

CAM FABRİKASI İŞÇİLERİNDE SOLUNUMSAL YAKINMALAR VE SOLUNUM FONKSİYON TESTİ SONUÇLARI

Sevin BAŞER¹, Sibel ÖZKURT¹, Murat HACIOĞLU¹, Beyza AKDAĞ², Mehmet ZENCİR³, Fatma Evyapan FİŞEKÇİ¹

¹ Pamukkale Üniversitesi Tıp Fakültesi, Göğüs Hastalıkları Anabilim Dalı, DENİZLİ

² Pamukkale Üniversitesi Tıp Fakültesi, Bioistatistik Anabilim Dalı, DENİZLİ

³ Pamukkale Üniversitesi Tıp Fakültesi, Halk Sağlığı Anabilim Dalı, DENİZLİ

ÖZET

Amaç: Cam fabrikası işçilerinde silika kristaline maruz kalma ile oluşan solunumsal semptomların ve mesleki kronik bronşit gelişiminin prevalansını ve solunum fonksiyonlarındaki değişiklikleri incelemeyi amaçladık.

Gereç ve Yöntem: Cam fabrikasında çalışan 37 bayan (%23.4), 121 erkek (%76.6) toplam 158 işçi (ortalama yaş SD: 27.65±8.64 yıl) çalışmaya alındı. İşçiler solunum sistemi semptomları açısından bir anket formu doldurdular. Tüm olguların solunum fonksiyon testleri (SFT) taşınabilir spirometri ile yapıldı. Solunumsal şikayetler ve olguların solunum fonksiyon testleri benzer yaş, cins ve sigara öyküsü olan kontrol grubu ile kıyaslandı.

Bulgular: İşçilerin ortalama çalışma süresi 60.32±86.64 ay idi. Fabrikada çalışan işçilerde %19 öksürük, %23 balgam, %25 hırıltı ve %16 dispne tespit etik. Bu semptomlardan üçü kontrol grubu ile kıyaslandığında istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek idi (sırasıyla p=0.052, p=0.002, p=0.0001, p=0.013). Kontrol grubu ile kıyaslandığında fabrikada çalışan işçilerde FEV₁%, FVC%, PEF% ve FEF₂₅₋₇₅% değerleri anlamlı düzeyde düşük saptandı (sırasıyla p=0.001, p=0.0001, p=0.0001, p=0.007). Fabrikanın farklı bölümlerinde çalışan işçiler arasında solunumsal semptomların prevalansı ve SFT parametreleri anlamlı farklılık göstermedi. İşçilerde çalışma süreleri ile FEV₁% değerleri arasında negatif bir korelasyon izlendi (r=-0.214, p=0.007).

Sonuç: Cam fabrikasında çalışan işçiler artmış solunumsal semptomlara ve düşük SFT değerlerine sahiptirler. Bu sektörde çalışan işçiler mesleki kronik bronşit riski altındadırlar. Bu iş kolunda işçi sağlığını korumak amacıyla gerekli önlemlerin alınması, çalışanlara mesleki hastalıklar konusunda eğitim verilmesi ve düzenli sağlık kontrollerinin yapılması uygun olur kanaatindeyiz.

Anahtar kelimeler: cam işçisi, silika, solunum fonksiyon testleri, solunumsal yakınmalar

SUMMARY

Respiratory Symptoms and Pulmonary Functions Test Results in Glass - Factory Workers

Objective: To determine the prevalence of respiratory symptoms, lung function abnormalities and the prevalence of chronic bronchitis among glass factory workers who were exposed to silica-crystal.

Material and Method: 37 female (23.4%) and 121 male (76.6%) total 158 workers (mean age SD: 27.65±8.64 years) employed in glass factory were studied. All of the workers filled a questionnaire for their respiratory symptoms. Their pulmonary function tests (PFT) were determined by a portable spirometry. Their respiratory symptoms and PFT results were compared with a control group who has similar age, sex, and smoking habit.

