TC
Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi
Göğüs Hastalıkları Anabilim Dalı Başkanlığı

KOT KUMLAMA İŞÇİLİĞİ YAPMIŞ SİLİKOZİSLİ HASTALARIN ON YILLIK TAKİP SONUÇLARI

Dr. Fadime Sultan ALBEZ

UZMANLIK TEZİ

TEZ YÖNETİCİSİ
Prof. Dr. Metin AKGÜN

ERZURUM - 2018

T.C.
ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ DEKANLIĞINA

İLGİ: 24.10.2018 tarih ve 1800303650 sayılı yazınız.

TIPTA UZMANLIK TEZ SAVUNMA TUTANAĞI

Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi Göğüs Hastalıkları Anabilim Dalı tıpta uzmanlık öğrencisi Arş.Gör.Dr. Fadime Sultan ALBEZ'in "Kot Kumlama İşçiliği Yapmış Silikozisli Hastaların On Yıllık Takip Sonuçları" konulu tezini incelemek üzere oluşturulan tez jürisine üye olarak seçildiğimizin ilgi yazınızla bildirilmesi üzerine jüri üyeleri, 02.11.2018 tarihinde toplanmış ve ilgili öğrenci tez savunmasına alınmıştır.

Tıpta ve Diş Hekimliğinde Uzmanlık Eğitimi Yönetmeliğinin 19. maddesi gereğince yapılan tez savunmasının tamamlanması sonucunda adı geçenin tezi jüri üyelerince oy birliği ile kabul edilmiştir.

Bilgilerinize arz ederiz.

Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi
Göğüs HastalıklarıAnabilim Dalı Öğretim Üyesi
Prof. Dr. Leyla SAĞLAM
Jüri Başkanı

Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi
Göğüs Hastalıkları Anabilim Dalı
Öğretim Üyesi
Prof. Dr. Metin AKGÜN
Jüri Üyesi

Sağlık Bilimleri Üniversitesi
Erzurum Bölge Eğitim ve Araştırma Hastanesi
Göğüs Hastalıkları Bölümü Öğretim Üyesi
Dr. Öğr. Üyesi Onur ÇELİK
Jüri Üyesi

İÇİNDEKİLER

TEZ SAVUNMA RAPORU ..... **i**
TABLOLAR LİSTESİ ..... **iv**
ŞEKİLLER LİSTESİ ..... **v**
RESİMLER LİSTESİ ..... **vi**
SEMBOLLER/KISALTMALAR LİSTESİ ..... **vii**
ÖZET ..... **ix**
ABSTRACT ..... **x**
1. GİRİŞ VE AMAÇ **1**
2. GENEL BİLGİLER **3**
2.1.Meslek Hastalıkları ve Akciğer 3
2.2. Pnömokonyoz 4
2.3. Silikozis 7
2.3.1. Etyopatogenez 8
2.3.2. Klinik ve Tanı Yöntemleri 9
2.3.3. Radyolojik Değerlendirme 10
2.3.4. Tedavi Yaklaşımları 12
2.3.5. Komplikasyonlar 12
2.3.6. Silikozis İçin Riskli İş Kolları 13
2.4. Kot Kumlamacılığı ve Silikozis 14
2.4.1. Kot Endüstrisinin Gelişimi 14
2.4.2. Kot kumlamacılığında Silikozis Epidemisi 15
3. GEREÇ VE YÖNTEM **20**
3.1. Araştırmanın Dizaynı 20
3.2. Çalışma Populasyonu ve Hasta Seçimi 20
3.3. Çalışma Basamakları 21
3.3.1. Anket 22
3.3.2. *Triceps* Deri Kıvrım Kalınlığı Ölçme Tekniği 22
3.3.3. Akciğer Grafilerinin Yorumlanması 23
3.3.4. Solunum Fonksiyon Testinin Yorumlanması 23
3.3.5. Radyolojik Progresyon ve Pulmoner Fonksiyon Kaybının Belirlenmesi 23

3.4. İstatistiksel Analiz 24
4. BULGULAR 25
4.1. İlk ve Son Verisi Olanların Karşılaştırılması 25
4.2. 2018 Yılında Anket ile Değerlendirilen Olgular 34
5. TARTIŞMA 42
5.1. Radyoloji ve SFT Bulgularının Karşılaştırılması 45
5.2. Mortalite 46
5.3. Maruziyet Süresi 48
5.4. Sosyodemografik Özellikler 49
5.5. Sigara 50
5.6. Semptomlar 51
5.7. Fizik Muayene 51
5.8. Komplikasyonlar 52
5.9. Laboratuar Tetkikleri 54
6. SONUÇ VE ÖNERİLER 57
KAYNAKÇA 58
EKLER 72
EK 1. Anket 72
EK-2. Tez Kontrol Listesi 75

TABLOLAR LİSTESİ

Tablo 1. Küçük Opasitelerde Çapa ve Biçime Göre Değerlendirme 11
Tablo 2. Küçük Opasitelerde Yoğunluk Sınıflaması..... 11
Tablo 3. Büyük Opasitelerin Sınıflandırılması..... 12
Tablo 4. Türkiye'de Kot Kumlamaya Bağlı Gelişen Silikozis ile İlgili Olgu Bildirimleri..... 16
Tablo 5. Türkiye'de Kot Kumlamaya Bağlı Gelişen Silikozis ile İlgili Klinik ve Laboratuar Çalışmaları..... 17
Tablo 6. Çalışmaya Alınan Olguların Özellikleri..... 25
Tablo 7. Hem İlk Hem de Son Verisi Olanların Karşılaştırması..... 26
Tablo 8. ILO Değerlendirmesine Göre İlk ve Son Akciğer Grafilerinde Profüzyon Değişiklikleri. 28
Tablo 9. ILO Değerlendirmesine Göre İlk ve Son Akciğer Grafilerinde Büyük Opasite Değişiklikleri. 28
Tablo 10. İlk PA Grafisi 2007 veya 2011'de Çekilen Olgularda Profüzyon Değişimi 31
Tablo 11. Radyolojik Progresyon Gösteren Olguların Progresyon Özelliğine Göre Dağılımı..... 32
Tablo 12. Radyolojik Progresyon Olan ve Olmayan Olgular. 32
Tablo 13. SFT'de Düşüş Olan ve Olmayan Olgular. 33
Tablo 14. Son Verilere Göre Ölenler ve Yaşayanlar..... 35
Tablo 15. 2018'de Anketle Değerlendirilen Olguların Sosyodemografik Özellikleri..... 37
Tablo 16. Çalışmaya Katılan Olguların Klinik Özellikleri. 39
Tablo 17. Çalışmaya Katılan Olguların Laboratuar İncelemeleri 41

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1. Akış Şeması. Akciğer Grafilerine Göre Karşılaştırma Yapılan 90 Olgu..... 21
Şekil 2. Triceps Deri Kıvrım Kalınlığı Ölçme Tekniğini 22
Şekil 3. Olgu Bazında Profüzyon Skorunun Yıllar İçindeki Değişimi 30
Şekil 4. Kaplan-Meier Sağkalım Analizi 36

RESİMLER LİSTESİ

Resim 1. Progresyon izlenen bir olgunun ilk (sağ) ve son (sol) akciğer grafisi..... 29
Resim 2. Progresyon izlenen başka bir olgunun ilk (sağ) ve son (sol) akciğer grafisi 29

SEMBOLLER/KISALTMALAR LİSTESİ

ALT : Alanin Aminotransferaz
Anti-CCP : Anti-Cyclic Citrullinated Peptide
AST : Aspartat Aminotransferaz
BAL : Bronkoalveolar Lavaj
BMI : Body Mass Index
BT : Bilgisayarlı Tomografi
CCC : Temiz Giysi Kampanyası
DLCO : Diffusing Capacity of the Lung for Carbon Monoxide
DR : Dijital Radyografi
FEV1 : Zorlu Ekspiratuvar Hacim
FVC : Zorlu Vital Kapasite
GGT : Gama Glutamil Transferaz
HLA : *Human Leukocyte Antigen*
IARC : International Agency for Research on Cancer
ILO : Uluslararası Çalışma Örgütü
KİP : Kömür İşçisi Pnömokonyozu
KOAH : Kronik Obstruktif Akciğer Hastalığı
LDH : Laktat Dehidrogenaz
MDBT : Multidedektör Bilgisayarlı Tomografi
mMMRC : Modified Medical Research Council
MRG : Manyetik Rezonans Görüntüleme
NIOSH : National Institute for Occupational Safety and Health
OSHA : Occupational Safety and Health Administration
PA : Postero-anterior
PEL : Permissible Exposure Limit
PET : Pozitron Emisyon Tomografisi
PMF : Progresif Masif Fibrozis
PPD : Purified Protein Derivative
RA : Romatoid Artrit
REL : Recommended Exposure Limit

RF : Romatoid Faktör

SFT : Solunum Fonksiyon Testi

SGK : Sosyal Güvenlik Kurumu

SOD : Süperoksit Dismutaz

SSk : Sistemik Sklerozis

TBB : Transbronşiyal biyopsi

WHO : Dünya Sağlık Örgütü

YÇBT : Yüksek Çözünürlüklü Bilgisayarlı Tomografi

ÖZET

Kot Kumlama İşçiliği Yapmış Silikozisli Hastaların On Yıllık Takip Sonuçları

Eski kot kumlama işçilerinde takiplerde silikozis tanı oranının ve silikozise bağlı mortalitenin arttığı belirlenmiştir. Ancak uzun süreli takip sonuçları bulunmamaktadır. Bu çalışmada on yıllık izlem sonucunda silikozis tanı oranı, sosyoekonomik koşullar, radyolojik bulgular, solunum fonksiyon testi (SFT), komplikasyon gelişimi ve mortalite oranlarının değerlendirilmesi amaçlandı.

Çalışmada 2007 ve 2018 yıllarına ait akciğer filmi olanlar sosyodemografik özellikler yanı sıra radyolojik progresyon, SFT'de düşme ve mortalite açısından değerlendirildi. Ayrıca 2018 yılında ulaşılabilenlere anket yapılarak sosyodemografik özellikleri ve klinik bulguları değerlendirildi.

Çalışmaya 2007-2018 karşılaştırma için ortalama yaşları 34±5 olan 90, 2018 yılında anket ile verileri değerlendirilen ortalama yaşları 35±6 olan 126 erkek eski kot kumlama işçisi alındı. Ortalama takip süresi 9±2 yıl idi. Olguların %63'ünde radyolojik progresyon % 39'unda ise SFT'de düşüş gözlendi. Tüm olgular (%100) silikozis tanı kriterlerini sağlamaktaydı. Maruziyet süresinin radyolojik progresyonda (OR: 1,0, p=0,036) ve SFT'deki düşüşte (OR:1,3, p=0,019) için bağımsız belirleyici olduğu tespit edildi. 2018'de değerlendirilen 126 olgudan ölen 15'inin (%12) yaşının daha küçük, maruziyet süresinin daha fazla, SFT parametrelerinin daha düşük ve radyolojik profüzyonlarının daha ileri olduğu görüldü. Profüzyon skoru mortalite için bağımsız belirleyici olduğu (OR: 1,45 p=0,000) tespit edildi. En sık görülen komplikasyon tüberkülozdu (%12). Olguların %28'i malulen emekli, %22'si engelli maaşı almaktaydı.

Kot kumlamacılığı yapmış olanlarda silikozis görülme oranı, maruziyet sonlandırılmış olsa bile, her geçen gün daha fazla artmaktadır. Maruziyet süresi hastalığın ilerleyişinde belirleyici olup, radyolojik olarak ileri evrede olanlarda mortalite daha fazla görülmektedir. Silikozisli hastalarda tüberküloz başta olmak üzere bazı komplikasyonlar gelişebilmekte, ayrıca silikozisli hastalar geçim sağlama ve maluliyet gibi sosyal konularda da sorunlar yaşamaktadır.

Anahtar Kelimeler: Silikozis, kot kumlama, pnömokonyoz

ABSTRACT

Ten Year Follow-Up Results of the Patients with Silicosis Due to Denim Blasting

In the follow-up of jeans sandblasting ex-workers; the rate of silicosis and mortality due to silicosis were found to be increased. However, there are no long-term follow-up results. The aim of this study was to evaluate the rate of silicosis, socioeconomic conditions, radiological findings, pulmonary function test (PFT), complication development and mortality rates as a result of ten years follow-up.

In this study; patients, with lung films that were taken in 2007 and 2018, were evaluated for sociodemographic characteristics as well as radiological progression, fall in PFT and mortality. In addition, sociodemographic characteristics and clinical findings were evaluated by a questionnaire in 2018.

The study included 90 jeans sandblasting ex-workers with a mean age of 34 ± 5 for the 2007-2018 comparison, and 126 male jeans sandblasting ex-workers with a mean age of 35 ± 6 years. The mean follow-up period was 9 ± 2 years. Radiological progression was observed in 63% of the cases and a decline in PFT was observed in 39% of the cases. All patients (100%) fulfilled the diagnostic criteria for silicosis. Exposure time was found to be an independent predictor for radiological progression (OR: 1,0, p = 0,036) and decline in PFT (OR: 1,3, p = 0,019). Of the 126 cases evaluated in 2018, 15 (12%) were died and these cases were found to be younger, to have a longer duration of exposure, to have lower PFT parameters and to have more advanced radiological profusion. Profusion score was found to be an independent predictor of mortality (OR: 1,45 p = 0,000). The most common complication was tuberculosis (12%). 28% out of the cases, were retired due to disability and 22% were receiving disability pension.

The rate of silicosis in those who have performed sandblasting is increasing day by day even if the exposure has been terminated. The duration of exposure is determinative in the progression of the disease, and the mortality rate is higher in cases with advanced radiological stage. Some complications, especially tuberculosis, may develop in patients with silicosis. Besides patients with silicosis also might have problems in social issues such as livelihood and disability.

Keywords: Denim sandblasting, silicosis, pneumoconiosis

1. GİRİŞ VE AMAÇ

Dünya Sağlık Örgütü'ne (*World Health Organization*, WHO) göre sağlık, yalnızca hastalık ve sakatlığın olmaması durumu değil aynı zamanda bedenen, ruhen ve sosyal olarak tam bir iyilik hali olarak tanımlanmaktadır (1). Sağlıklı yaşama hakkı insan temel haklarındandır (2). İş sağlığı, genel sağlık tanımı bünyesindedir ve bu yüzden çalışma hayatındaki sağlık koşullarının düzenlenmesi, sosyal devlet anlayışı kapsamında çalışanların yaşam ve sağlık hakkının güvence altına alınması adına önem arz etmektedir (3).

Artan sanayileşme, sermayenin küreselleşmesi, ucuz iş gücü ile daha fazla kar elde etme kaygısı, işsizlik oranlarının yüksek olması gibi etmenlerle güvencesiz ve insani olmayan çalışma koşulları tüm dünyada yaygınlaşmaktadır. Devletlerin iş sağlığı ile ilgili düzenlemelerindeki yetersizliğin de sonucu olarak bir çok iş alanında iş sağlığını bozan durumla karşı karşıya gelinmektedir (4). Böylelikle meslek hastalıkları kavramı da, çalışma ortamında maruz kalmak suretiyle sağlığı tehdit eden bazen ölümcül olabilen faktörler çerçevesinde ele alınmaktadır. İş yerlerinde karşılaşılan belirli risk faktörlerine özel tedbirlerin alınması ile çoğu meslek hastalığının önüne geçilebilmektedir (5).

Meslek hastalıkları ile ilgili farkındalık artışına rağmen meslek hastalıklarının önlenmesinde istenen düzeye henüz gelinememiştir. Aksine bazı veriler her geçen yıl meslek hastalıklarına yakalanan ve meslek hastalıklarına bağlı ölen kişi sayısının arttığını göstermektedir (6).

Solunumsal maruziyetlere bağlı gelişen mesleki akciğer hastalıkları etkin koruma yöntemleri ile önlenebilir olan, önleyici tedbirler alınmadığında ise tedavisi olmayan ve yüksek morbidite ve mortalitelerle sonuçlanabilen patolojilerdir. Silikozis, fibrinojenik silika maruziyeti ile geridönüşümsüz akciğer hasarı yapan en ciddi solunumsal akciğer hastalıklarından biridir. Silikozisin en dramatik örneklerinden biri 2000'li yılların başında Türkiye'de tespit edilmiştir. "Ağartılmış kot giysi" üretiminde çalışan işçilerde kot kumlamaya bağlı genç yaşta ölümler ve ciddi solunum yetmezlikleri görülmüştür. Kot kumlama sektöründe silikozis ilk kez bu dönemde tanımlanmış, silikozis tanısı alan olgular ile bir silikozis epidemisi

raporlanmıştır. Bunun ardından sivil toplum öncülüğünde yapılan çalışmalar ile kumlama sektöründe silika içieren malzeme kullanımı ülkemizde yasaklanmış, bir grup işçi maluliyet ve tazminat haklarından yararlandırılmışsa da halen hem sağlık problemleri hem sosyal yaşam bakımından bu olgularda çeşitli problemler devam etmektedir. Özellikle önceki yıllarda bulguları daha hafif olup, bu haklardan yararlanamayanlardan, süreç içinde progrese olanların tazminat ve maluliyet ile ilgili yeniden değerlendirilmesinin gündeme getirilmezi elzemdir.

