyoz tanısı koymak değil, taş işçilerinin solunum fonksiyonlarını toz maruziyeti olmayan karşılaştırma kesimi ile karşılaştırarak, işçilerin solunum fonksiyonlarının durumunun saptanmasıdır. Bu nedenle olgular klinik yakınmalar açısından

sorgulanmamışlar, tanısal değeri olan akciğer grafisi ve yüksek çözünürlüklü akciğer BT (YÇBT) ile değerlendirilmemişlerdir. Klinik bulgu ve belirtileri olan olgular hastanemize yönlendirilmiştir. SFT silikozis olgularını saptamada tanısal bir yöntem değildir⁽⁷⁾. Orman ve arkadaşlarının⁽⁸⁾ 236 mermer işçisi ve aynı işyerinde memur ve teknisyen olarak çalışan 102 kişi ile yaptıkları çalışmada, olgu kesimleri solunumsal yakınmalar açısından karşılaştırılmış ve mermer işçilerinin öksürük ve balgam semptomlarının, memur-teknisyen grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde fazla olduğu görülmüştür. Ancak çalışma gruplarının SFT değerlerinin benzer olduğu ve aralarında istatistiksel olarak bir fark olmadığı saptanmıştır. Bu çalışmada, mermer tozunun çeşitli solunum semptomlarına yol açabileceği ancak solunum fonksiyonlarının toza maruz kalmadan etkilenmediği sonucuna varılmıştır. Bu bulgular İzmir'de bir seramik fabrikasında çalışan 166 kişi ile yapılan silikozis sıklığını saptamaya yönelik çalışmanın bulguları ile uyumludur⁽⁹⁾. Bu çalışmada işçilerin %10,8'inde fizik bakıda patolojik bulgu saptanmış, bunun grafi ve solunum fonksiyon testi sonuçları ile ilişkisi olmadığı görülmüştür. Solunum fonksiyon testlerinin tanısal olarak özgüllüğü düşüktür, ancak komplike pnömokon-yozda hastanın fonksiyonel durumu hakkında önemli bilgiler verir⁽¹⁰⁾.

Amerika Birleşik Devletleri'nin (ABD) Mesleki Güvenlik ve Sağlık İdaresi tarafından kabul edilen solunabilir silika düzeyi $0,1 \text{ mg/m}^3$ 'tür⁽¹¹⁾. ABD Ulusal Mesleki Güvenlik ve Sağlık Enstitüsü ise iş ortamındaki toz yoğunluğu üst sınırını $0,05 \text{ mg/m}^3$ olarak önermektedir⁽¹²⁾. Ülkemizde ise solunabilir kuvars içeren toz yoğunluğu $<5 \text{ mg/m}^3$, solunabilir kuvars yoğunluğu $<0,25 \text{ mg/m}^3$ olarak kabul edilmektedir⁽¹³⁾. Bu rakamlar ABD'nin standartlarından yüksektir. Meijers, gelişmiş teknolojinin kullanıldığı büyük seramik fabrikalarında %1,7 olan silikozis sıklığının, eski teknoloji ile üretim yapan küçük işyerlerinde %13,3 olduğunu bildirmiştir⁽¹⁴⁾. Çalışmamıza küçük atölyelerde çalışan işçiler alınmıştır. Bu çalışmanın amacı mermer tozunun solunum fonksiyonlarına olan olası etkisini araştırmaktır. Taş işçilerinin SFT değerleri patolojik olup olmadıkları yönünde değerlendirilmemiş, yalnızca, toz maruziyeti olmayan kontrol grubunun değerleri ile karşılaştırılarak durum saptaması yapılması amaçlanmıştır.

Churg ve arkadaşları⁽¹⁵⁾ 1985 yılında toza maruz kalanlarda öncelikle küçük hava yollarının etkilendiğini bildirmişlerdir. Ankara'da 3 taş ocağı ve 2 kum ocağında 194 çalışanın solunumsal etkilenmesini inceledikleri bir çalışmada Karadağ ve arkadaşları⁽¹⁶⁾ da olguların %17,1'inde SFT etkilenmesi olduğunu; en sık etkilenmenin ise küçük hava yollarında olduğunu saptamışlardır.

Çalışmamızdaki taş işçilerinde FEF 25-75 değerinin anlamlı olarak düşük saptanmış olması, bu bulgularla uyumludur.

Taş işçileri ile karşılaştırma kesimi SFT değerleri karşılaştırmamızda FEV1,0 ve FVC değerlerinde iki olgu kesimi arasında anlamlı fark saptanmamış, ancak taş işçilerinin FEV1,0/FVC değerinde anlamlı düşüklük saptanmıştır. Isparta taş ocağı çalışanlarında yapılan bir çalışmada da araştırmamızdakine benzer sonuçlar bildirilmiştir. Spirometrik ölçümlerde FEV1,0 ve FEV1,0/FVC oranı, yüksek toz maruziyeti bulunan kesimde, az toz maruziyeti bulunan kesimin ortalamasından belirgin olarak düşük bulunmuştur⁽¹⁷⁾.

