

İsparta Belediyesi Kırmataş Ocağında Çalışanların Solunum Sistemi Hastalıklarının Nedenleri ve Tedavi Yöntemlerinin Araştırılması

The Investigation of the Reasons of Respiration System Illnesses of Workers Working in the Stone Pit of İsparta Municipality and Research of their Medical Treatment

A. SARIŞIK, E. TURGUT

Afyon Kocatepe Üniversitesi, Müh Fak., Maden Müh. Böl., 03000 AFYON
sarişik@aku.edu.tr
SSK Hastanesi, Göğüs Hastalıkları Polikliniği, 32000 İSPARTA
erhansturgut@hotmail.com

ÖZET: Bu çalışmanın amacı, kırmataş ocağında çalışanlarda oluşan solunum sistemi patolojilerinin detaylı bir şekilde incelenmesidir. Sürekli olarak, silika içeren yoğun toza maruz kalan kişilerde gelişebilecek solunumsal bulguları ortaya koymak için bölgemizde bulunan ve oldukça yüksek üretim kapasitesine sahip İsparta Belediyesi Kırmataş Ocağı'nda çalışan kişilerin, fiziksel muayene ve laboratuvar bulguları araştırılmıştır. Tarih öncesi çağlarda, insanlar taşları işlemeye başladıktan bu yana, silikozis hastalığına ait bilgiler vardır. Silikozis tanısında üç temel faktör vardır. Bunlardan birincisi hastalığa yol açabilecek düzeyde toza maruz olunması, ikincisi silikozis bulgularının radyolojik olarak varlığı ve üçüncüsü de bu bulgulara yol açabilecek fungal, mikobakteriyel bir enfeksiyon ya da sarkoidozis gibi başka bir hastalığın olmadığıdır. Bu amaçla çalışılan ortamdaki toz yüzeyleri takip edilmeli ve tozdan koruyucu cihazlar kullanılmalıdır. Solunan partikülleri azaltmada en etkili yöntem koruyucu solunumsal cihazların kullanımudur.

Anahtar Kelimeler: Kırmataş, Solunum Sistemi, Silikozis, Toz, Koruyucu Solunumsal Cihazlar

ABSTRACT: The respiration system illnesses of the maskers working in the stone pit of İsparta municipality were examined in detail. The workers are exposed to stone dust bearing silica. In this work findings comes from their physical inspection and laboratory analysis were examined. There has been a lot of knowledge about the silicosis illness since people started to treat stone in old eras. There are three basic factors on diagnosis of silicosis illness. One of them is to be exposed to a certain amount of dust containing silica which can result in the silicosis illness, the second is the existence of silicosis findings as radiological, the third is to show inexistence of another illness such all fungal, microbacterial infections or sarkoidozis which may lead to silicosis findings. At result, in such a working areas dust levels should be watched and followed continually. In the decrease of dusts inhaled by peoples the most effective method is to use protective equipments.

Keywords: Stone Pit, Respiration System, Silicosis, Dust, Protecting Equipments

1. GİRİŞ

Endüstrileşmenin kaçınılmaz sonucu olarak çevre kirliliği başlı başına toplumsal bir sorun haline gelmiştir. Büyük şehirlerdeki hava kirliliği ve pasif sigara içimi pek çok insanın sağlığını riske atmaktadır. Bunun yanında madencilik, ağır sanayi ve çimento üretimi gibi çok sayıda iş alanında, çevre kirliliğinde gözardı edilemeyecek düzeyde mesleki bir maruziyet söz konusudur. Gelişmiş batı toplumlarında, alınan toplumsal ve mesleki önlemlerle insan sağlığı korunmaya çalışılmaktadır. Ancak ülkemiz şartlarında bu tür önlemler oldukça yetersiz kalmaktadır. Özellikle mesleki anlamda maruz kalan gürültü, gaz, toz ve kimyasal maddeler, birçok insanın farkında olmadan ciddi ve tedavisi zor ya da imkansız hastalıklara yakalanmalarına yol açabilmektedir.