Kot kumlamacılına bağlı gelişen silikozis, yeni tanımlanmış bir hastalık olduğundan literatürde yeterli epidemiyolojik veri yoktur. Sadece ülkemizde yapılmış kısa süreli takip verileri olup bu grupta görülen silikozisin orta ve uzun vadedeki sonuçları henüz bilinmemektedir. Bu yüzden bu çalışmada kot kumlamacılığına bağlı silika maruziyeti olanların 10 yıllık takiplerinde silikozis tanısı alanların oranı, tanılı olgularda pulmoner fonksiyon kaybı düzeyleri ve akciğer radyolojik bulgularına göre silikozis progresyon düzeyinin, gelişen komplikasyonların ve sıklıklarının, sağkalım oranının, yanı sıra olguların sosyoekonomik durumunun incelemesi amaçlanmaktadır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Meslek Hastalıkları ve Akciğer

Uluslararası Çalışma Örgütü'nün (*International Labour Office,* ILO) yaptığı tanıma göre "meslek hastalığı" terimi, iş faaliyetlerinden kaynaklanan risk faktörlerine maruz kalmanın sonucu olarak ortaya çıkan hastalıkları kapsamaktadır. Sosyal Sigortalar ve Genel Sağlık Sigortası Kanununda (5510 Sayılı) ise meslek hastalığı, "sigortalının çalıştığı veya yaptığı işin niteliğinden dolayı tekrarlanan bir sebeple veya işin yürütüm şartları yüzünden uğradığı geçici veya sürekli hastalık, bedensel veya ruhsal engellilik halleri" olarak tanımlanmaktadır (7,8)

Meslek hastalıklarında hastalık yapıcı etkene (biyolojik-kimyasal-fiziksel etkenler ve tozlar) veya etkenin vücuda giriş yoluna (deri-solunum-sindirim), klinik gidişata (akut-subakut-kronik), etkilendiği bölgeye (lokal-sistemik) ve etkilenen sisteme (hematopoetik sistem, solunum sistemi, kas-iskelet sistemi vd.), göre sınıflamalar yapılabilmektedir (9,10).

Meslek hastalıkları tanısında ayrıntılı anamnezin önemi vardır. Bu hastalıkların bazen çok geç bulgu veriyor olması, semptomların hastalığa özgü olmaması gibi sebeplerden ötürü tanısı atlanabilmektedir. Bu nedenle gerçekte meslek hastalığı olan kişiler tanı alamamakta, verileri kayıtlara geçememektedir. Meslek hastalıklarına yönelik tanısal sürecinin etkin bir şekilde sağlanabilmesi için alanı ne olursa olsun tüm hekimler, hastanın geçmişte yaptığı tüm işleri süreleriyle birlikte detaylı bir şekilde değerlendirmeli, çalıştığı yerlerde maruz kaldığı etkenleri sorgulamalı, meslek hastalıklarına dair şüphe indeksini yüksek tutmalıdır (5,11). Meslek hastalığı tanısının konulmasında yaşanan zorluklarda ayrıca işveren ve işçilerin bilgi yetersizlikleri, birincil koruma yöntemlerinin göz ardı edilmesi, kayıtsız iş yerleri, mevzuatlardaki eksiklikler, denetimlerdeki yetersizlikler de rol oynamaktadır (12).

Meslek hastalıkları tamamen önlenebilir hastalıklar olarak değerlendirilse de her bin işçinin 4 ila 12 'sinde bir meslek hastalığı beklenmektedir (13). Bu durum tıbbi, hukuki ve sosyal yönleri olan meslek hastalıklarında etkin birincil-ikincil-

üçüncül ve dördüncül koruma yöntemlerinin uygulanmasını gündeme getirmektedir. Birincil koruma, işverenin işyerindeki risk faktörlerine göre etkin koruma yöntemlerinin uygulanabilir olmasını sağlaması, devletin iş yerindeki mesleki hastalık ve iş kazalarına yönelik tedbirlerin düzey ve standartlarını denetlemesi ve çalışanın koruma yöntemlerini çalışırken kullanması şeklinde özetlenebilir. En önemli ve etkili koruma yöntemi birincil korumadır. İkincil koruma, çalışanın işe giriş muayenesi ile çalıştığı süre boyunca yapılacak periyodik muayeneleri kapsamaktadır. Üçüncül koruma, meslek hastalığı tanısı ve maluliyet tayinini içerir. Dördüncül koruma ise maluliyetinin şiddetine göre kişiye çeşitli sosyal hakların sağlanması olarak tanımlanmaktadır (13,14,15).

Meslek hastalıklarının yetersiz tanı aldığı, bu yüzden bazılarında tedavinin geciktiği, mortal seyredebildiği, iş yerlerinde koruma önlemlerinin halen yeterince alınmadığı, sigortasız çalışan işçilerin meslek hastalıklarının kayıt dışı tutulduğu, ilgili mevzuatlarda meslek hastalıklarının tanımlanmasında halen bir kavram kargaşasının yaşandığı, ilerleyen sanayi ile birlikte gelişen yeni iş alanlarının meslek hastalıklarına dair ek potansiyel risk teşkil ettiği, bir iş güvenliği kültürünün yeterince hakim olmadığı günümüz şartlarında, hem ülkemizde hem dünyada meslek hastalıklarının birincil-ikincil ve üçüncül korunmalarında henüz istenen düzeye gelinememiştir (6,16-22).

2.2. Pnömokonyoz

Solunum sistemini etkileyen meslek hastalıkları, tedavisi zor veya henüz etkin bir tedavisi olmayan ciddi morbidite ve mortalite sebeplerindendir. Geçmişten bu yana meslek hastalıkları içinde sık rastlanan bir grup olmasına rağmen bu konuda artan bilinç, etkin maruziyet kontrol sistemi, sanayide otomatik sistemlere geçiş veya enerji yakıtı olarak kömürün daha az kullanılıyor olması gibi faktörlerin etkisi ile gelişmiş ülkelerde solunumsal meslek hastalıklarının tümünde bir azalma görülmektedir (23). Ayrıca 20. yüzyılın başından günümüze kadar akciğer hastalığı için riskli mesleklerde maruz kalınan etkenlerin türü ve yoğunluğunda da bir değişim izlenebilmektedir. Örneğin II. Dünya Savaşından sonra kömür madenlerinde çalışan işçilerde görülen kömür işçisi pnömokonyozu en sık görülen solunumsal meslek

hastalığı iken bunun yerini günümüzde özellikle gelişmiş ülkelerde mesleksel astım (buğday unu, sprey boyasında di-izosiyanatlar, yapıştırıcılar, biyositler, deterjanlar gibi solunum yolu duyarlılığını arttıran ajanlar ile) almıştır (22,23). Buna rağmen sanayileşmiş ve sanayileşmekte olan ülkelerde silikozis ve asbestozis halen ciddi bir tehdit unsuru olmakta, enerji üretiminde kömür madenciliğinin önemli bir paya sahip olduğu ülkeler için kömür işçisi pnömokonyozu halen önemini korumaktadır (24-27). Önlemlerin etkin uygulanmaması durumunda görülme oranı tekrar artışa geçebilmektedir (28). Ülkemizde de pnömokonyoz, en sık görülen meslekî akciğer hastalıklarından biri olarak önemini korumaktadır (5).

Uluslararası Çalışma Örgütü, pnömokonyozu "akciğerlerdeki toz birikimi ve bu tozlara karşı doku reaksiyonları" olarak tanımlar (29). Pnömokonyozları mesleki astım, kronik obstruktif akciğer hastalıkları, hipersensitivite pnömonisi, bisinozis, berilyozis gibi tozlarla ilişkili diğer mesleki akciğer hastalıklarından ayıran nokta akciğerde toz birikiminin gerekliliğidir.

Pnömokonyoz yapan tozlar kollajenöz (fibrinojenik) veya kollajenöz olmayan (inert) özellikte olabilir. Kömür işçisi pnömokonyozu kollajenöz olmayan tozlara silikozis ve asbestozis ise kollajenöz pnömokonyozlara örnek olarak verilebilir. Bununla birlikte kollajenöz olmayan pnömokonyozlarda zaman içinde fibrotik aktivite artabilir ve tıpkı kollajenözlerde olduğu gibi kalıcı destrüksiyonlar yapabilir. Ayrıca bir çok iş kolunda karışık toz maruziyetlerinin birlikte olduğu belirtilmektedir (30,31,32). Metal madenciliği, taş ocağı işçiliği, döküm işçiliği, seramik ve taş işçiliği, karışık toz maruziyetlerinin olduğu iş kolları içinde yer almaktadır (33).

Kömür işçisi pnömokonyozu, silikozis ve asbestozis en çok bilinen pnömokonyozlardır. Daha az görülen veya daha yeni dönemlerde tanımlanmış pnömokonyozlar da mevcuttur. Siderozis, talkozis, kaolinozis ve yapılagelen cam yünü, taş yünü gibi mineral liflere bağlı gelişen pnömokonyozlar, bu diğer pnömokonyozlara örnek olarak verilebilir (27,34-37).

Çoğunluğu mesleki maruziyete bağlı gelişen pnömokonyozların klinik özellikleri, seyri ve şiddeti tozun fibrinojenik veya inert olma özelliğine, solunan toz partiküllerinin büyüklüğü ve yoğunluğuna, maruziyetin süresi ve yoğunluğuna,

bireysel duyarlılığa, kişisel korumaya, yaş ve sigara içme durumuna bağlı olarak değişmektedir (27,30,38,39,40).

Erken evrelerinde genellikle asemptomatik olan veya öksürük, balgam, dispne gibi nonspesifik semptomlarla başlayabilen pnömokonyoz ileri evrelerde ciddi solunum fonksiyon kayıpları ile seyretmektedir. Fakat erken evrelerde bile ciddi fonksiyon kayıplarının görülebildiği belirtilmektedir (41). Pnömokonyozlarda radyolojik bulguların klinik ile korele olduğu bildirilmektedir (42,43).

Pnömokonyozların tanısal sürecinde mutlaka iyi incelenmiş bir maruziyet öyküsü, fizik muayene, laboratuar tetkikleri, solunum fonksiyon testi (SFT), direkt grafiler ve gerektiği takdirde bilgisayarlı tomografi (BT) genellikle yeterli olmaktadır. Başka akciğer hastalıkları ile karışabildiği durumlarda manyetik rezonans görüntüleme (MRG), pozitron emisyon tomografisi (PET) gibi görüntüleme yöntemleri kullanılabilir (44). Gerekmedikçe invaziv işlemlerden kaçınılmalıdır. Bronkoalveolar lavaj (BAL) veya transbronşiyal biyopsi (TBB), hatta açık akciğer biyopsileri ayırıcı tanıda nadiren gerekmektedir (45). Radyolojik görüntülemeler ile ilgili ILO meslek hastalıklarına yönelik direkt radyografi sistemi geliştirmiştir (46). Ayrıca *American College of Radiology'* nin silikozis, kömür işçisi pnömokonyozu ve asbestozis ile ilgili kanıta dayalı kılavuzları mevcuttur (47).

Pnömokonyozlar görüldüğü yaş grupları, klinik ve laboratuar özellikler, radyolojik bulgular, getirdikleri malignite riski gibi bir çok noktada benzerlik gösterebilse de birbirlerinden ayrıştığı noktalar, tanının spesifitesi açısından ipucu sağlayabilmektedir. Sözgelimi kömür işçisi pnömonyozu (KİP), silikozis ile radyolojik olarak oldukça benzer bulgulara sahip olmakla birlikte histopatolojik olarak kömür maküllerinin görülmesiyle farklılık arz eder (32). Asbestozisin plevra tutulumları sıktır ve mikroskobik incelemede asbest cisimcikleri (amfibol ve serpantin) görülür (48). Ağır metal akciğer hastalığı alerjenik, obstruktif hava yolu semptomlarıyla gelebilmektedir (32,49). Mikst tip pnömokonyozlarda diğer pnömokonyozlara çoğunlukla asbestozisin veya silikozisin eşlik ettiği görülmektedir (48,50,51,52). Pnömokonyozların halen esas bir tedavi yöntemi yoktur, çoğunlukla semptomlara yönelik destek tedavileri verilmektedir (30).

Mesleki akciğer kanserlerinin kanserojen krizalit silika ve asbest ile ilişkisi bilinen bir durumdur (53,54,55). İngiltere'de 2010'da yapılan bir araştırmaya göre mesleksel kanserlerin %40'tan fazlasının inşaat sektöründe rastlanan asbest ve silika maruziyetine bağlı akciğer kanseri veya mezotelyoma olduğu görülmüştür (23,56).

2.3. Silikozis

İnorganik tozlardan silika, silisyum dioksit (SiO2) moleküllerinin oluşturduğu, dünyada yaygın bulunan, ucuz ve kolay erişilebilir bir mineraldir. Solunabilir özellikteki kuvars, kristabolit ve tridimit formları sanayide oldukça geniş bir kullanım alanına sahiptir. Bu partiküller oldukça fibrinojenik özellik gösterirler ve maruziyeti özellikle akciğerlerde fibrozise bağlı geri dönüşümsüz hasarla sonuçlanabilen silikozis hastalığına yol açabilmektedir (5). Amerikan Ulusal İşçi Sağlığı ve Güvenliği Enstitüsü (*National Institute for Occupational Safety and Health,* NIOSH) izin verilebilir (*Permissible Exposure Limit*-PEL) kuvars yoğunluğunu 100 mikrogram/m^3'te (0,10) olarak belirlemişse de bu maruziyet sınırının bile yeterince güvenilir olmadığını ifade etmiş ve önerilebilir bir maruziyet seviyesi (*Recommended Exposure Limit,* REL) belirlemiştir. Bu değer 50 mikrogram/m^3'tür (0,05) (57).

Silikozis başta orta ve düşük gelirli ülkeler olmak üzere tüm dünyada yaşamı tehdit eden meslek hastalıklarındandır. Çin, silikozisli hasta yükü bakımından dünyada ilk sıradadır, öyle ki yıllık olarak 6.000 yeni vaka ve 24.000'den fazla ölüm rapor edilmektedir (12). Avrupa'da yaklaşık üç–beş milyon, Amerika Birleşik Devletleri'nde ise yaklaşık iki milyon işçi için halen solunabilir kristal silika maruziyeti söz konusudur (23,58). Türkiye'de herhangi bir meslek hastalığına yönelik sürveyans çalışması yapılmamaktadır. Özellikle az gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde yapılan sürveyans çalışmaları yetersiz olup bildirilen oranların silikaya maruz kalan gerçek kişi sayısını yansıtmamakta olduğu düşünülmektedir (59). Silikozise bağlı ölümler genellikle 15-44 yaş aralığındaki insanlarda meydana gelmektedir (60).

2.3.1. Etyopatogenez

Yapılan araştırmalarda silikozisin ve şimdiye kadar tanımlanmış komplikasyonlarının patogenezi yeterince aydınlatılamamıştır. Silikozis gelişiminde en önemli faktör inhale edilebilir fibrinojenik silika partiküllerinin havadaki konsantrasyonudur (61). Kronik inflamasyon ve akciğer üst loblarda fibrozis ile karakterizedir (61,62). Patolojik olarak genellikle basit (nodüler) silikozis, akut silikozis (silikoproteinoz), komplike pnömokonyoz (ilerleyici masif fibrozis) ve diffüz interstisyel fibrozis görülmektedir (63). Hiler lenf nodu tutulumu genellikle vardır (59).

Silikozis gelişimindeki immünolojik süreç, inhale edilen silika partiküllerinin alveolar makrofajlar tarafından fagosite edilmesiyle başlar ve ardından membran permeabilitesi artmış makrafojların parçalanması sonucu açığa çıkan proinflamatuar sitokinlerin rol aldığı silika aracılı sitotoksisite ve fibroblast proliferasyonu gerçekleşir. Üretilen kollajenler, silika partiküllerini çepeçevre sarar, böylece çoğu 1 milimetreden küçük silikotik nodüller oluşur. Zaman geçtikçe nodüllerin birbirleri ile birleşmesi, daha büyük nodüllerin oluşumuna ve parankim destrüksiyonuna yol açar (62,64).