Yazışma adresi: Yard. Doc. Dr. Sevin Başer. Atatürk cad. Tuna apt. no. 16/1, 20100 DENİZLİ
Tel.: (0532) 516 50 07
e-posta:sevinbaser@pau.edu.tr

Alındığı tarih: 31.10.2006, revizyon sonrası alınma: 23.04.2007, kabul tarihi: 14.07.2007

Results: The mean duration of employment of workers was 60.32 ± 86.64 months. The workers had high prevalence of cough (19%), phlegm (23%), wheezing (25%) and dyspnea (16%) when compared to control group ($p=0.052$, $p=0.002$, $p=0.0001$, $p=0.013$, respectively). The workers had lower FEV₁%, FVC%, PEF% ve FEF₂₅₋₇₅% results compared to the control group ($p=0.001$, $p=0.0001$, $p=0.0001$, $p=0.007$, respectively). The prevalence of respiratory symptoms and PFT results were not significantly different between departments of the factory. A negative correlation was found between FEV₁% and duration of employment ($r=-0.214$, $p=0.007$).

Conclusion: Increased respiratory symptoms and reduced PFT results were found amongst glass-factory workers. This population is under increased risk of occupational chronic bronchitis. Taking precautions for workers' health, training workers against occupational diseases, and regular check ups will provide those workers' well-being.

Key words: glass worker, pulmonary function tests, respiratory symptoms, silica

GİRİŞ

İşyerinde maruz kalınan çeşitli maddeler gerek iritasyon, gerekse duyarlılaşmaya yol açmak suretiyle havayollarına hasar verirler⁽¹⁾. Gelişmekte bir ülke olan Türkiye'de riskli iş kollarında oldukça fazla sayıda kişi çalışmaktadır⁽²⁾. Bu riskli işlerden biri de cam fabrikasıdır.

Silikosis serbest silika kristallerinin etkisiyle oluşan akciğerin bir toz hastalığıdır. Cam üretiminde çalışan işçilerde silikozis gelişimi daha önceden yapılan çalışmalarda ortaya konmuştur⁽³⁻⁵⁾. Silika bileşikleri yeryüzünde toprak, kil ve kayalarda yoğun olarak bulunur. Bu bileşiklerden en sık bulunanı da amorf ve kristal formlarıyla silikon dioksittir. Kristal formu insanlarda en sık akciğer hastalığı yapanıdır ve bu kristal formunun 3 türünden en sık karşılaşılanı kuartzdır. Kuartz, madencilik, metal sanayi, porselen endüstrisi, yüzey parlatma ve düzeltme işlevi ve cam sanayi gibi birçok iş kolunda yaygın olarak kullanılmaktadır^(6,7). Silikozis dışında, mesleki silika tozu maruziyetinin kronik obstruktif akciğer hastalığına (KOAH) yol açtığı son yıllarda yapılan epidemiyolojik, radyolojik ve patolojik çalışmalarla gösterilmiştir⁽⁸⁻¹¹⁾.

Ülkemizde silikaya maruz kalınabilecek iş kollarında yapılmış çeşitli çalışmalar ve olgu sunumları mevcut olmakla birlikte^(6,7,12-15), cam fabrikasında çalışan işçilerde yapılmış bir çalışma yoktur. Biz de ilimizde cam fabrikasında çalışan işçilerde bulunan solunumsal yakınmaları ve solunum fonksiyon testlerindeki (SFT) patolojileri değerlendirmek üzere çalışmamızı planladık.

GEREÇ VE YÖNTEM

Denizli ilinde özel bir cam fabrikasında çalışmakta olan 158 işçi araştırmaya alındı. Araştırmaya katılan işçiler anketleri doldurulmadan önce gönüllü olarak çalışmaya katıldıklarına dair yazılı formu imzaladılar. Olgulara mesleki ve çevresel akciğer hastalıklarını değerlendiren anket formu iki göğüs hastalıkları uzmanınca yüz yüze görüşülerek dolduruldu. Anket başlıca şu soruları içermekteydi:

- Kişinin demografik verileri
- Daha önceden bir akciğer rahatsızlığı geçirip geçirmediği
- Öksürük yakınmasının olup olmadığı (şabahları, gün boyu veya gece, yılın en az 3 ayındaki günlerin çoğunda öksürük olup olmadığı, bu şekildeki öksürüğün kaç yıldır devam ettiği)
- Balgam yakınmasının olup olmadığı (şabahları, gün boyu veya gece, yılın en az 3 ayındaki günlerin çoğunda öksürük olup olmadığı, bu şekildeki öksürüğün kaç yıldır devam ettiği)
- Hırıltılı solunumun olup olmadığı
- Göğüste sıkışıklık hissi olup olmadığı
- Nefes darlığı yakınmasının olup olmadığı
- Bu bulguların iş ile ilişkisinin olup olmadığı
- Detaylı sigara öyküsü

Kuru sistem infrared interruption yöntemi kullanarak ölçüm yapan portabl spirometre (MIR Spirobank G, Rome, Italy) ile çalışanların solunum fonksiyon testleri American Thoracic Society kriterlerine uygun olarak yapıldı⁽¹⁶⁾ FEV₁, FVC, FEV₁/FVC, PEF ve FEF₂₅₋₇₅ değerleri kaydedildi. Aynı anket ve solunum fonksiyon testleri çalışma grubu ile benzer yaş, cinsiyet ve sigara öyküsü olan merkezi havalandırmalı, camları açılmayan hastanemizde ofis

işinde çalışan kontrol grubuna da uygulandı.