Ülkemiz için bu alandaki en önemli sorun solunum ile alman ve başlıca toz yapısındaki maddelere bağlı gelişen akciğer hastalıklarıdır. Bu durum ülkemizde en çok, mermer ve taşocaklarında çalışanlarla, kömür madenleri işçilerinde ortaya çıkmaktadır. Mermer ya da granit bloklarının yerüstü şartlarında işlenmesi sırasında da oldukça yoğun toz oluşmaktadır. Yer kabuğunda en çok bulunan mineral olan silika, bu işlemler sırasında serbest partiküller halinde açığa çıkar. Bu partiküllerin solunması ile silikozis gelişmektedir. Toza maruz kalan olgularda silikozis gelişirse bile, en azından değişen derecelerde, kronik hava yolu hastalığı ortaya çıkmaktadır.

Bu çalışmada amaç, kırmataş ocağında çalışanlarda oluşan solunum sistemi patolojilerini detaylı bir şekilde incelemektir. Sürekli olarak, silika içeren yoğun toz maruziyetine bağlı olarak gelişebilecek solunumsal bulguları ortaya koymak için İsparta Belediyesi Kırmataş Ocağı'nda çalışan kişilerin, fizik muayene ve laboratuvar bulgular araştırılmıştır.

Çalışmada, toz maruziyeti ile gelişen antioksidan ve serbest radikallerdeki değişimleri ve oluşan destrüktif olaylarla ilişkisini araştırmak amacıyla radyolojik ve spirometrik değerlendirmeler yanında, periferik kan SOD, GpX ve MDA düzeyleri de

incelenmiştir. Ayrıca birçok inflamatuvar prosede olduğu gibi, silikoziste serbest radikallerin rolleri tartışılmıştır.

2. MALZEME VE YÖNTEM

2.1. Silika ve Silikatlar

Silika dünyada en çok bulunan mineraldir. Yer kabuğundaki kayaların %60 kadarını silika oluşturur. Serbest silika, herhangi bir element ya da bileşik ile bir arada olmayan silikadır. Birleşik haldeki silika ise genelde oksitler ile bağlanmış silika formu (silikon dioksit) olup, taşlar kayalar ve toprakta doğal olarak bulunur. Doğada kristalin (kuvars, kristobalit ve tridimid), kriptokristalin ve amorf formlarda bulunur. Silika türlerinin temel özellikleri Çizelge 1'de özetlenmiştir.

Çizelge 1. Silika Türlerinin Temel Özellikleri

Silika Türleri	Özgül Ağırlık gr/cm ³	Erime Derecesi °C	Kaynama Derecesi °C
Kristalin Silika			
- Kuvars	2,65	1470	2230
- Kristobalit	2,32	1710	2230
- Tridimid	2,28	1670	2230
Kriptokristalin	2,57	-	2230
Amorf	2,10	1600	2230

Serbest silikanın kristalin formları, hegzagonal yapıdaki kuvars, kübik ya da tetragonal yapıdaki kristobalit ve ortorombik yapıdaki tridimiddir. Kristalin silika, yer kabuğunda sıcaklık ve basınç altında meydana gelir [1,2,3]. Kuvars, gerçekte renksiz ve şeffaftır. Kristobalit ve tridimid doğal olarak bulunabildikleri gibi kuvars ya da amorf silikanın 1000 °C ısıtılmasıyla elde edilebilir. Kristobalit ayrıca, diatomidin ısıtılmasıyla da oluşturulabilir. Kristobalit, kuvarsdan çok daha fazla fibrojeniktir. Amorf silika ise kristal yapıda olmadığı için zararsızdır ve silikozise neden olmaz [2]. Kristalin silika, tüm minerallerin ve kayaların çoğunun yapısında bulunur. Granit, feldspat ve mika başlıca kaynaklardır.

Herhangi bir taş örneğinde, kristalin silika, polarize mikroskop ile petrografik

teknikler kullanılarak analiz edilebilir. Mineralin karakteristik optik özellikleri, özgül ağırlık ve sertlik ile bir araya geldiğinde kristalin silika gösterilmiş olur. Havadan alınan toz örneklerinde, özellikle 2 um'den küçük partiküllerde, bu yöntemlerle tanı şansı azalır. Havadan alınan örneklerde, X ışınlarının mineralden geçiş özelliğine bağlı olarak yapılan ölçümler ya da fotoğraflar ile, 0,5 mg'ın daha altında bile, kuvars tayini yapılabilmektedir. Bu tür örneklerde, diğer silika tayin metodu ise, alınan örneğin hidroklorik asit ve takiben fosforik asit ile işleme tabi tutulduğu kimyasal analiz metodudur. Kalan örnek hidroklorik asite tabi tutulduğunda silika çözünürken, diğer mineraller etkilenmez [1,2,3].