Akut silikoziste (silikoproteinozis) farklı hasar mekanizmaları eklenmiş olduğu düşünülmektedir. Akut silikozisli vakalarda yapılmış elektron mikroskobik incelemelerde tip 2 pnömositlerde hipertrofi izlenmiş olup, bu vakalarda yoğun silika maruziyeti sonucu tip 2 pnömositlerin aşırı miktarda protein ve sürfaktan ürettiği, alveolar alanda yoğun protein birikimine bağlı gelişen solunum yetmezliğine sebep olduğu düşünülmektedir (65). Ayrıca akut silikoziste akciğer parankiminde açığa çıkan aşırı miktardaki serbest radikallerin hücre ve DNA hasarına yol açabildiği üzerinde durulmaktadır. Taze kristal yapıdaki silikanın toksisitesi diğerlerine nazaran fazladır. Kumlama, kaya delme gibi işlemlerde taze silikanın açığa çıkması dolayısıyla bu işlemleri yapan kişilerde akut silikozis görülme olasılığı diğerlerine nazaran fazla olmaktadır (66).

Otoimmünitenin silikozis gelişiminde rol alabileceğine dair çalışmalar vardır (58). Bir çalışmada insan lökosit antijenleri (*Human Leukocyte Antigen*, HLA) B55

ve DR4, ağır silikozisli olgularda hafif silikozisli olgulara nazaran daha sık olduğu görülmüştür (67).

2.3.2. Klinik ve Tanı Yöntemleri

Silikozis hastalığının üç klinik formu vardır: Kronik silikozis, akselere silikozis ve akut silikozis.

Hastalığın en sık formu olan kronik silikozis, silika partiküllerinin genellikle düşük konsantrasyonlarına 15-20 yıllık bir maruziyetten sonra gelişir. Radyolojik olarak küçük pulmoner nodüller şeklinde görülmektedir. Kronik silikozis genellikle asemptomatiktir ve tesadüfen tanı alır fakat ilk başvuruda tüberküloz ve akciğer malignitesiyle de gelebilirler. Nodül irritasyonlarına ve mesleksel kronik obstruktif akciğer hastalığı bulgularına bağlı kronik öksürük olabilmektedir. Dispne genellikle progresif masif fibrozis başlangıcında izlenir (68). Progresif masif fibrozisin başlaması ve radyolojik progresyon ile hastada pulmoner hipertansiyon, sağ kalp yetmezliği ve kor pulmonale gelişmekte, ayrıca pnömotoraks riski artmaktadır (5,69). Silikaya maruz kalmış işçilerin takibi ile ilgili birçok retrospektif kohort çalışması mevcuttur. Sözgelimi bir çalışmada demir maden işçiliği yapmış 3492 kişinin 33 yıllık takiplerinde, %29 oranında silikozis geliştiği gözlenmiştir (70).

Akselere silikozis orta dereceli 5-10 yıl silika maruziyeti sonrası izlenir; kronik silikozis ve akut silikozis arasında bir geçiş formu özelliği taşır. Dispne sık görülür. Hızla progresif masif fibrozise ilerleyebilir (64,66).

Akut silikozis (silikoproteinozis), birkaç hafta ile 5 yıl arasında yüksek konsantrasyonda solunabilir silika kristali maruziyeti sonrasında görülen bir klinik formdur (59). Öğütme, kesme, delme, kumlama gibi işlemler esnasında taze kırılmış silikaya yoğun olarak maruz kalan kişilerde nefes darlığı, kilo kaybı, ateş, yorgunluk, plörezi gibi semptom ve bulgularla kendini gösterir (66). Klinik seyir oldukça mortaldir. Amerika'da 1927'de bir hidroelektrik santrali inşasında yaşanan yoğun maruziyetle en az 700 işçinin öldüğü *Hawk's Nest* felaketi, akut silikozis epidemisinin dramatik bir örneğidir (71). Kot kumlama işçilerinde de akut silikozise bağlı ölümler raporlanmıştır (72).

Ayırıcı tanıya tüberküloz, idiopatik pulmoner fibrozis, sarkoidoz, mantar enfeksiyonları gibi benzer radyolojik ve klinik bulgular yapan hastalıklar girse de çoğunlukla uyumlu direkt grafi bulgularının silika maruziyet öyküsü ile korelasyonu tanı koydurucu olmaktadır (66).

Silikozise özgü herhangi bir laboratuar tetkiki henüz bulunmamaktadır. Serumda laktat dehidrogenaz (LDH), hem oksijenaz-1, Kanser antijeni-125 (CA-125), nöron-spesifik enolaz gibi bazı parametrelerle hastalığın ciddiyeti arasında bir korelasyon olduğunu tespit eden çalışmalar vardır (73-76). Solunum fonksiyon testleri, genellikle normal olup radyolojik bulgularla korele değildir. İleri evre silikozislerde SFT' de restriktif ve/veya kronik obstruktif akciğer hastalığı (KOAH) gibi obstruktif özellikler görülebilmektedir. Difüzyon kapasitesi, erken fibroziste daha sensitif olabilir ancak spesifik değildir (55). Tanı ve taramalarda direkt radyografi esastır. Tanıda karışıklıklar yaşanması veya silikozise ek başka bir patoloji eklenmesi (tüberküloz, malignite gibi) durumunda ileri tanı yöntemleri (bronkoskopi, açık akciğer biyopsisi ve ileri radyolojik tetkikler gibi) kullanılabilmektedir (59,69,77).

2.3.3. Radyolojik Değerlendirme

Postero-anterior akciğer grafisi ucuzluğu, kolay çekilebilmesi, yaygın kullanımı, maruz kalınan radyasyon miktarının az olması nedeniyle ilk tercih edilen radyolojik tetkiktir. Anolog radyografilerde ILO'nün geliştirdiği standardizasyon 2011 yılında dijital radyografilere uyarlanarak güncellenmiştir (78). Büllöz, amfizematöz, hiler ve plevral değişiklikleri göstermede duyarlılığı direkt radyografilere nazaran daha fazla olan yüksek çözünürlüklü bilgisayarlı tomografi (YÇBT) için geliştirilmiş bir skorlama sistemi henüz bulunmamaktadır. Manyetik rezonans görüntüleme ve PET'in silikoziste kullanımı sınırlıdır (47,79).

Silikoziste en sık izlenen radyolojik bulgu sentrilobüler nodüllerdir. Ayrıca interlobüler ve intralobuler septal çizgiler, parankimal bantlar, buzlu cam opasitesi, progresif masif fibrozis (PMF), traksiyon bronşektazisi, bal peteği varlığı, amfizem,

plevral kalınlaşma, kalsifikasyon, efüzyon, kalsifiye lenfadenopati gibi radyolojik özellikler izlenebilmektedir (80).

Radyolojik bulguların değerlendirilmesinde ILO'nün anolog ve ardından dijital grafiler ile ilgili yaptığı sınıflama sayesinde ortak kriterler belirlenmiş ve geliştirilen kodlama sistemi ile hastalığın radyolojik yaygınlığının tanımlanmasında uluslararası bir standardizasyon sağlanmıştır. Fakat bu sınıflama daha çok epidemiyolojik ve klinik takipler için yarar sağlamaktadır. Bu sınıflamanın patolojik oluşumları tanımlamadığı ayrıca çalışma kapasitesinin ve ödenecek tazminat miktarının belirlenmesinde kullanılmaması gerektiği ILO tarafından belirtilmiş olmasına rağmen ülkemize bu amaçla kullanımı sürmektedir (81).

Optimal bir değerlendirme için akciğer grafisinin uygun teknikte çekilmiş olması gerekmektedir. Parankim değerlendirmesinde izlenen opasite 1 cm'den büyük ise büyük opasite, 1 cm'den küçük ise küçük opasite olarak adlandırılır. Küçük opasiteler kendi içinde yoğunluk ve çapına göre (Tablo 1-2), büyük opasiteler ise çapına göre kategorize edilir (Tablo 3). Değerlendirmenin en az iki bağımsız okuyucu tarafından yapılması önerilmektedir (78,81).

Tablo 1. Küçük Opasitelerde Çapa ve Biçime Göre Değerlendirme

Büyüklük	**Yuvarlak (çap)**	**Düzensiz (genişlik)**
0-1.5 mm	p	s
1.5-3 mm	q	t
3-10 mm	r	u

Tablo 2. Küçük Opasitelerde Yoğunluk Sınıflaması

Kategori	**Alt Kategori**
0	0/-, 0/0, 0/1
1	1/0, 1/1, 1/2
2	2/1, 2/2, 2/3
3	3/2, 3/3, 3/+

Tablo 3. Büyük Opasitelerin Sınıflandırılması

Büyük Opasite veya Büyük Opasiteler	
A	Toplam büyüklüğü 10 mm-50 mm kadar olan bir veya birden fazla opasite
B	Toplam büyüklüğü 50 mm-sağ üst zon büyüklüğü kadar olan bir veya birden fazla opasite
C	Toplam büyüklüğü sağ üst zondan fazla olan bir veya birden fazla opasite

2.3.4. Tedavi Yaklaşımları

Maruziyet sonrası oluşan klinik formlarının hiçbirinde kanıtlanmış bir tedavi yöntemi bulunamamıştır (59). Bununla birlikte araştırmalar devam etmektedir. Silikoproteinozisli olgularda tüm akciğer lavajının etkin olduğuna dair bulgular mevcuttur. Ayrıca tümör nekrozis faktör- α (TNF-α), interlökin-1 (IL-1), transforme edici büyüme faktörü-β (TGF-β) 'ye karşı antikorlar; anneksin A1 mimetik ajanlar ve epigenetik remodeling yapabilen ilaçlar silika maruziyetinin sebep oluğu inflamasyon ve fibrozis üzerinde terapötik etkiler gösterebilir (73).

İleri evredeki vakalar için akciğer nakli bir tedavi seçeneği olup, denenmiş olgular mevcuttur (82,83). Palyatif tedavi yöntemleri ve sıkı klinik takiplerle hastalığın komorbiditeleri kısmen kontrol altına alınabilmektedir. Bu yüzden silikozis için temel yaklaşım hastalığın gelişiminin engellenmesi olmalıdır.

2.3.5. Komplikasyonlar

Ölümcül potansiyele sahip olan silikozis için bildirilmiş komplikasyonlar arasında kor pulmonale, amfizem, pnömotoraks ve tüberkülozun yanısıra, silikozisin akciğer malignitesiyle ilişkili olabileceği, multiorgan tutulumlarının olabileceği, özellikle renal ve otoimmün patolojilere sebebiyet verebileceği düşünülmektedir (38, 59, 67, 73, 84, 85, 86). Birlikteliklerinin olduğu düşünülen hastalıklara romatoid artrit (RA/pnömokonyoz ile birlikteliklerine Kaplan Sendromu denilmektedir), sistemik sklerozis (SSk/silikozis ile birliktelikleri Erasmus Sendromu olarak adlandırılmaktadır), renal fonksiyon bozuklukları, konjonktival hiperemi, rinit, adenoid vejetasyon, hipoksik solunum yetmezliği, depresyon ve anksiyete bozukluğu

örnek olarak verilebilir (5,87,88). Silikozisin Mikroskopik Polianjitis, Sistemik Lupus Eritematozus ile de ilişkili olduğu düşünülmektedir (84,85). Ayrıca kronik nekrotizan pulmoner aspergilloz, pulmoner arter stenozu, perikardiyal plak gelişimi, sezaryen sonrası postoperatif takipli bir silikozis hastasında burst abdomen gelişimi gibi silikozise dair nadir komplikasyonlar da bildirilmiştir (89-93).

2.3.6. Silikozis İçin Riskli İş Kolları

Silikozis çoğunlukla taş ocakları, madencilik, dökümcülük, çanak-çömlek yapımı, çimento üretimi, cam sanayi, tünel kazıları, kum püskürtme işleri (kumlamacılık), kiremit-tuğla-balçık üretimi gibi iş kollarında görülmektedir (59). Geçmişte silikozis için riskli olarak tanımlanan bu sektörlerin yanısıra, yüksek hızlı modern el aletleri kullanılarak yapay malzemelerin aşındırıcı işlemleri (yani, taşlama, parlatma, delme ve ezme) göze çarpmaktadır (94,24). Petrol ve gaz kuyularının hidrolik çatlatma işlemi (95), kot kumlamacılığı (96), teflon tava yapımı (19), Uzak Doğu'da sıklıkla kullanılan *Tatami* adlı özel bir döşeme üretimi (97), İran'da olduğu bildirilmiş akik mücevher işçiliği (98), mutfak ve banyo tezgâhları için kullanılan kuartz-içeren çim-stone ürünlerinin fabrikasyonu ve yüklenmesi (94), elektrik kablo üretimi (20), diş protezi yapımı gibi alanlarda da silikozis vakaları raporlanmıştır (21). Ayrıca çevresel maruziyete bağlı nadir de olsa silikozis vakaları bildirimi olabilmektedir. Himalaya yerel halkında maruz kalınan toz fırtınaları sonucu geliştiği bildirilmiş silikozis olguları mevcuttur (99).

Kumlamacılık, silika maruziyetinin yoğun olduğu bir alandır. Bu, bir mekanik yüzey işleme yöntemi olup döküm ve dövme sonrası parçaların temizlenmesi, metallerin korozyondan korunması, cam ve beton gibi yüzeylerin dekoratif amaçlı işlenmesi, boyama-kaplama veya yapıştırma öncesi hedeflenen yüzey temizliğinin sağlanması gibi amaçlarla sanayide kendine yer edinmiştir (100). Kumlamacılıkta kum püskürtme esnasında açığa çıkan taze kristal ve kuvars formları, yapısal özelliği gereği silikozis için en riskli formlarından biridir. Kumlamacılığın yapıldığı teflon tava üretimi, tersane işçiliği, metal kumlamacılığı, kot kumlama işçiliği gibi alanlarda bildirilmiş silikozis vakaları mevcuttur (19,72,101,102,103).

2.4. Kot Kumlamacılığı ve Silikozis

Moda ve giyim sektöründe oldukça sık kullanılan kot kumaşının ağartılma/kumlanma işleminde, işçiler yüksek oranda silika maruziyetiyle karşı karşıya kalmaktadırlar. Kot kumlamaya bağlı gelişen silikozis, daha çok akut veya akselere tablo şeklindedir.

2.4.1. Kot Endüstrisinin Gelişimi

Kot kumaşı bir Fransız kasabası olan Nimes kökenlidir. Kot pantolonlar ilk olarak Rönesans esnasında İtalya'da yapılmış ve Cenova limanından satılmıştır; *blue jean* terimi de yine limanın adından gelir: Blue de Genes (73).

Maden ve petrol işçilerinin yaptıkları iş dolayısıyla pantolonlarının oldukça çabuk yıprandığını gözlemleyen 1850'li yılların çadır kumaşı üreticisi Levi Strauss, bir kot pantolon modeli üretmeye başlamıştır. Bu pantolonların yüzde yüz pamuklu ve oldukça dayanıklı olması işçiler için önemli bir tercih unsuru olmuş ve kot pantolon yeni bir iş kıyafeti olarak yaygınlaşmıştır (64,100).

Kot pantolonların sıkça kullanıldığı kovboy filmlerinin yoğun ilgi görmesiyle kot kumaşı 1930'lu yıllardan itibaren toplum içinde yaygınlaşmaya başlamıştır. Yine Hollywood filmlerindeki ünlü karakterlerin asi-özgür genci sembolize eden kot pantolonları, 1950'li yıllardan itibaren popüler bir moda akımı olarak gençler arasında büyük rağbet görmüştür (105).

Kot pantolonlar giyildikçe kişinin vücut katlantılarına göre ağarır ve kişisel bir görünüm kazanır. Bundan ötürü kullanıcının kot pantolonuyla zaman içinde duygusal bir bağ kurması söz konusu olabilmektedir. Bu durum kot üreticilerine yeni bir pazarlama tekniği fikrini vermiştir. Buna göre kişi beğendiği kot pantolon ile karakteri arasında bir ilişki kuracaktır. Eskitilmiş kotlar bu şekilde üretilmeye başlanmıştır (64,105).

2.4.2. Kot Kumlamacılığında Silikozis Epidemisi

Dünyada kot kumlamaya bağlı silikozis, ilk kez 2005 yılında ülkemizde tanımlanmıştır (96). Takip eden yıllarda kot kumlama işçiliği yapmış kişilere art arda silikozis tanısı konulması ile 2008 yılında kot kumlamaya bağlı gelişen bir silikozis epidemisi raporlanmıştır (72).