SFT'de silika ve silika içeren tozların alveol ve küçük hava yollarını etkilemesi hava akımında obstruksiyona yol açar. Ek olarak sigara alışkanlığı da varsa SFT değerlerindeki düşme daha belirgin olmaktadır⁽¹⁸⁾. Polatlı ve arkadaşlarınınca yapılan bir çalışmada⁽¹⁹⁾ yaş ortalaması ve sigara yükü benzer, mermer fabrikası çalışanı 67 işçi ile karşılaştırma kesimi olarak çalışmaya alınan 59 olgunun SFT değerleri karşılaştırılmış ve işçilerde FEV1,0, FEV1,0/FVC, MEF%25 değerleri anlamlı olarak düşük bulunmuştur. Sigara içmeyen 6 işçi, sigara içmeyen karşılaştırma kesimi ile karşılaştırıldığında SFT'de fark saptanmamış, ancak bu sonuç işçilerin ortalama çalışma süresinin 3 yıldan az olmasına bağlanmıştır. Çalışmamızda, sigara içen işçi ve karşılaştırma kesimi olguları karşılaştırıldığında yaş ve sigara yükü benzer iki kesim arasında, FEV1,0/FVC ve FEF 25-75 değerleri, sigara içen işçilerde anlamlı düşük olarak saptanmıştır ($p=0,000$ ve $0,001$). Sigara içen işçilerle sigara içmeyenler arasında SFT değerlerinde farklılık saptanmamıştır (Tablo II). Ancak çalışmaya aldığımız olgular arasında sigara içmeyen taş işçileri sayısının düşük oluşu (9 kişi) istatistiksel irdelemeyi zorlaştırmaktadır. Sigara içmenin solunum fonksiyonlarını bozucu ek bir etken olduğu bilinmektedir. Taş işçilerinin sigaranın zararları

konusunda bilinçlendirilmeleri gerekliliği açıktır. Sonuç olarak çalışmamızda taş işçileri ile karşılaştırma kesimleri arasında FEV1,0 ve FVC değerlerinde iki olgu kesimi arasında anlamlı fark saptanmadı, ancak taş işçilerinin FEV1,0/FVC değerinin anlamlı düşük olduğu bulundu. Taş işçilerinde FEF 25-75 değerleri de anlamlı olarak düşük saptandı.

Pnömokonyoz bir kez oluştuğunda tedavisi mümkün olmayan bir hastalıktır. Bu nedenle taş atölyelerinde koruyucu önlemlerin alınması, işçilerin sağlık denetimlerinden geçirilmesi ve eğitilmesi konuları pnömokonyozu önlemede önem taşımaktadır. Çalışmamızın bu konuda uyarıcı olması umudu taşımaktayız.

KAYNAKLAR

1. Parkes WR, Non-fibrogenic (inert) minerals and pneumoconiosis, In: Parkers WR, ed. Occupational lung disorders. London, Butterworth-Heinemann Ltd, 1994:253-85.
2. Pinar E. Solunum sisteminin meslek hastalıkları In: Numanoğlu N, ed. Klinik solunum sistemi ve hastalıkları, Ankara, Antip AŞ 1997:565-85.
3. Snashall D. Hazards of work. In: Snashall D, ed. ABC of work related disorders. London: BMJ Publishing Group, 1997
4. American Lung Association: Fact Sheet: Occupational lung disease, November 2003: http://www.lunusa.org/diseases/occupational_factsheet.html
5. 1994 İstatistik Yıllığı, Sosyal Sigortalar Kurumu, Yayın No: 572, 1994, Ankara
6. Rakamlarla işyerlerinde tükenen yaşam. Petrol İş Sendikası Yayınları, No:10, Doğan Kardeş Matbaacılık AŞ, 1986.
7. Kılıçaslan Z. Mesleki ve çevresel akciğer hastalıkları Arseven O, ed. Akciğer hastalıkları, İstanbul, Nobel Tıp Kitabevleri: 371-2.
8. Orman A, Ünlü M ve ark. Mermer işçilerinde solunum fonksiyon testleri, solunum semptomları ve akciğer grafisi bulguları. Toraks Dergisi 2002; 3:188-93.
9. Çımnın AH, Sevinç C ve ark. Seramik fabrikası çalışanlarında solunumsal bulgular ve silikozis sıklığı. Tüberküloz ve Toraks Dergisi 1999; 47:456-62.
10. Wagner GR. Asbestosis and silicosis. Lancet 1997; 349:1311-5.
11. U.S. Department of Labor Occupational Safety & Health Administration Web Sitesi; Unified Agenda Proposed Rule Stage; 1218-AB70-1935. Occupational Exposure To Crystalline Silica; <http://www.osha.gov/pls/oshaweb/>
12. The National Institute of Occupational Safety and Health Web Sitesi; Criteria for a Recommended Standard: Occupational Exposure to Crystalline Silica; 1974; DHHS (NIOSH) Publication No. 75-120; <http://www.cdc.gov/niosh/75-120.html>
13. Maden ve taş ocağı işletmelerinde ve tünel yapımında tozla mücadeleyle ilgili yönetmelik (17. madde D Bendi). 14.9.1990 tarih ve 20635 sayılı Resmi Gazete.
14. Meijers JM, Swaen GM, et al. Epidemiologic studies of inorganic dust-related lung diseases in the Netherlands. Exp Lung Res 1990;16:15-23 (abstract).
15. Churg A, Wright JL, et al. Small airways disease and mineral dust exposure. Prevalence, structure and function. Am Rev Respir Dis 1985;131:139-43 (abstract).
16. Karadağ ÖK, Akkurt İ ve ark. Taş ocakları işçilerinde silikozis ve solunumsal bulgular. Tüberküloz ve Toraks Dergisi 2001;49:73-80.
17. Akkaya A, Turgut E ve ark. Isparta taş ocağı çalışanlarında solunum sistemi semptomlarının, solunum fonksiyon testlerinin ve radyolojik bulguların araştırılması. Akciğer Arşivi 2000;2:62-71.
18. Seaton A. Silicosis. In: Occupational lung diseases. Third Edition. Philadelphia: WB Saunders Company, 1995:222-67.
19. Polatlı M, Türkan H ve ark. Kuvars işçilerinde silikozis riski. Solunum Hastalıkları 2001;12:90-95.