Silikatlar; (SiO₄) yeryüzünün dış katmanının önemli bir kısmını oluştururlar. Bunların arasında fibröz özellik taşıyan asbestoslar, organizma için ileri derecede zararlıdır. Krisotil (beyaz asbest), magnezyum silikat, amosit, magnezyum demir silikat ve krosidolid (mavi asbest) sodyum ferrik silikat yapısındadır. Monosiklik yapıda kristalize olan mineraller ise mika olarak adlandırılır. En yaygın formu muskovit (beyaz mika) olup, daha çok elektriksel izolasyon amacı ile kullanılmaktadır. Hidroz magnezyum silikat yapısındaki talk, alüminyum silikat yapısındaki kil ve düz yüzeyli diğer taşlar daha az karşılaşılan silikatlardır [1].

Silikon ve organosilikon bileşikleri; silikon, kuvarsin karbonmonoksit ile ısıtılması ile oluşan bir alaşımdır. Yapısına eklenen alüminyum ve demir, sertlik ve sağlamlık sağlar. Endüstride yarı iletken amaçlı kullanılmaktadır. Ayrıca Silan, Triklorosilan, Tetraklorosilan, Siloksan, Heterosiloksan gibi birçok bileşimin yapısına da katılır. Bu bileşikler endüstride boya, ısıya ve ışığa dayanıklı yapıştırıcılar, ısıya dayanıklı yalıtkanlar, sert plastik vb. üretiminde kullanılmaktadır [4].

2.2. Silika Maruziyetiyle Gelişen Solunum Sistemi Hastalıkları

Silikoze, ilk kez Yunan yazıtlarında karşılaşılan ve insanlık tarihi kadar eski olan bir hastalıktır. Tarih öncesi çağlarda, insanlar

taşları işlemeye başladıktan bu yana, silikoze hastalığına ait bilgiler vardır. Hipokrat zorlukla soluyan maden işçilerinden bahsetmiştir. Bu yüzyılın başından itibaren, değişik iş alanlarında pek çok insan maruz kaldığı silika tozu ile bu hastalığa yakalanmıştır. Modern teknoloji iyi kontrol edilemediği zaman, daha da ince yapılı toz partikülleri oluşacağından insan sağlığı için ilkel taş kırma yöntemlerine göre çok daha fazla zararlı olabilir. Günümüzde ileri endüstriye sahip ülkelerde, pek çok iş alanında silika tozuna maruziyet nedeni ile, birçok insan silikoze riski altındadır. Bu nedenle hekimler, bu hastalığın tanı ve tedavisi konusunda uyanık olmalıdır [2,9]. Hastalık daha da iyi anlaşıldıkça, gerekli önlemler alınmış ve görülme sıklığı azalmıştır [2]. Ancak bu azalma daha çok akselere ve akut formlar için gerekli olup, kronik silikoze olgularında artışlar bildirilmektedir [5]. Ayrıca günümüzde, gelişmekte olan ülkelere solunabilir boyuttaki silika maruziyetine bağlı toplu vakalar görülebilmektedir [2,9,10]. Gerçekte pek çok iş alanında önemli düzeylerde silikayla karşılaşmaktadır. Bu alanlar Çizelge 2'de sıralanmıştır.

Bu şekilde maruziyetin söz konusu olduğu iş alanları maden ocaklarında yeni galeri açılması, tünel kazma, kara ve demiryolu yapımı, krom, bakır, ve demir madeni elde edilmesi, granit ve kuvars içeren taş üretimi, baraj yapımıdır [3].

Silikoze tanısında üç temel faktör vardır. Bunlardan birincisi hastalığa yol açabilecek düzeyde toz maruziyetinin olması, ikincisi silikoze bulgularının radyolojik olarak varlığı ve üçüncüsü de bu bulgulara yol açabilecek fungal, mikobakteriyel bir enfeksiyon ya da sarkoidozis gibi başka bir hastalığın olmadığıdır.