İstatistiksel analiz bilgisayar ortamında SPSS (versiyon13.0) paket programında Ki-kare testi, Mann Whitney U testi, İki Ortalama Arasındaki Farkın Önemlilik Testi, Spearman Korelasyon Katsayısı, Pearson Korelasyon Katsayısı yöntemleri kullanılarak yapıldı.

BULGULAR

Fabrikada çalışanların 121'i erkek (%76.6), 37'si kadın (%23.4) olup yaşlarının ortalaması SD; 27.658.64 yıl (14-49 yıl) idi. İşçilerin fabrikada çalıştıkları bölümlere göre dağılımları Tablo I de, çalışma süreleri ise Tablo II de gösterilmiştir.

Tablo I: Olguların fabrikada çalıştıkları bölümlere göre dağılımları

Bölümler	Sayı	%
Finisaj	48	30.4
Dekor	39	24.7
Fırınlama-asitleme	8	5.1
Kalite kontrol paketleme	46	29.1
İdari ve teknik bölüm	17	10.8

Tablo II: Olguların fabrikada çalışma süreleri

Çalışma Süresi	Sayı	%
<1 yıl	86	54.4
1-5 yıl	26	16.5
6-10 yıl	11	6.9
>10 yıl	35	22.2

İşçilerin fabrikada ortalama çalışma süresi 60.32±86.64 ay idi. İşçilerden 143 'ünün (%90.5) özgeçmişinde hiçbir hastalık tespit edilmedi. İşçiler ile benzer yaş, cinsiyet, çalışma süresi ve sigara öyküsü olan kontrol grubunun demografik verileri Tablo III de özetlenmiştir. İşçilerin %58.9 u halen ortalama 13.12±13.46 paket-yıl (1-60 paket-yıl) sigara içmekteydi.

Tablo III: İşçiler ve kontrol grubunun demografik verileri
AD: Anlamli değil (p>0.05)

	İşçiler (n=158)	Kontrol grubu (n=90)	p
Ortalama yaş ± SD	27.65±8.64	28.25±8.84	AD
Bayanların Sayısı	37 (%23.4)	20 (%22.2)	AD
Erkeklerin Sayısı	121 (%76.6)	70 (%77.8)	AD
Ortalama çalışma süresi ± SD	60.32 ± 86.64	66.67 ± 49.10	0.0001
Sigara içen	93 (%58.9)	52 (%57.7)	AD
Sigarayı bırakmış	8 (%5.1)	4 (%4.4)	AD
Hiç sigara içmemiş	57 (%36.1)	34 (%37.9)	AD

Fabrikada çalışan işçiler kontrol grubu ile kıyaslandığında anlamlı biçimde yüksek balgam, hırıltı ve nefes darlığı tariflemekteydiler (Tablo IV). İşçilerin 16'sında (%10.2) öksürük, 21'inde (%13.3) balgam şikayeti birbirini izleyen 2 yıldır mevcuttu ve bir yılın 3 ayından daha uzun sürmekte idi. İşçiler çalışma sürelerine göre gruplandırıldığında (Tablo II), semptomlarda anlamlı farklılık yoktu. Benzer biçimde çalışılan bölümler arasında da semptomların ortaya çıkması açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmadı. Bölümlere göre semptomların dağılımı Tablo V de özetlenmiştir.