Çoğunlukla küçük, kapalı bir mekânda yapılan kot kumlama işlemi sırasında maruz kalınan silika tozunun konsantrasyonun, 100 mg/m^3'e yaklaştığı düşünülmektedir; bu silika konsantrasyonu, İş Güvenliği ve Sağlık İdaresi'nin (*Occupational Safety and Health Administration,* OSHA) müsaade edilebilir maruz kalma sınırının yaklaşık 1000 katıdır (105). Kot kumlamacılığı yapmış işçilerin incelendiği bir çalışmada %83'ünde dispne, göğüs ağrısı gibi pulmoner semptomlar olup %53'ünde silikozis tespit edilmiştir (72). Kısa maruziyet süresi dikkate alındığında tespit edilen bu oran oldukça yüksektir. Pek çoğu, silika maruziyetinin yoğunluğunu yansıtacak şekilde, işe başladıkları 3 yıl içinde hızlandırılmış ve akut silikozis ile başvurmuştur (72,106). Dünyadaki diğer silikozis vakalarından farklı olarak bu işçi grubu kot kumlamacılığıyla kısa bir süre uğraşmış olup, sonrasında aktif olarak bu alanda çalışmamışlardır (72). Dikkat çeken en önemli nokta ise, silikozis genelde ileri yaşlarda ortaya çıkmasına rağmen bu epidemide hastaların tamamının genç yaşta tanı almış olmalarıdır (96,105).

Kot kumlamacılığı yapan taşeron firmalarının çoğunluğu kayıt dışıdır. Bu nedenle bu epidemiden etkilenen kişi sayısı net değildir. Buna rağmen araştırmalar 1990' lardan 2007' ye kadar 8000 ila 10000 kişinin bundan etkilendiği tahmin edilmektedir. Ayrıca çocuk işçilerin yanısıra Azerbaycan, Moldovya, Gürcistan ve Romanya'dan gelen göçmenlerin de ucuz iş gücü kaynağı olarak çalıştırıldığı, özellikle göçmenler arasında kadın işçilerin de olduğu kayıtlara geçmiştir (64).

Literatürde kot kumlama işçiliği yapmış silikozisli hastaların kısa süreli takiplerine dair iki çalışma mevcuttur. Bakan ve ark.'nın yaptığı ortanca takip süresi 29 ay olan çalışmaya göre olguların %19'u masif fibrozis nedeniyle vefat etmiş, sağ kalan hastaların %64'ünde belirgin fonksiyon kaybı ile birlikte progresif masif fibrozis gelişmiştir (107). Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi'nde yapılan ilk

çalışmada ise, dördüncü yılın sonunda hastaların %6,2'sinin öldüğü gözlemlenmiştir. Yaşayanların ise %66'sında pulmoner fonksiyon kaybı ve %82'sinde radyolojik progresyon saptanmıştır (87).

Tablo 4'te Türkiye'de kot kumlamaya bağlı gelişen silikozisin tanımlanmasından itibaren kronolojik olarak sıralanmış olgu bildirimleri özetlenmiştir.

Tablo 4. Türkiye'de Kot Kumlamaya Bağlı Gelişen Silikozis ile İlgili Olgu Bildirimleri

Çalışma	**Popülasyon**	**Tanı Yöntemi**	**Yorum**
Akgün M ve ark, 2005 (96)	18 ve 19 yaşında iki olgu	Açık akciğer biyopsisi	İlk bildirilen olgular
Gur A ve ark, 2005 (108)	Biri 37 yaşında, diğeri 48 yaşında iki erkek olgu	Açık akciğer biyopsisi	Aynı yıl bildirilen başka iki olgu
Akgün M ve ark, 2006 (106)	Ortalama yaşı 23 olan 16 olgu, ortalama maruziyet süresi üç yıl	İlk iki olguda akciğer kama biyopsi, diğerleri klinik-radyolojik	İlk iki vaka yaşamını kaybetmiş
Sahbaz S ve ark, 2007 (109)	23 ve 25 yaşlarında iki olgu	Açık akciğer biyopsisi	Akselere silikozis
Akgün M ve ark, 2008 (110)	17 yaşındaki erkek olgu	Multidedektör BT (MDBT)	MDBT'de plevral yüzeyde anormallikler gösterilmiştir.
Yılmaz S ve ark, 2009 (111)	Yaş ortalaması 24 olan 4 erkek olgu	Bir olguda TBB, diğerleri klinik-radyolojik tanı	Bir olgu silikotüberküloz
Özsu S ve ark, 2010 (112)	23 yaşında bir olgu	Klinik-radyolojik	Akut silikozis
Ermiş H ve ark, 2011 (113)	20 ve 28 yaşında iki erkek olgu , maruziyet süresi üç yıl	İlk olguda TBB diğeri klinik-radyolojik	Yeni olgular
Helvacı A ve ark, 2011 (82)	34 yaşında erkek olgu	Klinik-radyolojik	Silikozisli hastada yapılan ilk akciğer nakli (sol akciğer nakli)
Ozden K ve ark, 2012 (114)	21 yaşında bir erkek olgu	Klinik-radyolojik	Hem akciğer tüberkülozu hem de tüberküloz menenjit
Uzkeser H ve ark, 2013 (115)	33 yaşında bir erkek hasta, maruziyet süresi dört yıl	Klinik-radyolojik	Silikozis-sarkoidoz birlikteliği

Karaman A ve ark, 2015 (116)	Bir erkek olgu (yaş belirtilmemiş)	Klinik-radyolojik	Akciğer ve beyinde izlenen metastatik *echinococcus alveolaris*in eşlik ettiği bir silikozis olgusu
Güngen AC ve ark, 2016 (49)	35 yaşında bir kadın hasta	Radyolojik progresyon göstermesi üzerine TBB	Kliniğinde bozulma sonrasında tetkik edilerek akciğer adenokarsinom tanısı alan silikozisli olgu
Ugan Y ve ark, 2016 (117)	30 yaşındaki erkek olgu	Klinik-radyolojik bulgular ve otoantikor pozitifliği	Silikozis ve Sistemik Sklerozis birlikteliği (Erasmus Sendromu).
Yıldız T ve ark, 2017 (118)	21 ve 22 yaşlarındaki iki erkek olgu	İlk olguda klinik-radyolojik bulgularla, İkincisinde akciğer kama biyopsiyle	İlkinde akut silikozis, ikincisinde akselere silikozis
Kerget B ve ark, 2018 (119)	32 yaşında bir kadın	Klinik-radyolojik	Başlangıçta sarkoidoz olarak değerlendirilen geç tanılı silikozis olgusu

Tablo 5'te kumlamacılığına bağlı silikozis olgularıyla ilgili yapılan klinik ve laboratuar çalışmaları kronolojik olarak gösterilmektedir.

Tablo 5. Türkiye'de Kot Kumlamaya Bağlı Gelişen Silikozis ile İlgili Klinik ve Laboratuar Çalışmaları

Çalışma	**Popülasyon**	**Tanı Yöntemi, Özel Tetkik**	**Sonuç**
Akgün M ve ark, 2008 (72)	Yaş ortalaması 23 olan 157 kot kumlama işçisi	Anket, SFT ve radyolojik değerlendirme	145 olgunun 77'sinde (% 53) silikozis bulguları. Silikozis riski, kıdemle (yani, bir ustabaşı olarak çalışarak), maruziyet süresiyle ve çalışma yerlerinin sayısıyla ilişkili
Yörük Ö ve ark, 2008 (88)	Yaş ortalaması 23 olan 83 silikozisli erkek olgu, maruziyet süresi ortalama 40±26 ay (kontrol grubunda 84 sağlıklı olgu)	Adenoid doku "punch" biyopsisi, nazal pH ve mukosiliyer klirens araştırılması, sakarin nazal geçiş süresi, yarık lamba mikroskobu ile rutin göz muayenesi	Kot işçilerinde ipsilateral rinit, adenoid vejetasyon, pinguekula, papiller formasyonu, nazal pH ve sakarin nazal geçiş süresi daha yüksek
Alper F ve ark, 2008 (80)	50 erkek olgu	Klinik-Radyolojik	En sık BT bulgusu sentrilobüler nodül. Radyolojik bulgularla, maruziyet süresi ve SFT korele

Doganay S ve ark, 2010 (120)	Ortalama 21 yaşındaki 12 erkek olgu	Klinik-radyolojik (MDBT)	Akciğerlerde %67 parankimal anormallik (buzlucam %59, nodül %50).
Ozkan M ve ark, 2009 (121)	21 yaşında erkek olgu, maruziyet süresi 4 yıl	Klinik-Radyolojik (PET)	Silikozisli olguda Florodeoksiglikoz (FDG) PET tutulumu
Ozmen CA ve ark, 2010 (122)	Ortalamam 26 yaşındaki 60 erkek olgu	Klinik-radyolojik (MDBT)	MDBT ile incelenen olguların %73.3'ünde silikozis. Silika maruziyet süresi silikozis olmayanlara göre daha uzun
Yildiz T ve ark, 2011 (123)	Ortalama 24 yaşındaki 50 erkek olgu (kontrol grubunda 30 erkek olgu)	Klinik-radyolojik tanı. Sosyodemografik veri formu, Kısa Form-36, Beck depresyon envanteri ve Beck anksiyete envanteri	Kısa Form-36, Beck depresyon envanteri ve Beck anksiyete envanteri ortalama puanları silikozislilerde daha yüksek.
Bakan ND ve ark, 2011 (107)	Yaş ortalaması 31.5 olan 32 erkek olgu	Üç olguda akciğer kama biyopsi, 11'inde TBB ve 18'inde ise klinik-radyolojik	Ortanca takip süresi 29 ay. Takip edilen hastaların altısı (% 19) ölmüş, ortalama sağkalım 78 ay, tahmini 5 yıllık sağkalım oranı %69
Deniz O ve ark, 2012 (74)	Yaş ortalaması 20 olan 32 silikozisli erkek olgu (kontrol grubu için 32 erkek olgu)	Klinik-radyolojik serum LDH düzeyi	Silikozislilerde serum LDH düzeyi daha yüksek; radyoloji ve SFT ile korele
Kaynar H ve ark, 2012 (124)	Yaş ortalaması 20 olan 7 erkek olgu	Klinik-radyolojik	5 olguda tek taraflı, iki olguda bilateral pnömotoraks
Palabiyik SS ve ark, 2013 (125)	Yaş ortalaması 30 olan 55 erkek olgu (Kontrol grubu için 22 erkek olgu)	Klinik-radyolojik. serum neopterin,kynurenin, triptofan düzeyi ve superoksit dismutaz (SOD) aktivitesi	Silikozisli bireylerde ortalama neopterin ve kynurenin düzeyleri, kynurenine-triptofan oranı ve SOD aktivitesi daha yüksek
Göçmen H ve ark,2014 (126)	Yaş ortalaması 20 olan 21 erkek olgu	Klinik-radyolojik. nötrofil/lenfosit oranı (N/L)	FVC düşüşü ile maruziyet süresi artışı ve serum N/L oranı artışı arasında negatif korelasyon
Karaman A ve ark,2014 (127)	48 yaşında erkek hasta	Klinik-radyolojik	Akut ve akselere silikozisli olgularda pulmoner arter çapları hastalığın agresifliği ile korele
Dogan H ve ark,2014 (67)	Yaş ortalaması 24 olan 48 erkek olgu	Klinik-radyolojik. HLA analizi	HLA B51 hafif silikozisli grupta şiddetli olana göre anlamlı olarak daha yaygın
Karaman A ve ark,2015 (128)	Yaş ortalaması 34 olan 33 erkek olgu	Klinik-radyolojik (MRG)	BT ile karşılaştırıldığında MRG'deki progresif masif fibrozisin görünürlüğü sentrilobüler nodüllerden daha yüksek.
Akgün M ve ark, 2015 (87)	Yaş ortalaması 24 yıl olan 83 erkek olgu	Anket, SFT ve radyolojik değerlendirme	Takip süresi 4 yıl, dokuz (% 6.2) kişi ölmüş, yaşayanlarda silikozis prevalansı %95.9'. radyolojik progresyon %82, SFT'de düşüş %66

Kot kumlama sonucu gelişmiş silikozis vakalarının ardından 2008 yılında, eski kot kumlama işçilerinden, doktorlardan, avukatlardan ve aktivistlerden oluşan ve halkı bilinçlendirmek ve bir kampanya yürütmek için Kot Kumlama İşçi Dayanışma Komitesi adında bir sivil inisiyatif oluşturulmuştur. Bu komitenin katkılarıyla ihmallerinden dolayı birçok dava açılmıştır (64). İşçilerin yalnızca bir kısmi tazminat alabilmiştir (107). Bu komitenin gösterdiği çabalar sonucu Sağlık Bakanlığı'nın Mart 2009'da yayınladığı "Kot Giysilere Uygulanan Püskürtme İşleminde Kum Kullanımının Yasaklanması" konulu genelge ile Türkiye'de silika içeren maddeler ile kot kumlama işlemi yasaklanmıştır. Sigortalı olarak çalışan az sayıdaki işçi, o dönemdeki mevcut iş yasalarına göre malulen emekli olabilmiştir. Sigortasız çalışan işçilere ise önce 2010'da sağlık hizmetlerinden ücretsiz yararlanma hakkı verilmiş fakat işçiler Sosyal Güvenlik Kurumu (SGK) kapsamına alınmamıştır. Gösterilen çabalar sonucu 25 Şubat 2011'de de resmi gazetede yayımlanarak yürürlüğe giren 6011 sayılı yasa ile, 2022 sayılı 65 yaşını doldurmuş muhtaç, güçsüz ve kimsesiz Türk vatandaşlarına aylık bağlanması hakkındaki yasaya üç aylık geçici bir madde eklenerek silikozisli hastalar engel oranlarına göre aylığa bağlanmıştır (129). Giyim sektöründeki çalışma koşullarını iyileştirmek, çalışanları güçlendirmek için kurulmuş küresel bir ittifak olan kendini tanımlayan, küresel boyutta bilinçlendirme ve eğitim faaliyetleri yürüten *Clean Clothes Campaign* (CCC) isimli örgüt, kot kumlamacılığıyla ilgili dünya kamuoyunda yankı uyandıran önemli çalışmalarda bulunmuştur. Örneğin Bangladeş'li işçilerin havalandırmasız fabrikalarda koruyucu maske takmaksızın günde 12 saat çalıştırıldıklarını tespit etmiştir (130).

Gelişmemiş ve gelişmekte olan ülkelerde denetimsiz kot kumlamacılığının sürdürülmesi, devletlerce yeterli yasal düzenlemelerin yapılamamış olması ve dünya moda sektöründe kumlama ile ağartılan ve "taşlanmış kot" olarak anılan kumaşın oldukça rağbet görmesi dolayısıyla kot kumlama işçilerinde görülen silikozis, meslek hastalıkları içinde ciddi bir küresel tehdit unsuru olmaya devam etmektedir (73,104). Çin ve Bangladeşte halen kot kumlama işleminin yapıldığının bildirildiği çalışmalar mevcuttur (131,104). Ayrıca Hindistan, Endonezya, Pakistan, Kamboçya, Mısır, Ürdün, Suriye ve Meksika'da halen kot kumlamacılığının yapıldığı bildirilmektedir (130,132).