Silikoze klinikopatolojik formları Çizelge 3'te verilmiştir. Silikoze Hastalığının Çeşitleri:

- a- Kronik Silikoze
- b- Basit Silikoze
- c- Progresif Masif Fibrosis (PMF)
- d- Akselere Silikoze
- e- Akut Silikoze

Çizelge 2. Silika Maruziyetinin Olduğu İş Alanları

İş Alanı	Özellikleri
Madencilik (Altın, Bakır, Kalay, Demir, Uranyum vb.). Tünel açma ve Kazı işleri	Silika madenlerin içerisinde değişik miktarlarda vardır.
Taşocakları (Granit, Kumtaşı, Arduvaz, Kil ve Kum üretimi)	Taş kırma
Taş işçiliği (Anıt vb. inşaatı)	Heykel yapımı
Dökümhaneler (Demir ve diğer madenler)	Silika ucuz ve kaliteli kalıp malzemesi olarak kullanılır.
Aşındırıcı üretimi (silika tozu üretimi, zımpara silgi ve plastik yapımı, boyalarda dolgu malzemesi)	Silika sert yapısı ile iyi bir aşındırıcı ve düzgün yüzey sağlama malzemesidir.
Seramik üretimi	Çanak, çömlek yapımı, ısıya dayanıklı tuğla üretimi
Diğer alanlar- Cam üretimi, Taş öğütme, gemi yapımı (boya ve çelik işleri)	

Çizelge 3. Silikozisin Klinikopatolojik Formları

FORM	MARUZİYKT
KRONİK	20 yıldan fazla.% 30'dan düşük yoğunlukta
AKSELERE	5-15 yıl, yüksek oranda ve lüfisel özellikte
AKUT	Aylar süresince, yüksek kuvars içeriğinde, çok ince lif yapısında

Silikozise eşlik edebilen diğer hastalıklar:

- a- Mikobakteriyel enfeksiyonlar
- b- Silikozis ve Akciğer kanser
- c- Bağ doku hastalıkları
- d- Akciğer dışı tutulum

Silikozis bir kere geliştikten sonra, olgunun toz maruziyeti sonlandırılrsa bile, hastalığın ilerleme ve TBC enfeksiyonu gelişme riski devam etmektedir. Yine de tanı konduğunda ilk yapılacak iş hastanın tozlu ortamdan uzaklaştırılmasıdır. Hastada

oluşabilecek solunum semptomları ve radyolojik progresyon öncelikle TBC enfeksiyonu lehinde değerlendirilmeli ve agresif yaklaşımla tanı konmaya çalışılmalıdır. Yıllık PPD ve grafi kontrolleri ile takip şarttır.

2.3. Silika Maruziyetiyle Gelişen Akciğer Hastalıkları ve Diğer Pnömonozlarda Laboratuvar İncelemeleri

Radyolojik İncelemeler;
Direkt Grafikler
Bilgisayarlı Tomografi
Solunum Fonksiyon Testleri (SFT)

3. DENEYSEL ÇALIŞMALAR

3.1. Çalışmanın Şekli ve Yeri

Öncelikle silika maruziyetiyle gelişen solunumsal bulguları araştırmak amacıyla kesitsel (cross-section) bir çalışma planlanmıştır. Bu amaçla yoğun silika maruziyetinin olduğu çalışma alanlarından, temel olarak taş kırma işinin yapıldığı bir işyerinde; çalışanların genel sağlık taraması yanında, solunum sistemiyle ilgili semptomlar, klinik ve radyolojik bulgu ile serbest radikal düzeylerinin detaylarıyla araştırılması kararlaştırılmıştır. Bu işyeri İsparta İl Merkezi'nde, şehrin güneyinde kurulmuş, İsparta Belediyesi Kırmataş Tesisleri ve Asfalt Şantiyesi'dir. Çevresi kısmen de olsa yüksek tepelerle çevrili olup hava akımlarına yarı açık bir konumda bulunmaktadır. İç Anadolu ikliminin hakim olduğu bölgede yaz aylarında rüzgarların daha da azalması toz yoğunluğunun artmasını kolaylaştırmaktadır.