Tablo IV: İşçiler ve kontrol grubunun solunumsal semptomları

Semptomlar	İşçiler (n=158)	İşçiler (%)	Kontrol grubu (n=90)	Kontrol grubu (%)	p
Sabah öksürüğü	30	19%	8	8.9%	0.052
Sabah Balgamı	36	22.9%	6	6.7%	0.002
Dispne	25	15.8%	4	4.4%	0.013
Hırıltı	40	25.5%	5	5.6%	0.0001

Tablo V: Bölümlere göre semptomların dağılımı

Bölümler	Öksürük			Balgam			Hırıltı		
	N	(%)		N	(%)		N	(%)	
Finisaj	14	(%29.2)		13	(%27.1)		13	(%27.1)	
Dekor	6	(%15.4)		12	(%31.6)		11	(%28.9)	
Fırınlama-asitleme	2	(%25.0)		1	(%12.5)		2	(%25)	
Kalite kontrol-paketleme	7	(%15.2)		9	(%19.6)		10	(%21.7)	
İdari ve teknik bölüm	1	(%5.9)		1	(%5.9)		4	(%23.5)	

Çalışmaya alınan işçi ve kontrol grubunun semptomları olguların sigara içme özelliklerine göre daha detaylı incelendiğinde, hiç sigara içmeyen işçilerde (n=57) hiç sigara içmeyen kontrol grubuna (n=34) göre nefes darlığı şikayeti anlamlı düzeyde daha yüksek saptandı (p=0.024). Sigara içen ve bırakmış işçiler (n=101) ve kontrol grubu (n=56) arasında da işçilerde sabah balgamı ve hırıltı şikayeti daha fazla idi (sırasıyla p=0.007 ve p=0.001).

Kontrol grubu ve işçilerin solunum fonksiyon testleri Tablo VI da özetlenmiştir. Kontrol grubu ile kıyaslandığında FEV1%, FVC%, PEF% ve FEF25-75% değerlerinde işçilerde anlamlı düşüklük tespit ettik (sırasıyla p=0.001, p=0.001, p=0.0001, ve p=0.007). İşçilerde çalışma süreleri ile FEV1%

değerleri arasında negatif bir korelasyon izlendi ($r=-0.214$, $p=0.007$). Hiç sigara içmemiş işçilerin ($n=57$) ve kontrol grubunun ($n=34$) solunum fonksiyon testleri Tablo VII de özetlenmiştir. Kontrol grubu ile kıyaslandığında FEV₁%, FVC%, PEF% ve FEF₂₅₋₇₅% değerlerinde işçilerde anlamlı düşüklük tespit ettik (sırasıyla $p=0.006$, $p=0.025$, $p=0.0001$, ve $p=0.006$). Benzer analizleri sigara öyküsü pozitif olan yani sigara içmiş ve bırakmış işçiler ($n=101$) ve kontrol grubu ($n=56$) arasında tekrarladığımızda ise kontrol grubu ile kıyaslandığında (Tablo VIII) FEV₁%, FVC% ve PEF% değerlerinde işçilerde anlamlı düşüklük tespit ettik (sırasıyla $p=0.022$, $p=0.001$, ve $p=0.0001$).

Tablo VI: İşçilerin ve kontrol grubunun solunum fonksiyon testleri ortalamaları

	İşçiler (n=158)	Kontrol grubu (n=90)	p
FEV ₁ %	91.68±12.37	97.87±13.21	0.001
FVC%	85.70±12.26	92.20±11.76	0.0001
FEV ₁ /FVC	91.8±7.9	89.7±7.8	0.027
PEF%	73.05±17.82	91.57±18.18	0.0001
FEF ₂₅₋₇₅ %	94.41±24.79	103.77±28.02	0.007

Tablo VII: Hiç sigara içmemiş işçilerin ve kontrol grubunun solunum fonksiyon testleri ortalamaları

	İşçiler (n=57)	Kontrol grubu (n=34)	p
FEV ₁ %	92.25±11.82	98.53±9.98	0.006
FVC%	86.80±12.56	92.44±10.47	0.025
FEV ₁ /FVC	92.41±8.24	90.24±7.90	>0.05
PEF%	71.88±14.41	92.09±18.05	0.0001
FEF ₂₅₋₇₅ %	93.64±25.24	109.35±27.79	0.006

Tablo VIII: Sigara içen ve bırakmış işçilerin ($n=101$) ve kontrol grubunun ($n=56$) solunum fonksiyon testleri ortalamaları

	İşçiler (n=101)	Kontrol grubu (n=56)	p
FEV ₁ %	91.36±12.70	97.46±14.9	0.022
FVC%	85.09±12.11	92.05±12.57	0.001
FEV ₁ /FVC	91.44±7.75	89.48±7.77	>0.05
PEF%	73.69±17.55	91.25±18.41	0.0001
FEF ₂₅₋₇₅ %	94.83±24.66	100.38±27.87	>0.05

TARTIŞMA

Yaptığımız çalışmada fabrikada çalışan işçilerde balgam, hırıltı ve nefes darlığı gibi solunumsal yakınmaları benzer demografik özellikleri olan kontrol grubundan daha yüksek bulduk. Benzer biçimde fabrikada çalışan işçilerin solunum fonksiyon değerleri kontrol grubundan anlamlı bir şekilde düşük saptandı. Bu bulgulara ek olarak, çalışma süresi arttıkça FEV₁% değerindeki düşüş de bize bu sektörde çalışan işçilerin mesleki obstrüktif solunum hastalıkları yönünden oldukça artmış risk altında olduğunu vurgulamaktadır.