3. GEREÇ VE YÖNTEM

3.1. Araştırmanın Dizaynı

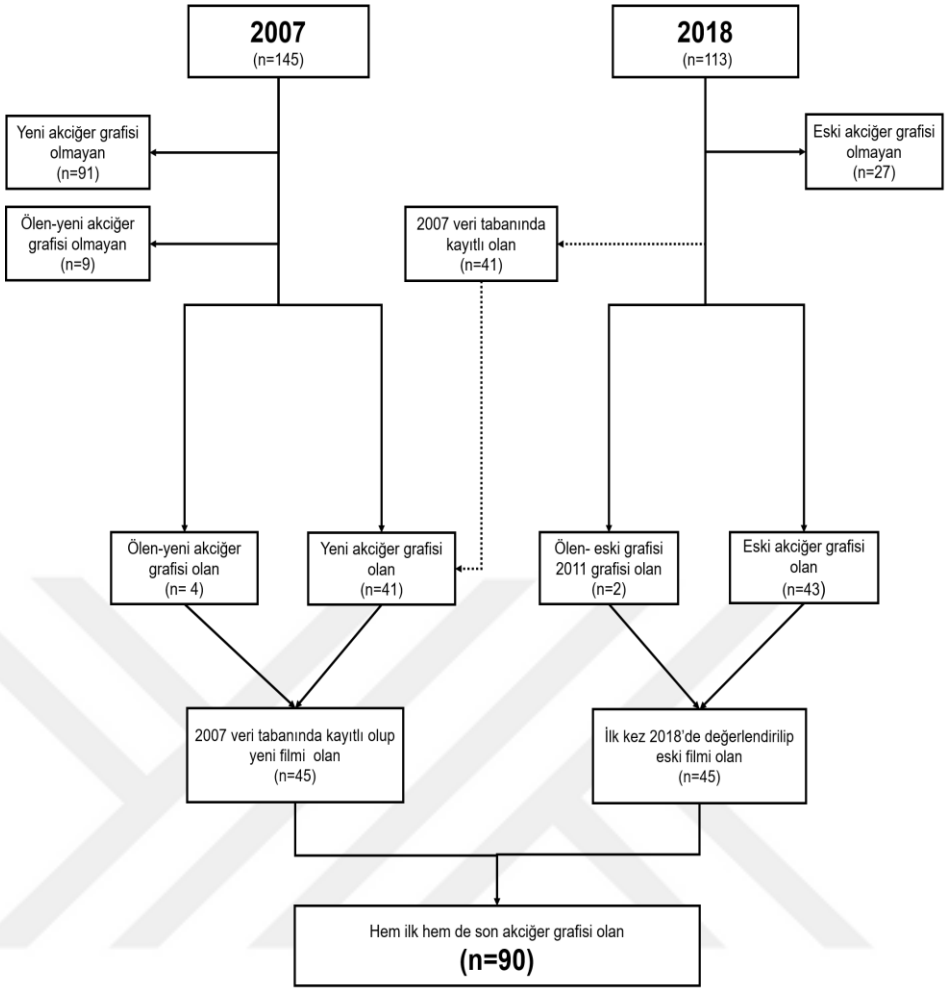
Çalışma, (2007'den itibaren takip edilen) bir grup hastanın prospektif, ilk değerlendirmesi 2018 yılında yapılan bir grup hastanın ise geriye dönük verilerinin (2011 yılı) elde edildiği karma bir kohort olarak tasarlandı.

3.2. Çalışma Populasyonu ve Hasta Seçimi

Kot kumlama işinde çalışma öyküsü olan, 2007 Kohort veri tabanında kayıtlı (n=145) veya 2018 yılında polikliniğe başvuran (n=72), PA akciğer grafisi ve/veya SFT'si bulunan tüm olgular (n=217) çalışmaya alındı.

Anket için tüm hastalara ulaşılmaya çalışıldı. Öldüğü tespit edilenlerle (n=15) ilgili bilgiler yakınlarından ve/veya hastane kayıtlarından alındı. Yaşayanlardan ulaşabildiğimiz ve hastaneye gelen olguların (n=111) yol masrafları Karlıova Kaymakamlığınca sağlandı. Bu olgularla yüzyüze görüşme yöntemi ile anket yapıldı.

Postero-anterior (PA) akciğer grafisi ve SFT karşılaştırması için hem eski hem de yeni PA akciğer grafisi (n=90) ve SFT'si (n=81) olan olgular değerlendirildi (Şekil 1). Ortalama takip süresi 9±2 yıl idi.



Şekil 1. Akış Şeması. Akciğer Grafilerine Göre Karşılaştırma Yapılan 90 Olgu.

Hastalara bilgilendirme yapılarak çalışmaya katılımda gönüllülük esas alındı. Tüm katılımcılardan (ölenlerin yakınlarından) yazılı onam alındı. Etik kurul onayı, Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi Etik Kurulunun 05/05/2017 tarih ve 2/01 Toplantı Sayısı/Karar No ile alındı.

3.3. Çalışma Basamakları

Yaşayan ve kendisine ulaşılan olgular ile yüzyüze görüşme ile standart bir anket doldurudu. Yaşamını kaybettiği tespit edilen olguların anketleri ise yakınlarından ve/veya hastane kayıtlarından ulaşılarak elde edilen bilgilere göre doldurudu. Ayrıca triseps üstü deri kıvrım kalınlığı ölçüldü. Veri tabanında (2007) kayıtlı olanların yeni akciğer grafileri çekildi ve SFT'leri yapıldı. Yeni akciğer

grafisi ve/veya SFT'si olanların (2018) ise hastaların kendilerinden ve/veya hastane kayıtlarından eski PA akciğer grafileri ve SFT'leri elde edildi.

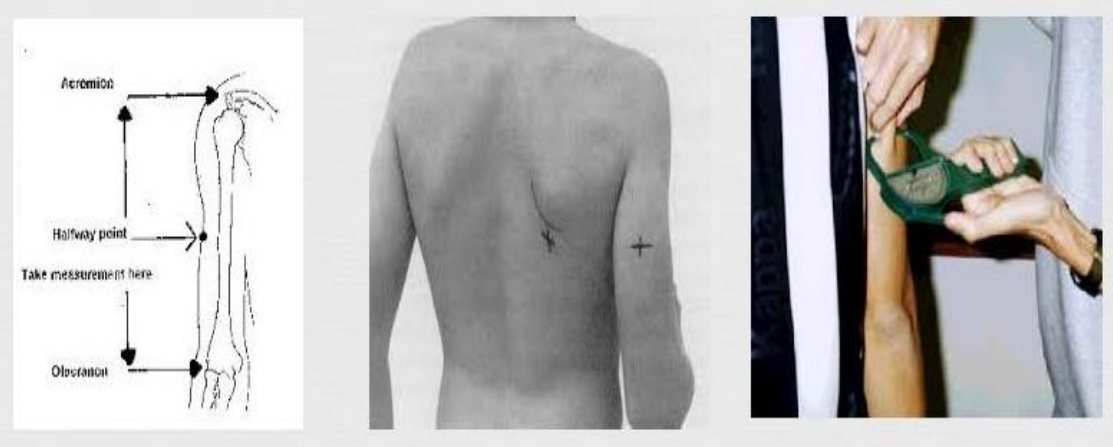
3.3.1. Anket

Ankette sosyodemografik özellikler, silika maruziyet süresi, sigara kullanımı, varsa maluliyet dereceleri, ekonomik durumları, kot kumlamacılığı haricinde çalıştıkları iş alanları, gelişen komplikasyonlar/ek hastalık öyküsü, kullanılan medikal tedaviler sorgulandı (Ek 1).

Tüm katılımcıların solunumsal semptomları, vücut kitle indeksleri (*Body Mass Index*, BMI, kg/m^2), *Triceps* deri kıvrım kalınlığı kaydedildi.

3.3.2. *Triceps* Deri Kıvrım Kalınlığı Ölçme Tekniği

Ölçüm yapılacak kişiden kollarını yanda serbestçe sarkıtması istendi. Ölçüm yaparken kişinin arkasında duruldu. *Scapula*nın *acromion* çıkıntısının en dışı ve olecranon arasındaki orta nokta işaretlendi. Kaliper ölçülecek bölgeye vertikal olarak yerleştirildi. Ölçüm 2-4 sn. arasında okundu (Şekil 2) (133).



Şekil 2. Triceps Deri Kıvrım Kalınlığı Ölçme Tekniğini

3.3.3. Akciğer Grafilerinin Yorumlanması

Grafiler maksimum inspirasyonda postero-anterior olarak dijital radyografi (DR) çekildi. İlk grafiler analog olarak çekilmişti. Son yıllarda analog çekim imkânı olmadığından yeni grafiler DR olarak çekildiğinden ILO karşılaştırması için hardcopy'leri elde edildi.

Uluslararası Çalışma Örgütü'nün 2000 ve 2011 sınıflandırmasına göre değerlendirildi. Üç uzman birbirinden bağımsız olarak; hastaların klinik verilerinden ve ikinci filminden (önceki veya sonraki filminden) habersiz olarak ILO okuması yaptı. Her tür anlaşmazlık konsensus ile çözüldü. Küçük opasite profüzyonu 12 alt kategoriye ayrıldı ve hastalık ağırlık endeksi olarak kullanıldı. Klinik açıdan uyumlu olmak şartıyla ILO değerlendirmesinde 1/0 veya üzerinde profüzyon olan olgular silikozis olarak tanımlandı.

3.3.4. Solunum Fonksiyon Testinin Yorumlanması

Tüm SFT'ler aynı teknisyen tarafından aynı bilgisayarlı spirometre cihazı (Vmax22; SensorMedics Corp) kullanılarak yapıldı. Üç kabul edilebilir denemedeki en iyi birinci saniyedeki zorlu ekspiratuar volüm (*forced expiratory volume in one second*, FEV1), zorlu vital kapasite *(forced vital capacity*, FVC) ve FEV1/FVC oranı değerleri kaydedildi. Beklenen değerler (%FEV1 ve %FVC) yaş, cinsiyet, boy, kilo ve ırka göre hesaplandı.

3.3.5. Radyolojik Progresyon ve Pulmoner Fonksiyon Kaybının Belirlenmesi

Radyolojik Progresyon: İki ya da daha fazla profüzyon artışı (örneğin, 0/0'dan 1/0'a ya da 1/2'den 2/2'ye), bir ya da daha fazla yeni büyük bir opasitenin gelişmesi (A, B, C) veya büyük opasite kategorisinde artış (A'dan B'ye veya B'den C'ye).

Pulmoner Fonksiyon Kaybı: İlk SFT'ye göre son SFT'de FVC'de en az %12'lik azalma.

3.4. İstatistiksel Analiz

İstatistiksel analizler SPSS 22 programı kullanılarak yapıldı. Veriler özel bir durum olmadığı sürece n (%) veya ortalama±SD olarak ifade edildi. Karşılaştırmalarda verilerin özelliğine göre Ki-kare veya *Independent t-test* kullanıldı. İlk ve son verisi olan olguların ölçümsel verilerinin karşılaştırılmasında *Paired t-testi* kullanıldı. Radyolojik profüzyon ile SFT, BMI, yaş ve maruziyet süresi gibi veriler arasındaki korelasyon incelenirken *Spearman* korelasyon testi kullanıldı. Ölüm ve progresyon için risk faktörü belirlemede *Backward Conditional* ile *Binary Logistic* yöntemi kullanıldı. *Adjusted Odds Ratio* hesaplandı. *Kaplan-Meier* yöntemi ile sağkalım analizi yapıldı. Yıllara göre sağkalım *Life Tables* ile değerlendirildi. Analizlerde $p<0,05$ istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

4. BULGULAR

Çalışmaya toplam 217 olgu dâhil edildi. İlk (2007) veritabanında kayıtlı kot kumlama işçileri ile (n=145) ile 2007 veritabanında olmayıp 2018 yılında değerlendirilen (n=72) olguların özellikleri Tablo 6'da verilmiştir.

Tablo 6. Çalışmaya Alınan Olguların Özellikleri.

Özellikler	**2007 veritabanı (n=145)**	**2018'de ilk kez değerlendirilenler (n=72)**	**p değeri**
Yaş	33±5 (131)*	35±6	0,029
İlk Maruziyet (yaş)	17±5 (144)	18±6	0,096
Maruziyet süresi (ay)	37±26 (144)	29±23	0,013
Sigara Öyküsü (kişi)	100 (%69)	56 (%78)	0,006
Paket-yıl	7±4	16±12	0,000
BMI (kg/m^2)	22±3 (n=143)	25±4	0,000
SFT	**(n=141)**	**(n=65)**	
FVC, % beklenen	96 ± 22	92±17	0,230
FEV1 , % beklenen	97 ± 23	82±21	0,000
FEV1/FVC	87 ± 9	74±10	0,000

**Yaş, tabloya 2018'e göre güncellenerek eklenmiş, diğer tüm parametreler için 2007'deki anket verileri kullanılmıştır.*

Bulgulara göre 2007 verisi olup halen yaşayan kot kumlama işçilerinin yaş ortalaması 33±5 olup tarama dışında 2018 yılında ilk kez değerlendirilen işçilerin yaş ortalaması ise 35±6 idi. Her iki grubun ilk maruziyet yaşları birbirlerine yakındı. İlk kez 2018'de değerlendirilen işçilerin maruziyet süreleri 2007 veritabanında olanlara göre istatistiksel olarak anlamlı derecede düşük; sigara içme oranı, içilen paket sayısı, BMI ise anlamlı derecede yüksek idi. İlk kez 2018'de değerlendirilen işçilerin SFT parametreleri, 2007 yılındaki veritabanında kayıtlı işçilerin SFT parametrelerine göre düşüktü.

4.1. İlk ve Son Verisi Olanların Karşılaştırılması

Hem 2007/2011 verisi olan hem de 2018 yılı içinde tekrar değerlendirilen olguların sosyodemografik bulguları, SFT ve ILO skorları Tablo 7'de verilmiştir.

Tablo 7. Hem İlk Hem de Son Verisi Olanların Karşılaştırması.*

Özellikler	**2007-2011****	**2018**	**p değeri**
Yaş (n=90)	34±5		
Maruziyet süresi (ay) (n=87)	34±25		
İlk Maruziyet Yaşı (n=88)	17±5		
Sigara İçme Öyküsü Olan (n=90)	30 (63)	75 (83)	p=0,096
Paket-yıl (n=74)	7±5	13±11	p=0,054
BMI (kg/m^2)	22±2 (n=42)	24±4 (n=84)	p=0,003
Solunum Fonkisyon Testleri (n=81)			
FVC, % beklenen	92 ± 20	87 ± 20	p=0,060
FEV1 , % beklenen	89 ± 23	76 ± 24	p=0,000
FEV1/FVC	81 ±12	73 ± 12	p=0,000
ILO Sınıflamasına Göre Profüzyon (n=90)			**p=0,000**
Kategori 0	**26**	**0**	
0/-	16 (18)	-	
0/0	-	-	
0/1	10 (11)	-	
Kategori 1	**34**	**24**	
1/0	14 (15,6)	4 (4,4)	
1/1	8 (8,9)	11 (12,2)	
1/2	12 (13,3)	10 (11,1)	
Kategori 2	**17**	**32**	
2/1	3 (3,3)	11 (12,2)	
2/2	5 (5,6)	15 (16,7)	
2/3	9 (10,0)	6 (6,7)	
Kategori 3	**13**	**33**	
3/2	3 (3,3)	6 (6,7)	
3/3	2 (2,2)	10 (11,1)	
3/+	8 (8,9)	17 (18,9)	
ILO Sınıflamasına Göre Büyük Opasite (n=90)			**p=0,000**
0	79 (87,8)	68 (75,6)	
A	4 (4,4)	6 (6,6)	
B	3 (3,3)	4 (4,4)	
C	4 (4,4)	13 (14,4)	

**Veriler n (%) veya ortalama±SD olarak ifade edildi.*
***2007'ye ait verisi olan 45, 2011'e ait olan 45 olgu*

İlk ve son verisi olan, ortalama takip süresi 9±2 yıl olan kot kumlama işçilerinin yaş ortalaması 34±5, ortalama silika maruziyet süresi 34±25 ay, ilk maruziyet yaşı 17±5 idi. Sigara içen olgu sayısı dokuz yılda 2.5 kat, içtikleri sigara miktarı ise iki kat artmıştı. Fakat bu artış istatistiksel olarak anlamlı değildi. Bu süreçte BMI ortalaması anlamlı derecede artmıştı (2007/2011 yıllarında 22±2 kg/m^2 iken 2018'de 24±4 kg/$m^{2,}$ye çıkmış idi, p=0,003).

Solunum fonksiyon testi parametrelerinin tümünde düşüş gözlendi. İstatistiksel olarak anlamlı düşüş gözlenen parametreler, beklenen %FEV1 ve FEV1/FVC idi (p=0,000).

Olguların profüzyon ve büyük opasite yüzdelerindeki artış istatistiksel olarak anlamlıydı (p=0,000). Olguların profüzyon skorunda %56 (n=51) oranında artış vardı. Daha önce Kategori 0 olarak değerlendirilen olguların tamamının (n=26, %29) radyolojik progresyon gösterdiği, üst kategorilere geçtiği ve böylece tüm olgularda silikozis geliştiği görüldü. Ayrıca Kategori 1'deki olgu sayısı azalmış; Kategori 2'deki olgu sayısı yaklaşık 2 katına, Kategori 3'teki olgu sayısı 2.5 katına çıkmış idi. Daha önce büyük opasitesi olmayan 11 olguda büyük opasite gelişmişti. A tipi büyük opasitesi olanlar 4'ten 6'ya; B tipindekiler 3'ten 4'e; C tipi büyük opasitesi olan olgu sayısı ise 4'ten 13'e yükselmişti.