3.2. Çalışma Ortamının ve İşyeri Çalışanlarının Genel Özellikleri

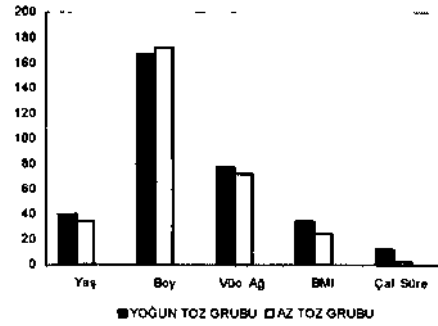
Çalışma ortamının ve işyeri çalışanlarının genel özelliklerini saptamak için işyerinde bir ön inceleme yapıldı. İşyerinde yaz aylarında daha da yoğun olmak üzere sürekli olarak taşocaklarından getirilen büyük kayaç blokları konkasörlerde mekanik yolla kırılarak agregaya dönüştürülmektedir. Bu işlem sırasında oldukça yoğun toz oluşmakta ve işlem sırasında sulu sistemin kullanılmaması toz yoğunluğunun daha da artmasına yol açmaktadır. Bu tozlu ortamda 8

saatlik vardiya yöntemiyle, toplam 110 çalışan görev yapmaktadır. Elde edilen küçük taşlar bir ön elemenden geçirildikten sonra asfalt yapımında kullanılmaktadır. Bu amaçla kırılan taşlar uzun bant konveyör sistemleri ve taşıma araçlarıyla plant adı verilen sistemlere ulaştırılır. Burada bitüm (katran) ile karıştırılarak asfalt elde edilmektedir, iki adet plant sisteminin bulunduğu işyerinde büyük çoğunlukla yüksek kapasiteden dolayı yeni plant adı verilen, daha gelişmiş olanı kullanılmaktadır. Üretilen asfalt aynı anda ve aynı yerde otomatik olarak kamyonlara yüklenip kullanım amacıyla işyeriden çıkartılmaktadır.

Çizelge 4. Olguların Genel Özellikleri

	Yoğun Toz Grubu	Az Toz Grubu
Yaş	39,54	33,77
Boy	167,1	172,1
Vücut Ağırlığı	77,34	72,22
BMI (vücut kütle indeksi)	33,77	2424,36
Çalışma Süresi	11,88	2,8

Günlük 500 ton taş kırılan tesisin ortalama asfalt üretimi yaklaşık 600 ton/gün'dür. İşyerinde kapalı ortam olarak, idari görevlilerin büroları ve bir dinlenme salonunun bulunduğu merkez bina ve bitüm ısıtma merkezi mevcuttur. Merkez binada klimalarla havalandırma sağlanmaktadır. Buna karşın konkasör ve plantlar açık ortamda bulunmaktadır. Bitüm ısıtma merkezi ise klimalarla olmasa da nispeten iyi havalanmaktadır. İdari görevliler, şoförler ve bekçiler gibi aktif taş kırma işi yapmayan kişiler daha çok idari binada bulunmaktadırlar. Buna karşın konkasör ve plantlarla taşıma bantlarında çalışan işçiler dinlenme saatleri dışında mesailerinin tamamını yoğun tozlu ortamda geçirmektedirler. İşyeri toplam 18 hektar alana kurulmuştur. Günün hemen her saatinde sürekli olarak tozlu bir görünüm sergilemektedir ve özellikle yaz aylarında artan asfalt ihtiyacını karşılamak için üretim daha da arttırılmaktadır.



Şekil 1. Olguların Genel Özellikleri

İşçiler üç vardiya halinde çalıştığı ve üretim sürekli devam ettiği için, yalnızca kuvvetli rüzgarlar esmeye başladığında toz bulutu kalkmakta ve ardından işyeri yeniden eski haline gelmektedir. İdari görevli ve şoförler gibi aktif taş kırma işi yapmayan görevli sayısı 50 kişi ve aktif olarak çalışan işçi sayısı 60'tır. İşyerinde ulaşım özel servis aracı ile yapılmaktadır. Çalışan kişiler çoğunlukla bölgedeki değişik yerleşim yerlerinden gelmiş olup İsparta İl Merkezi'nde yaşamaktadırlar. Önemli bir çoğunluğu daha önce başka işler yapmış olsa da uzun süredir bu işyerinde çalışmaktadır.