Silika tozu mesleki respiratuar zararlı maddeler arasında önemli bir yer tutmaktadır⁽¹¹⁾. Silika tozu maruziyeti ile KOAH gelişimi net olarak ortaya konmuştur^(9,10,17). Bu mesleki maruziyete bağlı KOAH gelişimi, gelişmekte olan ülkelerde bir mesleki hastalık olarak giderek artmaktadır⁽¹¹⁾. Ng TP ve ark.⁽¹⁸⁾ granit taşı ocağında yaptıkları çalışmada öksürük ve balgam yakınmasını yüksek oranda bulmuşlar ve mukus hipersekresyonu gelişimini mesleksel bronşit olarak adlandırmışlardır. Suhr ve arkadaşları⁽¹⁹⁾ Norveç'te kuartz tozuna maruz kalan 108 işçinin %38'inde öksürük ve balgam, %28'inde nefes darlığı ve %31'inde soğuk algınlığı geliştiğinde 3 haftadan uzun süre devam eden öksürük ve balgam tespit etmişlerdir. Bizim çalışmamızda öksürük ve balgam literatürde bildirilenden daha düşüktür. Sonuçlarımızın literatürden daha düşük çıkmasında işçilerimizin %54 ünün bir yıldan az bir süredir çalışıyor olmasının etken olduğunu düşünüyoruz. Öksürük en fazla finisaj bölümünde (%29.2), balgam ve wheezing de en fazla dekor bölümünde (sırasıyla %31.6 ve %28.6) tespit edilmiştir. Ürünler finisaj bölümünde keskin kısımları düzelterek parlatılıyor, dekor bölümünde de işleniyordu. Fabrikada finisaj ve dekor bölümünde parlatma ve kesme işlemleri sırasında çalışanların silika kristaline maruz kaldığını düşünmekteyiz. Finisaj ve dekor bölümlerinde semptom oranlarının yüksekliği silika kristaline maruziyetin buralarda daha fazla olması ile açıklanabilir. Ancak fabrikada toz ölçümünün yapılamaması çalışmamızın bir eksiğidir. Aynı şekilde, işçilerin standart göğüs radyogramları da tam olmadığı için incelenememiştir. Ancak,

radlyolojik olarak silikozis bulguları olmadan da kronik silika tozu maruziyeti, kronik bronşit, amfizem veya küçük havayolu hastalığı yapabilmektedir⁽¹¹⁾. Biz de bu aşamada ilk olarak işçileri solunumsal semptomları ve SFT ile kronik bronşit yönünden incelemeyi planlamıştık.

Yaş ortalaması oldukça genç olan cam fabrikası işçilerinde yaptığımız bu taramada kronik bronşit prevalansını %10 civarında bulduk. Daha önceden ilimizde 40 yaş üzerinde kronik bronşit prevalansını %10 tespit etmiştik⁽²⁰⁾. Bu rakamlarda bize bu iş sektöründe çalışan genç popülasyonun ne derecede kronik bronşit riski altında olduğunu göstermektedir.

Silika tozu maruziyetinde akciğer fonksiyonlarında yıllık kayıpta artış ile birlikte küçük ve büyük hava yollarında obstrüksiyon oluşabilmektedir. Malmberg P ve ark.⁽¹⁷⁾ 12 yıllık takip sonrasında akciğer fonksiyonlarında FEV₁, FEV₁/FVC ve FEF₅₀ değerlerinde belirgin azalmalar tespit etmişler ve sigara içenlerde değişikliğin daha belirgin olduğunu ifade etmişlerdir. Çalışmamızda bu bilgilerle uyumlu olup kontrol grubu ile kıyaslandığında işçilerin SFT leri istatistiksel olarak anlamlı düşüktü. Ayrıca çalışmamızda tespit ettiğimiz FEV₁% değeri ile çalışma süresi arasında negatif bir korelasyon oluşu, literatürdeki bu veriler ile uyumludur.