İlk ve son değerlendirilmesi yapılan olguların ILO sınıflamasına göre profüzyonları SFT parametreleri ile karşılaştırıldığında; ilk değerlendirmede beklenen %FVC (r=-0,369, p=0,000) ve beklenen %FEV1 (r=-0,404, p=0,000) profüzyon ile istatistiksel olarak anlamlı negatif korelasyon gösteriyordu. Son değerlendirmede ise beklenen %FVC (r=-0,456, p=0,000) ve beklenen %FEV1'e (r=-0,356, p=0,000) ilaveten FEV1/FVC (r=-0,379, p=0,000) oranının da istatistiksel olarak anlamlı negatif korelasyon gösterdiği belirlendi. Aynı durumun büyük opasite için de geçerli olduğu görüldü.

Tablo 8'de 2007/2011 ve 2018 yıllarında çekilen akciğer grafilerindeki profüzyon değişikliklerinin dağılımı ayrıntılı olarak görülmektedir.

Tablo 8. ILO Değerlendirmesine Göre İlk ve Son Akciğer Grafilerinde Profüzyon Değişiklikleri.

		Post Profüzyon (2018)									
		1/0	1/1	1/2	2/1	2/2	2/3	3/2	3/3	3/+	Total
Pre Profüzyon (2007/2011)	0/-	1	0	2	5	4	0	1	1	2	16
	0/1	1	4	0	1	2	0	0	1	1	10
	1/0	1	1	3	2	1	0	3	2	1	14
	1/1	0	1	4	1	1	1	0	0	0	8
	1/2	0	0	5	2	3	1	1	0	0	12
	2/1	0	0	0	1	2	0	0	0	0	3
	2/2	0	0	0	0	2	1	0	2	0	5
	2/3	0	0	0	0	0	4	1	1	3	9
	3/2	0	0	0	0	0	0	0	2	1	3
	3/3	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2
	3/+	0	0	0	0	0	0	0	0	8	8
Total		3	6	14	12	15	7	6	10	17	90

Her profüzyon skorunun 2018 yılı içinde genel olarak arttığı söylenebilir. Bununla birlikte ilk verisinde profüzyon skoru 1/0, 1/1, 2/1 ve 3/3 olan birer kişi, 1/2 olan 5 kişi, 2/3 olan 4 kişi ve 2/2 olan 2 kişinin profüzyon derecesinde değişim yoktu.

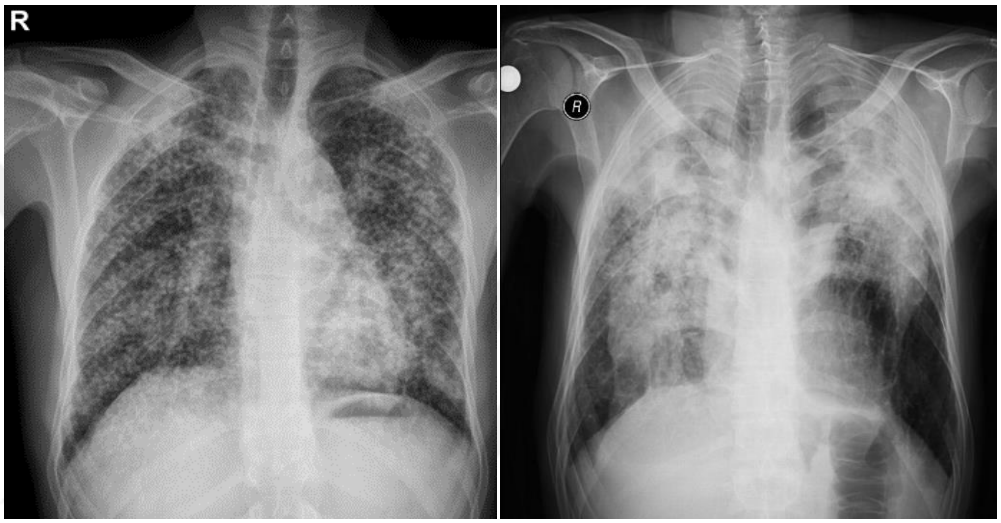
Tablo 9'da 2007/2011 ve 2018 yıllarında çekilen akciğer grafilerindeki büyük opasite değişikliklerinin dağılımı ayrıntılı olarak görülmektedir.

Tablo 9. ILO Değerlendirmesine Göre İlk ve Son Akciğer Grafilerinde Büyük Opasite Değişiklikleri.

		Post Büyük Opasite (2018)				
		0	A	B	C	Total
Pre Büyük Opasite (2007/2011)	0	67	4	3	5	79
	A	0	2	0	2	4
	B	0	0	1	2	3
	C	0	0	0	4	4
Total		67	6	4	13	90

Büyük opasite tipi değişmeyen kişi sayısı A tipi opasite için 2, B tipi opasite için 1'di.

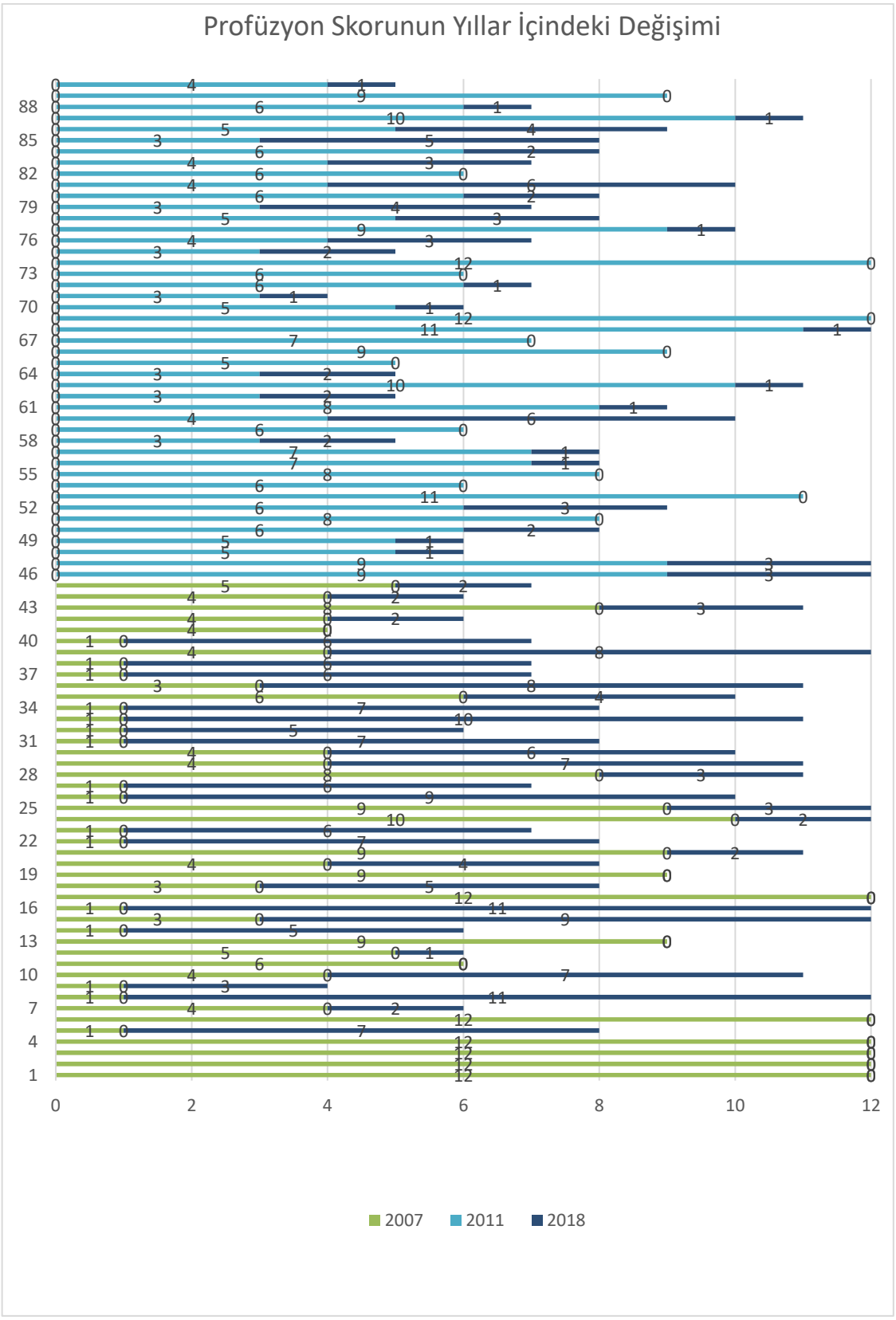
Şekil 3'te 2007, 2011 ve 2018 yıllarında çekilen akciğer grafilerindeki profüzyon ve büyük opasite değişikliklerinin tüm olgulardaki (n=90) değişimi, Resim 1 ve 2'de radyolojik progresyon izlenen olgulardan örnek akciğer grafileri görülmektedir.



Resim 1. Progresyon izlenen bir olgunun ilk (sağ) ve son (sol) akciğer grafisi



Resim 2. Progresyon izlenen başka bir olgunun ilk (sağ) ve son (sol) akciğer grafisi



Şekil 3. Olgu Bazında Profüzyon Skorunun Yıllar İçindeki Değişimi

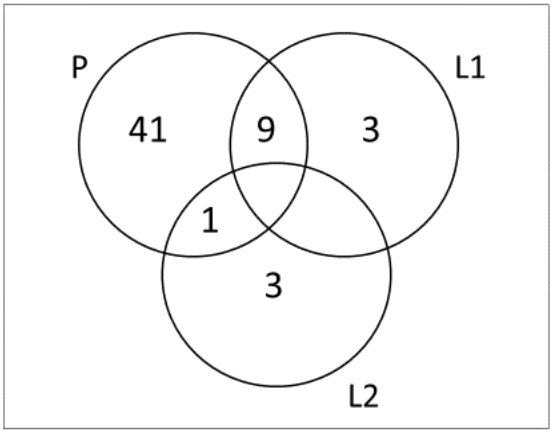
Tablo 10’da ILO sınıflamasına göre farklı profüzyon kategorisine dâhil ve ilk verisi 2007 veya 2011 olan olguların dağılımının 2018’de ne şekilde değiştiği görülmektedir.

Tablo 10. İlk PA Grafisi 2007 veya 2011'de Çekilen Olgularda Profüzyon Değişimi

	Profüzyonda Değişim, n(%)			
	2007	**2018**	**2011**	**2018**
Kategori 0	19 (%42)	0 (%0)	7 (%16)	0 (%0)
Kategori 1	13 (%29)	9(%20)	21(%47)	14 (%31)
Kategori 2	6(%13)	14(%31)	11(%24)	20(%44)
Kategori 3	7 (%16)	22(%49)	6(%13)	11(%24)
p değeri	0,004		0,000	

Profüzyon kategorileri takip başlangıçlarından itibaren incelendiğinde 2007’den itibaren takip edilen olgu sayısının başlangıçta en yoğunlaştığı kategori, Kategori 0 olup bu grup için 2018’de olgu sayısının en çok Kategori 3’te olduğu görüldü. Takiplerinin 2011’den başladığı olgularda ise başlangıçtaki en sık görülen kategori, Kategori 1 iken 2018 grafilerindeki profüzyon kategorisinin en çok Kategori 2’de olduğu görüldü. Hem 2007’den itibaren hem 2011’den itibaren takibe alınan tüm olgularda 2018’de Kategori 0’da hiç hasta yoktu.

Bulgulara göre 9±2 yıllık takip süresince radyolojik progresyon (iki birim ve üstü profüzyon artışı veya bir ya da daha fazla yeni büyük opasitenin gelişmesi veya büyük opasite kategorisinde artış) saptanan 57 olgu vardı (%63). Tablo 11 ve Şekil 4’te radyolojik progresyon gösteren olguların progresyon özelliğine göre dağılımı görülmektedir.



Şekil 4. Radyolojik progresyon şekline göre kişi sayısı.
P: Profüzyonunda Progresyon Olanlar
L1: Büyük Opasite Gelişenler
L2: Büyük Opasitesinde Progresyon Olanlar

Tablo 11. Radyolojik Progresyon Gösteren Olguların Progresyon Özelliğine Göre Dağılımı.

ILO Sınıflamasına Göre Progresyon Tipi	**Progresyon Gözlenen Kişi Sayısı**
Profüzyonunda Progresyon Olanlar	51
Büyük Opasite Gelişenler	12
Büyük Opasitesinde Progresyon Olanlar	4

Tablo 12'de radyolojik progresyon olan ve olmayan olguların yaş, maruziyet süresi, sigara öyküsü, içilen yıllık sigara paket sayısı, BMI ve SFT'lerine göre karşılaştırmalı verileri ve istatistiksel analizleri görülmektedir.

Tablo 12. Radyolojik Progresyon Olan ve Olmayan Olgular.

Özellikler	**Radyolojik Progresyon Olanlar (n=57)**	**Radyolojik Progresyon Olmayanlar (n=33)**	**p değeri**
Yaş	34±59	35±5	0,145
Maruziyet süresi (ay)	37±27 (n=55)	31±20 (n=32)	0,292
Sigara Öyküsü (kişi)	47	27	0,787
Paket-yıl	12±9 (n=47)	16±13 (n=27)	0,107
BMI (kg/m^2)	22±2 (n=31)	21±1 (n=5)	0,564
Solunum Fonkisyon Testleri (n=50) (n=30)			
FVC, % beklenen	87±21	87±18	0,897
FEV1, % beklenen	77±26	75±22	0,787
FEV 1/FVC	73±12	72±12	0,769

Değerlendirilen parametrelerden hiçbirinde radyolojik progresyon olanlarda progresyon olmayanlara göre anlamlı bir fark yoktu.

Tablo 13'te, SFT'sinde düşüşe (ilk SFT'ye göre son SFT'de beklenen %FVC'de en az %12'lik azalma) göre olguların yaş, maruziyet süresi, sigara öyküsü, içilen yıllık sigara paket sayısı, BMI, radyolojik bulgularında profüzyon skoru ve büyük opasitelerine dair veriler görülmektedir.

Tablo 13. SFT'de Düşüş Olan ve Olmayan Olgular.

Özellikler	**SFT'de Düşüş Olanlar (n=31)**	**SFT'de Düşüş Olmayanlar (n=49)**	**p değeri**
Yaş	33±5	35±5	0,037
Maruziyet süresi (ay)	41±21	29±23	0,028
İlk Marıziyet yaşı	15±4	18±5	0,008
Sigara Öyküsü (kişi)	25	41	0,514
Paket-yıl	12±12	15±11	0,358
BMI (kg/m^2)	21±2	22±3	0,268
ILO Sınıflamasına Göre Profüzyon			**0,348**
Kategori 0	**10**	**15**	
0/-	7	9	
0/0			
0/1	3	6	
Kategori 1	**10**	**21**	
1/0	5	9	
1/1	3	5	
1/2	2	7	
Kategori 2	**4**	**10**	
2/1	0	3	
2/2	1	4	
2/3	3	3	
Kategori 3	**7**	**3**	
3/2	1	2	
3/3	2	0	
3/+	4	1	
ILO Sınıflamasına Göre Büyük Opasite			**0,298**
0	25	46	
A	2	1	
B	1	1	
C	3	1	

Takip sürecinde 31 kişinin (%39) SFT'sinde düşüş izlendi. SFT'sinde düşüş izlenen olgular ile izlenmeyen olgular arasında sigara öyküsü, içilen paket-yıl sayısı, BMI, radyolojik profüzyon skoru ve büyük opasite açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark görülmedi. Yaşı daha küçük olan, ilk maruziyet yaşı küçük olan ve maruziyet süresi fazla olan olguların SFT'sindeki düşüş istatistiksel olarak anlamlıydı.

Radyolojik progresyon olanların %67,7'sinde, radyolojik progresyon olmayanların %32,3'ünde SFT'de düşüş gözlenirken, SFT'de düşüş olanların %42'sinde, düşüş olmayanların ise %58'inde radyolojik progresyon vardı. Radyolojik progresyonda (*Adjusted* OR=1,027, 1,002-1,053, p=0,036) ve SFT'deki düşüşte (*Adjusted* OR=1,32, 1,005-1,060, p=0,019) etkili olan en önemli faktör toplam maruziyet süresi (radyolojik progresyon için 37±27 aya SFT'deki düşüş için 41±21 aya) idi.