3. 3. Çalışma Ortamında Yapılan Ölçümler ve İşyeri Çalışanlarına Uygulanan Testler

3.3.1. Çalışma Ortamında Yapılan Ölçümler

İşyerinde yapılan ön değerlendirmede, açık havada çalışılmasına rağmen, ortamın oldukça tozlu olduğu görülmüştür. En yoğun toz oluşumu, büyük kayaç bloklarının konkasörde parçalanması sırasında ortaya çıkmaktadır. Ayrıca elde edilen küçük taş parçalarının otomatik taşıyıcı bantlara ve takriben bantlara nakli sırasında yayılan partiküller görmeyi zorlaştırmaktadır.

Bu ortamda bulunan kişilerin maruz kaldığı toz düzeyini ve maruz kalınan partiküllerin fiziksel özelliklerini belirlemek için işyerinde, önceden saptanan değişik yerlerden ayrı ayrı örnekler alınarak ölçümler gerçekleştirilmiştir. Analiz ve ölçümler iki farklı yöntemle yapılmıştır. İlk olarak solunan

havada bulunan toz ve silika miktarları ölçülmüştür. Bu ölçümler, ülkemizde alanında en önde gelen işçi sağlığı kuruluşu olan, İşçi Sağlığı ve Güvenliği Merkezi (İSGÜM) tarafından gerçekleştirilmiştir. Kuruluş tarafından görevlendirilen yetkili kişiler tarafından işyerinde bir tam gün boyunca ölçümler yapılmıştır. Çalışma ortamındaki toz konsantrasyonu dışında gaz ve gürültü ölçümleri de gerçekleştirilmiştir.

3.3.2. Solunabilir (Respirabl) Toz ve Silika Ölçümleri

Bu amaçla Personel Dust Sampler (kişisel toz toplama cihazı) Casella-London AFC 123, kullanılarak toz örnekleri alınmıştır. Cihaz aktif çalışan işçinin kemerine takılan bir ölçüm parçası ve buna içinden hava akımının geçebildiği şeffaf bir boruyla bağlanmış toz toplama aparatından oluşmaktadır. Cihaz bir saat boyunca işçinin üzerinde kalmaktadır. Toplanan toz partikülleri buradan alınarak İSGÜM'ün Ankara'daki merkez laboratuvarlarında incelenmiştir. Serbest kristalin SiO₂ ihtiva eden tozlar için zararlılık derecesi Z ile formüle edilmiştir. İşyeri ortamı Z değerinin:

0,2 < olması halinde TEHLİKESİZ

0,2 - 1 olması halinde KRİTİK,

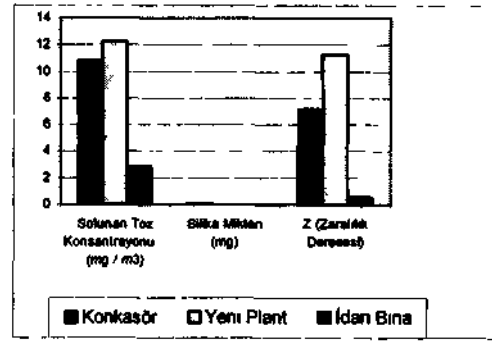
1 > olması halinde TEHLİKELİ

kabul edilmektedir.

İşyerinden alınan numunelerin analiz sonuçlarına göre, tespit edilen Z zararlılık dereceleri, Konkasör ve Yeni Plant'ta tehlikeli, İdari Bina'da ise kritik düzeyde olmuştur.

Çizelge 5. İşyeri Ortamındaki Solunabilir Toz ve Silika Miktarı

Numune Alınan Yer	Solunabilir Toz Konsantras. (mg/m ³)	Silika Miktarı (mg)	Z Zararlılık Derecesi
Konkasör	10,81	0,09	7,15
Yeni Plant	12,29	0,07	11,25
İdari Bina	2,84	0,02	0,56



Şekil 2. İşyeri Ortamındaki Solunabilir Toz ve Silika Miktarı

3.4. Agregatör Örneklerinin Mikroskobik İncelemesi

Çalışma ortamında yapılan ikinci toz analizi ise işyeri zemininden alınan agregatör örneklerini inceleyerek gerçekleştirilmiştir. Kayaç blokların kırılmasıyla açığa çıkan toz partikülleri işyerinin hemen hemen her tarafında yere çökerek kalın bir toz katmanı oluşturmaktadır. Analiz amacıyla konkasör agregatör stok bunkerleri ve darbeli kırıcı civarından ayrıca eski ve yeni plant çevresinden agregatör örnekleri alınmıştır. Alınan örnekler ARL-8660 marka X-Ray cihazı ile analiz edilmiştir. Agregatör örneklerinin mineralojik analizi sonucunda ise en yüksek SiO₂ oranı eski ve yeni plant çevresinde saptanmıştır.