Çalışmamızdan elde ettiğimiz veriler sonucunda; cam imalatında çalışanlarda mesleki akciğer hastalıklarının gelişebilme olasılığının yüksek olduğunu ve bu nedenle bu iş kolunda işçi sağlığını korumak amacıyla gerekli önlemlerin alınması, çalışanlara mesleki hastalıklar konusunda eğitim verilmesi ve düzenli sağlık kontrollerinin yapılmasının uygun olacağı kanaatindeyiz.

KAYNAKLAR

1. Evyapan F. Mesleki astım. Solunum 2004; 6: 283- 90.
2. Çımrın AH. Mesleki astım-Türkiye gerçeği. Toraks Dergisi 2000; 1: 87- 9.
3. Maxfield R, Alo C, Reilly MJ, Rosenman K, Kalinowski D, Stanbury M, et al. Surveillance for silicosis, 1993-Illinois, Michigan, New Jersey, North Carolina, Ohio, Texas, and Wisconsin. 1997; 46: 13- 28.
4. Froines JR, Wegman DH, Dellenbaugh CA. An approach to the characterization of silica exposure in U.S. industry. 1986; 10: 345- 61.
5. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Silicosis mortality, prevention, and control-United States, 1968-2002. 2005; 54: 401- 5.
6. Pınar E. Phömokonyozlar: Silikozis-Antrakozis. In: Özyardımcı N, ed. Nonspesifik Akciğer Hastalıkları. Bursa: Uludağ Üniversitesi basımevi, 1999; 927- 52.
7. Akkurt İ, Erdem N, Keleşoğlu A, Şimşek C, Ersoy N, Sabir H. Quartz değirmeninde çalışanlarda görülen komplike silikozis. Tüberküloz ve Toraks 1996; 44: 60- 4.
8. Begin R, Filion R, Ostiguy G. Emphysema in silica and asbestos-exposed workers seeking compensation. A CT scan study. Chest 1995; 108: 647- 55.
9. Tiwari RR- Narain R, Patel BD, Makwana IS, Saiyed HN. Spirometric measurements among quartz stone ex-workers of Gujarat, India. 2003; 45: 88- 93.
10. Hnizdo E, Sluis CGK, Baskind E, Murray J. Emphysema and airway obstruction in non-smoking South African gold miners with long exposure to silica dust. Occup Environ Med 1994; 51: 557- 63.
11. Hnizdo E, Vallyathan V. Chronic obstructive pulmonary disease due to occupational exposure to silica dust: a review of epidemiological and pathological evidence. 2003; 60: 237- 43.
12. Polatlı M, Sayiner A, Erdinç M, Erdinç E, Okyay E. Perlit işçilerinde solunum fonksiyon testleri. Solunum 1995; 19: 899- 904.
13. Çımrın AH, Sevinç C, Manisalı M, Yalçın E, Aklan Y. Kumlamacılık küçük iş yerlerinde yüksek silikozis riski. Solunum Hastalıkları 1999; 10: 121- 25.
14. Çakmak A, Tunçbilek A. Ankara Set Çimento Fabrikasında çalışan işçilerde kronik obstrüktif akciğer hastalığı insidansı. Tüberküloz ve Toraks Dergisi 1998; 46: 345- 51.
15. Şakar A, Kaya E, Çelik P, Gencer N, Temel O, Yaman N, ve ark. Seramik fabrikası işçilerinde silikozis. Tüberküloz ve Toraks Dergisi 2005; 53: 148- 55.
16. Official Statement of the American Thoracic Society. Standardization of spirometry. 1994 update. Am J Respir Crit Care Med 1995; 152: 1107- 36.
17. Malmberg P, Hedenstrom H, Sundblad BM. Changes in lung function of granite crushers exposed to moderately high silica concentrations: a 12 year follow up. Br J Ind Med 1993; 50: 726- 31.
18. Ng TP, Chan SL. Lung function in relation to silicosis and silica exposure in granite workers. Eur Respir J 1992; 5:

- 986- 91.
19. Suhr H, Bang B, Moen BE. Respiratory health among quartz-exposed slate workers–a problem even today. 2003; 53: 406- 7.
20. Hacıoğlu M, Fiřekçi F, Özkurt S, Kiter G, Başer S, Zencir M. Denizli ilinde yaşayan erişkinlerdeki kronik bronşit prevalansını etkileyen risk faktörleri. Toraks Dernegi 6. Yıllık Kongresi, Toraks Dergisi 2003; 4: 47.