4.2. 2018 Yılında Anket ile Değerlendirilen Olgular

Anket yapılarak 2018 yılları içinde değerlendirilen olguların (n=126) %88'i (n=111) hayatta iken %12'si (n=15) silikozis nedeniyle hayatını kaybetmişti. Bu 126 olgudan ölen ve yaşayanlara ait demografik, SFT, PA akciğer grafisi ILO okuması sonuçları Tablo 14'te verilmiştir.

Tablo 14. Son Verilere Göre Ölenler ve Yaşayanlar*

Özellikler	Ölenler (n=15)	Yaşayanlar(n=111)	p değeri
Yaş	28±8	35 ±6	0,003
Maruziyet Süresi (ay)	44±19 (n=12)	30± 23	0,034
İlk Maruziyet Yaşı	16± 10 (n=11)	17±5	0,282
Sigara Öyküsü (kişi)	9 (56)	88 (79)	0,016
Paket-yıl	9±5	14± 11	0,031
BMI (kg/m^2)	19,6±3,2	25±4 (n=108)	0,000
Solunum Fonkisyon Testleri		**(n=87)**	
FVC, % beklenen	66±24	92 ± 20	0,000
FEV1 , % beklenen	65±26	89 ± 23	0,002
FEV1/FVC	84±10	81 ± 12	0,294
ILO Sınıflamasına Göre Profüzyon		**(n=84)**	**0,000**
Kategori 0	**1 (6,7)**	**26 (31)**	
0/-	-	16 (19)	
0/0	-	-	
0/1	1 (6,7)	10 (12)	
Kategori 1	**1 (6,7)**	**34 (41)**	
1/0	-	14 (17)	
1/1	-	8 (10)	
1/2	1 (6,7)	12 (14)	
Kategori 2	**0**	**15 (17)**	
2/1	-	3 (4)	
2/2	-	5 (6)	
2/3	-	7 (8)	
Kategori 3	**11 (86,7)**	**9 (11)**	
3/2	1 (6,7)	3 (4)	
3/3	1 (6,7)	2 (2)	
3/+	11 (73,3)	4 (5)	
ILO Sınıflamasına Göre Büyük Opasite			**0,000**
0	7 (47)	76 (90)	
A	2 (13)	3 (4)	
B	2 (13)	2 (2)	
C	4 (27)	3 (4)	

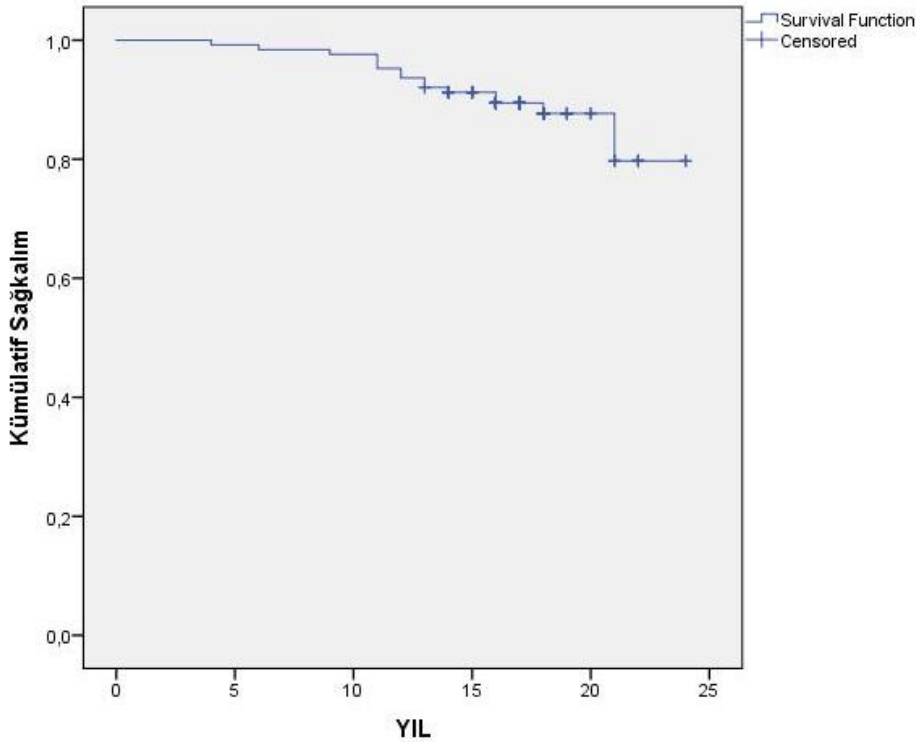
**Veriler n (%) veya ortalama±SD olarak ifade edildi.*

Ölenlerin yaş ortalaması ve ilk marıziyet yaşları yaşayanlara göre daha düşük, maruziyet süreleri daha fazla idi. Yaş ortalaması ve maruziyet süreleri arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı idi. Yaşayanların sigara içme oranları ve içtikleri yıllık paket sayısı ölenlere göre daha fazlaydı. Solunum fonksiyon testi parametreleri

içinde beklenen %FEV1 ve beklenen %FVC değerleri, ölen olgularda yaşayanlara göre istatistiksel açıdan anlamlı derecede düşüktü.

Ölen kot kumlama işçilerinin ilk akciğer grafilerinde profüzyon skoru daha yüksekti. En çok görülen profüzyon kategorisi, Kategori 3'tü (%73,3). Kategori 1 ve 0'da bulunan birer (%6,7) olgu vardı. Yaşayanların ise büyük çoğunluğu Kategori 1'de (%41) ve Kategori 0 (%31)'da toplanmıştı. Büyük opasite açısından değerlendirildiğinde ölenlerin %53'ünde büyük opasite varken yaşayanlarda büyük opasite görülme oranı %10 idi (p=0,000). Opasite tiplerine bakıldığında ölenlerde C tipi opasite daha fazla idi (ölenlerde %27, yaşayanlarda %4). Modele yaş, maruziyet süresi, BMI, SFT ve radyolojik bulgular alınarak yapılan multiple regresyon analizinde (*Backward*) mortalitede en önemli belirleyicinin profüzyon skoru olduğu tespit edildi (*Adjusted* OR=1,45, 1,052-1,997, p=0,000).

Sağ kalım analizinde ortalama sağkalım, ilk maruziyetten itibaren 22,3 yıl (21,5-23,2), 5 yıllık sağkalım %98, 10 yıllık sağkalım %93, 20 yıllık sağkalım %86 idi. Şekil 5'te *Kaplan-Meier* sağkalım analizi görülmektedir.



Şekil 4. Kaplan-Meier Sağkalım Analizi

Ankete katılan 126 olgunun sosyodemografik özellikleri Tablo 15'te, klinik özellikleri Tablo 16'da, laboratuar incelemeleri Tablo 17'de verilmiştir.

Tablo 15. 2018'de Anketle Değerlendirilen Olguların Sosyodemografik Özellikleri *

Özellikler	
Hayati Durumu (n=126)	
Sağ	111 (88)
*Ölen***	15 (12)
Ortalama Yaş (yıl)	33 ±6
Ölenler	28±8
Yaşayanlar	35±6
İlk Maruziyet (yaş) (n=123)	17±6
Maruziyet Süresi (ay) (n=123)	31± 23
Sigara Öyküsü (kişi) (n=126)	98 (78)
Paket-yıl (n=126)	13±11
Gelir Kaynağı (kişi) (n=113)	
*Emekli Maaşı****	32 (28)
Engelli Maaşı	25 (22)
Diğer (Aktif Çalışan)	55 (50)
Kişi Sayısına Göre Kot Kumlamacılığından Sonra Çalışılan İş Dalları (n=115)	
Alt Yapı Çalışmaları-Doğal Gaz, Su Borusu, Telefon, İnternet Hattı Döşeme Çalışmaları- Kaldırım/Asfalt Çalışmaları (Mevsimlik İşçilik)	27 (23)
Hayvancılık ve/veya çobanlık	24 (21)
Hurdacılık (Mevsimlik İşçilik)	22 (19)
İnşaat işçiliği	10 (9)
Koruculuk	8 (7)
Esnaflık	7 (6)
Diğer (çiftçilik, temizlik görevliliği, şoförlük, kalorifercilik, mermercilik, demir doğramacılığı, hamallık, memurluk)	17 (15)
Gelir Düzeyi (Türk Lirası) (n= 109)	975±447
Maluliyet (kişi) (n=118)* **	34 (29)
Maluliyet Yasal Hak Kazanım Tarihine Göre Dağılım (kişi) (n=118)	
2007	6 (5)
2011	28 (24)
Medeni Hal (kişi) (n=114)	
Evli	110 (96)
Bekâr	4 (4)
Çocuk Sayısı (n=114)	4±2
Yaşadığı Ev (n=110)	
Kendisinin	61 (55)
Kira	15 (14)
Akrabasının-Ahbabının Evi	34 (31)

Veriler n (%) veya ortalama±SD olarak ifade edildi. **Ölenlere ait veriler hasta yakınlarıyla görüşerek ve hastane kayıtlarından elde edildi.*Malulen emekli olan iki olgu bu haklarından feragat ettikleri için emekli olan kişi sayısı tabloda iki kişi eksik görünmektedir.*

Olguların kot kumlama işinde ortalama çalışma süresi 31±23 ay (1-120). Ortalama maruziyet süresi yaklaşık 2,5 yıl idi. Kot işçilerinden 34'ü (%29) malulen emekli olmuştu. Bunların 6'sı (%5) 2007'de, 28'i (%24) ise 2011'de çıkarılan yasa kapsamında malulen emekli olmuştu, 25 hasta (%22) engelli maaşı almaktaydı. Bazı işçiler (emekli ve engelli maaşı olanlar dâhil) birden fazla iş kolunda çalışmaktaydı. Buna göre 27 kişi taşeron firmalarda mevsimlik işçi olarak Türkiye'nin çeşitli yerlerinde alt yapı çalışmaları-doğal gaz, su borusu, telefon, internet hattı döşeme çalışmaları- kaldırım/asfalt çalışmaları yapmaktaydı. İçlerinden 24 kişi köyünde hayvancılık veya çobanlık ile ilgilenmekte idi. Yine 22 kişi mevsimlik işçi olarak yazın İstanbul'a gidip orada hurdacılık yaptıklarını ifade etti. Çeşitli inşaat alanlarında (amelelik, alçı-sıva-boya işleri) çalışan 10 kişi bulunmakta idi. Katılımcıların 8'i aktif olarak koruculuk görevini yürütmekte idi. Bu 8 kişinin 2'si malulen emeklilik hakkına kanunen sahip olmalarına ve bir müddet emekli kalmalarına rağmen maddi sıkıntılardan ötürü malulen emeklilik haklarından vazgeçmiş ve koruculuk yapmayı tercih etmişlerdi. Katılımcıların 7'si çeşitli küçük işletmeler (peynircilik, çiçekçilik, bakkalcılık, manavcılık vd.) ile geçimlerini sağlamakta idi. Birer kişi de çiftçi, temizlik görevlisi, hamal, şoför ve devlet memuru olarak çalışmaktaydı. Ayrıca iki kişi demir doğramacılığı, bir kişi kalorifercilik ve bir kişi de mermercilik yapmakta olup bu olgular pnömokonyoz yönüyle halen risk altındaydı.

Olguların 3'ü hariç tamamı köyde yaşamaktaydı ve bulundukları ildeki devlet hastanesinde göğüs hastalıkları uzmanı bulunmamaktaydı. Yaşadıkları şehirde göğüs hastalıkları uzmanı olmadığı için kontrollere başka şehirlere gittiklerini, kontrole gitmek için yol masrafını karşılamakta zorlandıklarını, çok zorda kalmadıkça doktora gitmediklerini belirtmekteydiler.

Gelir bilgisi 109 katılımcıdan alındı. Ortalama gelirleri 974.77 TL (300 TL-3000 TL) idi. Olguların %96'sı evli, ortalama çocuk sayıları 4±2 (1-8) idi. Olguların %55'i ev sahibiydi, %31'i akraba evinde (baba evi, kardeş evi, ahbap evinde bedelsiz şeklinde belirtilmiştir) otururken, %14'ü kiracı idi.

Olguların %22'si hiç sigara kullanmamış, %1,6' sı pasif içici durumda, %0,8'i tektük sigara kullanıyor idi, %4'ü sigarayı bırakmış, %71'i ise aktif içici durumdaydı. Olguların yıllık içtikleri paket sayıları 1 ile 48 arasında değişmekte olup ortalama 13±11 paketti.

Tablo 16. Çalışmaya Katılan Olguların Klinik Özellikleri*

Özellikler	**n=126**
Geçirilmiş/ Devam Eden Ek Hastalık Öyküsü (n=111)	**%41**
Tüberküloz (Akciğer Tüberkülozu)	13 (12)
Bakteriyel Pnömoni	9 (8)
Astım-KOAH	8 (7)
Renal Hastalıklar Nefrolitiazis-Böbrek yetmezliği	5 (5)
Pnömotoraks	4 (4)
Göz (Retina Dekolmanı-Glokom-Katarakt- Endoftalmi-Keratakonüs)	3 (3)
Otoimmun Hastalıklar (Romatoid Artrit-Sistemik Sklerozis)	2 (2)
Pulmoner Hipertansiyon	1 (1)
Diğer (Diabet, Gastrit, Tiroid Foliküler Adenom, Hipertansiyon, Migren, Hipotansiyon, Trombositopeni, Splenomegali, Hemokromatozis, Vertigo)	10 (9)
Düzenli İlaç Kullanım Öyküsü (n=115)	20 (18)
İnhaler Bronkodilatör	10 (9)
Diğer (antihipertansif, antifosfat, nonsteroid antiinflamatuar, insülin, antianginal)	10 (9)
Semptomlar (n=114)	
Dispne	73 (64)
Öksürük	73 (64)
Balgam	74 (65)
Göğüs-Sırt Ağrısı	60 (53)
Hemoptizi	13 (11)
BMI (kg/m^2) (n=110)	25±4
Triceps Deri Kıvrım Kalınlığı (mm) (n=107)	8±5
mMRC Dispne Skalası (n=114)	
Evre 0	28 (25)
Evre 1	35 (31)
Evre 2	37 (32)
Evre 3	10 (9)
Evre 4	4 (4)

**Veriler n (%) veya ortalama±SD olarak ifade edildi.*

Olguların yaklaşık %41'inde geçirilmiş veya halen eşlik eden bir hastalık bulunmaktaydı. En sık eşlik eden hastalık tüberkülozdu (n=13, %12). Sadece bir olgu aktif akciğer tüberkülozu tedavisi almaktaydı. Olguların yarısından fazlasının öksürük (%64) ve dispne şikâyeti (%64) bulunmakta idi. Olguların yarısından fazlasında (%65) balgam şikâyeti vardı. Altmış olguda plöretik ağrı (%53), 13 olguda hemoptizi (%11) şikâyeti bulunmaktaydı.

Dispne skoru (*Modified Medical Research Council*, mMRC) en sık evre 2 idi (n=37, %32) idi. Anket çalışmasında mMRC dispne skalasının SFT parametrelerinden FEV1/FVC (r=-0,423, p=0,000), beklenen %FVC (r=-0,250, p=0,010) ve beklenen %FEV1 (r=-0,386, p=0,000) düzeyleri ile istatistiksel olarak anlamlı negatif korelasyon; ILO sınıflamasına göre profüzyon (r=0,222, p=0,018) ve büyük opasite (r=0,337, p=0,000) düzeyi ile de istatistiksel olarak anlamlı pozitif korelasyon gösterdiği tespit edildi.

Olguların ortalama BMI değerleri 25±4 kg/m^2 idi. Anket çalışmasında ölçülen bu BMI oranlarının SFT parametrelerinden FEV1/FVC (r=0,211, p=0,032), beklenen %FVC (r=0,313, p=0,001) ve beklenen %FEV1 (r=0,280, p=0,004) düzeyleri ile istatistiksel olarak anlamlı pozitif korelasyon; ILO sınıflamasına göre profüzyon (r=-0,276, p=0,003) ve büyük opasite (r=-0,467, p=0,000) düzeyi ile de istatistiksel olarak anlamlı negatif korelasyon gösterdiği tespit edildi.

Bakılan *triceps* deri kıvrım kalınlığı ise 8±5 mm idi. Anket çalışmasında ölçülen t*riceps* deri kıvrım kalınlığının SFT parametrelerinden FEV1/FVC (r=0,219, p=0,028) ve beklenen %FEV1 (r=0,272, p=0,013) düzeyleri ile istatistiksel olarak anlamlı pozitif korelasyon; ILO sınıflamasına göre büyük opasite (r=-0,383, p=0,000) düzeyi ile de istatistiksel olarak anlamlı negatif korelasyon gösterdiği tespit edildi.