3.5. İşyeri Çalışanlarına Uygulanan Testler

Çalışmaya alınan tüm olgular, önceden yapılan araştırma hakkında bilgilendirilmiştir. Takiben, her olgu için anket formları doldurulmuştur. Olguların fiziksel muayeneleri yapılmış; bunu takiben laboratuvar incelemelerine geçilmiştir. Bu incelemeler şunlardır:

- Spirometrik Ölçümler
- Radyolojik İncelemeler
- Hematolojik ve Biokimyasal İncelemeler
- SOD Tayini
- GpX Tayini
- MDA Tayini

Çizelge 6. Agregata Örneklerinin Mineralojik Analiz Sonuçları (%)

Numune Alınan Yer	SiO ₂	Al ₂ O ₃	CaO	Cr ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	K ₂ O	MgO	Na ₂ O	SO ₃	TiO ₂
Konkasör Agregata Stok Bunkeri	6,608	2,786	49,574	0,016	0,955	0,369	0,884	0,313	0,101	0,110
Darbelt Kırıcı Civan	6,612	2,700	48,467	0,016	0,927	0,379	2,118	0,311	0,113	0,301
Eski Baca Çevresi	14,250	5,972	62,359	0,012	2,033	0,847	15,336	0,509	0,435	0,254
Yeni Baca Çevresi	10,772	4,357	70,911	0,023	1,526	0,642	11,548	0,509	0,490	0,171

3.6. Bulgular

İşyerinde toplam 110 kişi çalışmakta idi. Araştırmanın yapıldığı sırada yıllık izin ve benzeri nedenlerle bazı işçilere ulaşılamamıştır. İşyerinde bulunan toplam 93 kişi değerlendirmeye alınmıştır. Olguların tümü erkekti. Anket formlarındaki verilere ve yapılan toz ölçümlerine göre konkasör ve plantlarda çalışan kişilerin, idari görevliler ve bekçiler gibi aktif taş kırma işi yapmayanlara göre çok yoğun toz maruziyetinde olduğu saptanmıştır. Aktif taş kırma ortamında yoğun toza maruz kalan toplam 52 kişiye ait veriler "Yoğun Toz Grubu" (YT), idari ve yardımcı personel konumunda nispeten daha az toza maruz kalan toplam 41 kişiye ait veriler ise "Az Toz Grubu" (AT) olarak değerlendirilmiştir.

Her olgu ile bire bir görüşülerek ve yapılan detaylı incelemelerle toplanan veriler incelendiğinde her iki grupta yaş, sigara kullanım alışkanlığı, boy, vücut ağırlığı ve BMI ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olmadığı görülmüştür. Buna karşın aktif taş kırma işçileri uzun süredir aynı işi yapmaktayken idari ve yardımcı personel sık sık değiştiği için çalışma süreleri oldukça kısadır. İki grubun çalışma süreleri arasında belirgin bir farklılık mevcuttur ($p < 0.01$). İşyerinden alınan numunelerin analiz sonuçlarına göre tespit edilen Z zararlılık dereceleri, konkasör ve yeni plantta tehlikeli, idari binada ise kritik düzeyde bulunmuştur. Agregata örneklerinin mineralojik analizleri sonucunda ise en yüksek SiO₂ oranı eski ve yeni plant çevresinde saptanmıştır. Agregata örneklerinde bulunan silika partiküllerinin fizik özellikleri ve mikroskobik görüntüleri incelendiğinde apatit, feldspat (silika

bileşiği), kalsiyum karbonat zirkon ve dolomit (MgCaCO₃) bileşiklerinin kristalize yapılar halinde olduğu saptanmıştır. Kristalize yapıların boyutları oldukça değişken olup 4-5 mikrometre ile 9 mikrometre arasında ölçülmüştür.

4. SONUÇLAR ve TARTIŞMALAR

Her iki grupta, azımsanmayacak oranda öksürük, balgam çıkarma, dispne ve wheezing gibi solunumsal belirtiler ve fizik muayenede solunum seslerinin kabalaşması gibi anormal bulgular vardır. Gruplar arasında belirli ve bulguların sıklığı açısından istatistiksel olarak fark saptanmamıştır. Tozlu ortamda bulunmanın bu semptomları artırıcı etkisi ise YT grubunda anlamlı düzeyde daha yüksek bulunmuştur.

YT grubunda PA akciğer grafiklerinde anormal bulgular tespit edilen olgu oranı %90 olup bu oran AT grubunda %52,5 idi. YT grubundaki olguların çoğu (%66) kategori 1, AT grubundaki olguların çoğu ise (%47.5) kategori 0 ile uyumlu bulundu. İstatistiksel olarak, YT grubunda anormal bulguların varlığı AT grubuna göre anlamlı düzeyde yüksek bulunmuştur. Direkt grafileri ve tomografi bulguları karşılaştırıldığında 35 olgudan 31 tanesinde direkt grafi evrelemesi ile tomografik evreleme uyumlu bulunmuştur. Buna karşın 4 olgunun direkt grafileri kategori 1 olarak değerlendirilmiş, ancak tomografik olarak kategori 2 ile uyumlu bulunmuştur. Bu veriler çok erken aşama ve komplike olgular dışında standart akciğer grafisinin iyi bir tarama aracı olabileceğini düşündürmektedir.

Mesleki akciğer hastalıklarının tanı ve özellikle tedavileri oldukça güç olduğundan hastalığın önlenmesi asıl amaç olmalıdır.

Silikozis, bir kere geliştikten sonra, olgunun toz maruziyeti sonlandırılrsa bile, hastalığın ilerleme riski devam etmektedir. Ayrıca yüksek toz yoğunluğu olan bir işyerinde, burada çalışan birçok insan risk altına girmektedir. Bu nedenle gelecekte hastalığın kanuni, maddi ve sosyal sonuçları kitlesel sonuçlara yol açabilir. Günümüzde, teknolojik olanaklar kullanılarak toz maruziyeti azaltılabilir ve risk grupları duyarlı radyolojik yöntemlerle etkin şekilde takip edilebilir. Böylece silikozis, önemli bir sorun olmaktan çıkarılabilir.

Kaynaklar

- [1] Roach, S.A., 1983. Silica And Silicates..In. Parmeggianai, Ed. Encyclopaedia of Occupational Health and Safety, Geneve: ILO Publications.
- [2] Weber, S.L. 1994, Banks DE. Silicosis. Rosenstock L, Cullen MR. Ed. Textbook Of Clinical Occupational And Enviromental Medicine. Philedelphia: WB. Saunders Company.
- [3] Pınar, E.,1997, Solunum Sisteminin Meslek Hastalıkları, Numanoğlu, N. Ed. Klinik Solunum Sistemi Ve Hastalıkları. Ankara: Antıp AŞ.
- [4] Frank, R. 1983, Silicon And Orgaosilicon Compounds, Parmeggianai, Ed. Encyclopaedia Of Occupational Health And Safety. Geneve: ILO Publications.
- [5] Becklake, M.R. 1994, Pneumoconises. Murray JE.. Nadel .I.A. Ed Textbook of Clinical Occupational and Enviromental Medicine, Philedelphia.WB., Saunders Company.
- [6] Savaş İ. & Özdemir Ö. & Numanoğlu N., 1996, Mesleki Akciğer Hastalıkları, İliçin G. & Ünal S. & Biberoglu K., Ed. Temel İç Hastalıkları. Ankara: Güneş Kitapevi.
- [7] Barış Y.İ. & Karakoca Y. & Demir A.U., 1995. Çevresel ve Mesleksel Akciğer Hastalıkları, Barış Y.I. Ed., Solunum Hastalıkları Temel Yaklaşım, Ankara, Türkiye Akciğer Hastalıkları Vakfı Yayınları.
- [8] Turgut E.S. 1999. Taşocağmda Solunum Sistemi Belirtilerinin Radyolojik Bulguların Ve Serbest Radikallerinin Araştırılması, İsparta.
- [9] Vigliagini E.C. 1983, Silicosis. Parmegiani. Ed. Encyclopaedia Of Occupational Health And Safety, Geneva.
- [10] Banks D.E., Balaan M., Wang M.L.. 1997, Silicosis. The 1990s. Revisited. Chest.