Tablo 17. Çalışmaya Katılan Olguların Laboratuar İncelemeleri*

Özellikler	**Ortalama±SD, n (%)**	**Ölçüm Sonucu *Cut Off* Üstünde Olanlar, n(%)**
RF (IU/ml) (n=110)	9±24	7 (6)
Anti-CCP (U/ml) (n=104)	2±48	6 (6)
Hem RF hem anti-CCP yüksekliği olan (n=104)	1 (1)	
BUN (mg/dL) (n=110)	12±4	3 (3)
Kreatin (mg/dL) (n=111)	0,8±0,7	9 (8)
AST (U/L) (n=109)	28±10	20 (18)
ALT(U/L) (n=112)	24±16	29 (26)
İdrar pH (n=108)	5,0±0,8	
İdrar Dansitesi (n=108)	1019±6	
İdrarda Protein (n=108)	1,0±0,6	
Balgam Kültüründe *M. tuberculosis* Üremesi (n=96)	1 (1)	
PPD Pozitifliği (>10 mm) (n=82)	6 (7)	

**Veriler n (%) veya ortalama±SD olarak ifade edildi.*

Alınan balgam kültürlerinden birinde *m. tuberculosis* üremesi oldu (n=96). Ayrıca tüberkülin deri testinde kullanılan bir antijen olan saflaştırılmış protein derivesi (*Purified Protein Derivative*, PPD) pozitifliği (>10 mm) olan olgu sayısı 6 (%7) idi. Son muayenede yapılan tetkiklere göre romatoid faktör (RF) düzeyi *cut-off* değerinin üstünde bulunan kişi sayısı 7 (%6), anti-siklik sitrüline peptit (*Anti-cyclic citrullinated peptide*, anti-CCP) düzeyi *cut-off* değerinin üstünde olan kişi sayısı 6 (%6)'ydı. Hem RF hem anti-CCP düzeyi *cut-off*'un üstünde olan kişi sayısı 1 (%1) idi.

5. TARTIŞMA

Bu çalışmada 2007 verisi olan eski kot kumlama işçilerinin son verilerine ulaşmaya çalışarak 2018 yılında değerlendirilenlerin ise ilk verileri araştırılarak yaklaşık 10 yıllık süreçte silika maruziyetinin sonuçları irdelendi. 2007 yılında değerlendirilen 145, 2018 yılında değerlendirilen 72 olmak üzere toplam 217 olgu çalışmaya alındı. Bu olguların eski ve yeni akciğer grafisi olan 90'ı progresyon açısından incelenirken 126 olgu anket ile değerlendirildi. Anketler, ilk kez 2018'de başvuran olgular, 2007 başvurusu olup sonrasında kendisine ulaşılanlar ve ölen olguların yakınları tarafından verilen bilgiler doğrultusunda tamamlandı. Karşılaştırma grubunda 9±2 yıllık sürede %63 olguda radyolojik progresyon, %39'unda da SFT'de düşüş gözlendi. İlk değerlendirmede (2007 veya 2011) silikozis oranı %71 iken çalışmamızda tüm olguların (%100) silikozis tanı kriterlerini sağladığı belirlendi. Silika tozuna maruziyet süresinin hem radyolojik progresyonda hem de SFT'deki düşüş için bağımsız belirleyici olduğu tespit edildi (*Adjusted* OR radyolojik progresyon için 1,027 [1,002-1,053, p=0,036], SFT'deki düşüş için 1,32 [1,005-1,060, p=0,019]). Anket değerlendirmesinde 126 olgunun 15'inin (%12) öldüğü, ölenlerin yaşının daha küçük, maruziyet süresinin daha fazla, SFT parametrelerinin daha düşük ve radyolojik profüzyonlarının daha ileri olduğu görüldü. Multivariate analizde ileri profüzyon skorunun mortalite üzerinde bağımsız belirleyici olduğu (*Adjusted* OR:1,45 [1,052-1,997, p=0,000] tespit edildi. Takipte 13 olguda tüberküloz belirlendi. Semptomsuz bir olguda taramalarda alınan balgam kültüründe *m. tuberculosis* üremesi oldu ve tedavi başlandı. En sık görülen komplikasyon %12 oranıyla tüberkülozdu. Ayrıca sırayla bakteriyel pnömoni, renal patolojiler (renal yetmezlik, nefrolitiazis) ve pnömotoraks en sık görülen diğer patolojilerdi. Olguların yarısından fazlası dispne, öksürük, balgam ve plöretik ağrıdan şikâyetçiydi. Dispne tarifleyen olguların mMMRC dispne skoru en sık Evre 2'ydi. Ortalama BMI 25±4 kg/m^2 idi. RF ve anti-CCP değeri *cut off* değerinin üstünde olan olgular %6'ydi. Olguların %45'inin kendilerine ait bir ev yoktu; %28'i malulen emekliydi, %22'si engelli maaşı almaktaydı, %96'sı evli, kişi başı ortalama çocuk sayısı 4±2 idi. Ortalama gelir düzeyi 975±447 TL idi.

Değerlendirilen 217 olgunun 145'inin ilk verileri 2007, 72'sinin ise 2018 yılına aitti. İki grubun yaş ortalamaları, ilk maruziyet süreleri, sigara içme öyküleri, paket-yıl olarak içilen sigara miktarları, BMI değerleri ve SFT parametreleri farklılık gösteriyordu. İlk gruptakilerin maruziyet sürelerinin istatistiksel olarak anlamlı derecede fazla (37±26'ya 29±23, p=0,01) olması, silika tozundan daha fazla etkilenmeye bağlı olarak 2007'de başvurmuş olabileceklerini düşündürmektedir. Yine aynı şekilde yaş ortalamasının ve ilk maruziyet sürelerinin daha düşük olması etkilenmenin daha fazla olmasıyla ilişkili olabilir (Tablo 1). Sigara içme oranları ve miktarları arasındaki fark yaş ile ilişkili olabileceği gibi zamanla sigara içme oranı ve miktarı artmış olabilir (ilk grupta 2007 verileri kullanılmıştır). Klinik gözlemimiz ağır olguların BMI değerlerinin daha düşük olduğu yönündedir. Bu yüzden ilk gruptaki BMI düşüklüğü de maruziyetin ve gelişmişse hastalık tablosunun ağırlığı ile ilişkili olabilir. Solunum fonksiyon testlerindeki farklılığın temel nedeni aradaki 10 yıllık süre ile açıklanabileceği gibi (134,135), hastalığın progresyonunun bir göstergesi olarak da yorumlanabilir (87).

İlk ve son akciğer filmi 90 olguda temin edildi (Tablo 2). Sigara içme oranı ve miktarının arttığı gözlendi. Vücüt kitle indeksinde de istatistiksel olarak anlamlı bir artış gözlendi. Bu artış ile ilgili daha kapsamlı değerlendirme ihtiyacı olmakla birlikte akut dönemde artan sitokin yüküyle gözlenen kilo kaybının fibrozis gelişimiyle ortadan kalktığı ya da akciğerdeki etkilenmeyle birlikte ortaya çıkabilecek olası bir kardiyak yüklenme ve ödem gelişimi ile de ilişkili olabilir. Kardiyak yüklenme bulgusu olmayan olgularda ise yağ ve karbonhidrattan zengin beslenme şekilleri, çoğunun ya hastalıkları dolayısıyla ya da mevsimlik işler haricinde çalışmıyor olması dolayısıyla sedanter bir yaşam sürmesi, ailesel yatkınlık, yaşla birlikte metabolizma hızlarındaki değişiklik gibi sebepler bu durumu açıklayabilir. Yine de silikozisin bu süreçte BMI'e etkisinin ne ölçüde olduğu ve bu durumun malnutrisyonun başka bir çeşidi olan sarkopenik obezite olup olmadığı bilinmemektedir (136). BMI üzerinden yapılan yorumlamalar kısıtlı olduğundan silikozisli olguların protein-enerji malnutrisyon düzeyleri hakkında özel bir çalışmaya ihtiyaç olduğu düşünülmektedir. Nitekim protein-enerji malnutrisyonu, hücre aracılı immünitenin, fagosit fonksiyonunun, kompleman sisteminin, sekretuar immünoglobulin A antikor konsantrasyonlarının ve sitokin üretiminin önemli ölçüde

bozulmasıyla ilişkilidir (137). Bu yüzden protein-enerji malnutrisyonunun silikozisin progresyonunda ve mortalitede etkili olabileceğini akla getirmektedir.

Solunum fonksiyon testi parametrelerindeki düşüş ve radyolojik progresyon bu grupta beklenen bir bulgudur. Daha önce yapılan takip çalışmasında 2007'de beklenen %FVC ve %FEV1 değeri sırasıyla 95,6±21,6 ve 96±22 iken (87), bizim çalışmamızda yer alan olgularda 2007 değerleri daha düşük idi, takip sürecinde ise sırasıyla 87±20 ve 73±12'ye gerilediği gözlendi. İleri yaş, sigara içme oranında artış ve hastalığın progresyonu SFT üzerine kombine bir etkiye sahip olabilir. Bu çalışmada önceki takip çalışmasından farklı olarak obstruksiyonun göstergesi olan FEV1/FVC oranının belirgin düşüşü dikkat çekmekteydi.

Radyolojik olarak yapılan karşılaştırmada ise ILO'ya göre Kategori 0 ve 1'deki olgu sayısının azaldığı, Kategori 2 ve 3 olan olguların ise belirgin arttığı gözlendi (p=0,000). Benzer şekilde büyük opasite sayısının arttığı ve A tipi ve B tipi opasitelerin B ve C tipine dönüştüğü gözlendi. Önceki takip çalışmasında silikozis oranının %55.4'ten (2007) %95.9'a (2011) ilerlediği gözlenmişti (72,87). Bizim çalışmamızda ise ilk filme göre %71 olan silikozis oranı, 2018'de %100'e ulaşmıştı. Çalışmamız, ilk akciğer grafisi 2007 (n=45) ve 2011 (n=45) tarihlerinde olduğundan başlangıçtaki %71'lik değer, diğer çalışmanın bulgularıyla (%55.4-95.9 arasında bir değer olarak) uyumludur. İlk değerlendirmede Kategori 0 olarak değerlendirilen 26 olgunun detaylarına bakıldığında (Tablo 3), sekizinin Kategori 1'e, 12'sinin Kategori 2'ye ve altısının Kategori 3'e ilerlediği tespit edildi. Verilere ayrı ayrı bakıldığında 2007 ve 2011 yılına ait grafilerdeki progresyon her iki veri grubunda da istatistiksel olarak anlamlıydı. Toplam 57 olguda (%63) progresyon gözlendi. Radyolojik progresyon görülen olgularla görülmeyen olguların 2018 yılında bakılan SFT parametreleri arasında anlamlı fark yoktu. SFT'de düşüş görülenlerin maruziyet süresinin daha fazla (41±21'e 29±23), yaşın daha küçük olması (33±5'e 35±5) ve daha erken yaşta maruz kalanlarda olması, erken yaşta ve uzun süre maruz kalmanın SFT üzerine olumsuz etkisinin olduğunu düşündürmektedir. *Multivariate* analiz yapıldığında maruziyet süresinin hem SFT'deki düşüşte hem de radyolojik progresyonda bağımsız bir risk faktörü olduğu belirlenmesi yukarıdaki yorumumuzu desteklemektedir. Çalışmamızda olgularda karbon monoksit için akciğer difüzyon

kapasitesi (*Diffusing capacity of the Lung for Carbon Monoxide*, DLCO) değerlendirmesi yapılmadı. Bakan ve arkadaşlarının yaptığı ortalama 29 aylık takip çalışmasında silikozisli olgularda %14.2 oranında bir DLCO düşüşü izlenmiştir (107). Buna göre daha uzun süreli takip çalışmalarında DLCO düşüşünün daha belirgin görülmesi muhtemeldir. Yine de DLCO erken fibroziste daha sensitif olabilse de tamamiyle spesifik değildir (59).

5.1. Radyoloji ve SFT Bulgularının Karşılaştırılması

Takiplerde elde edilen, hem ilk hem de son beklenen %FVC ve %FEV1, aynı dönemdeki profüzyon skorları ve büyük opasite varlığı ile anlamlı negatif korelasyon göstermekteydi. Takipteki beklenen %FEV1'in korelasyon katsayısı azalırken beklenen %FVC'nin korelasyon katsayısı artmıştı. Bu bulgu, radyolojik progresyon geliştikçe beklenen %FVC'nin, beklenen %FEV1'e göre daha fazla etkilenmesiyle ilişkili olabilir ya da sigara içme gibi beklenen %FEV1'i etkileyen başka faktörler olduğunu düşündürmektedir. İlk değerlendirmedeki FEV1/FVC oranı ile ilk profüzyon skoru ve büyük opasite varlığı arasında anlamlı korelasyon yokken, takipte FEV1/FVC'nin hem profüzyon skoru hem de büyük opasite varlığı ile negatif korelasyon olduğu görüldü. Zamanla FEV1/FVC'nin düşüşü, radyolojik progresyonla birlikte silikozisin geç döneminde obstruktif hastalığa da yol açtığı şeklinde yorumlanabilir. Solunum fonksiyon testinde düşüş olan bazı olgularda radyolojik progresyon olmaması veya radyolojik progresyon izlenen bazı olgularda SFT'de düşüş olmaması, kot kumlamaya bağlı silikozis gelişen hastaların takibinde SFT ve radyolojik bulguların ayrı ele alınması gerektiğini, silikozisin progresyon değerlendirmesinin tek başına SFT veya radyoloji ile yapılmasının hatalı olacağını, her ikisinin birlikte ele alınması gerektiğini göstermektedir. Ayrıca küçük yaşta maruziyetin SFT'deki düşüşte anlamlı etkisi olmakla birlikte maruziyet süresinin hem SFT'deki düşüşte hem de radyolojik progresyonda en önemli faktör olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Yapılan ilk takip çalışmasında SFT ve radyolojik bulgular arasında belirgin bir korelasyona rastlanmamıştır (87). Bu da bu bulguların zaman içinde daha korele hale geldiğini göstermektedir.

Silikozis olgularında radyolojik progresyon ve SFT düşüşü arasındaki ilişki ile ilgili değişik görüşler vardır. ILO profüzyon skoru özellikle Kategori 2 ve 3 olanlarda önemli akciğer fonksiyon kaybı olduğu bildirildiği gibi (138), silikozisin erken evrelerinde SFT'de düşüş izlenmediğine (139) veya silika maruziyeti olduğu halde hiçbir radyolojik bulgu olmaksızın SFT'de düşüş görüldüğüne (140) dair bulgular vardır. Buradan yola çıkarak OSHA, radyolojik değişiklikler olmadan da SFT düşüşü olabileceğini kabul etmektedir (86).

5.2. Mortalite

En son 2018 yılında değerlendirilen 126 olgunun %12'si (n=15) yaşamını kaybetmişti. Veri tabanında kayıtlı olanlar dışında, Taşlıçay ve Toklular köyünden 4 kot kumlama işçisinin daha silikozis nedeniyle öldüğü tespit edilmiş fakat bu olgulara ait veri elde edilemediği için çalışmaya dahil edilmemiştir. Ayrıca çalışmamızın analizleri sonlandıktan sonra çalışmamızda yer alan bir olgunun (37 yaşında, ilk maruziyet yaşı 13, maruziyet süresi 120 ay, akciğer tüberkülozu geçirme öyküsü (+), BMI:17,9, 2018'deki FEV1/FVC:49, beklenen %FVC:63, beklenen %FEV1:36, ILO profüzyon skoru:12 ve C tipi büyük opasitesi vardı) daha hayatını kaybettiğini öğrenmiş bulunmaktayız (141).

Önceki takip çalışmalarında mortalite oranı, %19 (yaş ortalaması 32 ve median maruziyet süresi 29 ay olan 32 olgu) (107) ve %6.2 (yaş ortalaması 23 ve ortalama maruziyet süresi 41 olan 83 olgu) (87) idi. Bakan ve ark. Çalışmasında mortalitenin daha yüksek olması, akut olguların da çalışmaya dahil edilmesinden dolayı olabilir (107). Ayrıca silikozisli hastalara yapılan invaziv girişimlerin de mortalite üzerine etkisi olduğu düşünülmektedir (142). Endüstriyel kum işçiliği, altın madenciliği, diyatomlu toprak işçiliği ve granit işçiliği yapma öyküsü olan silikozisli işçiler ile yapılan büyük bir çalışmada kümülatif ölüm riski, 20 yaşından 65 yaşına kadar 0.1 mg/m3'lük bir maruziyette 13/1.000'de olarak tahmin edilmektedir (143). Bu oranlar karşılaştırılınca kot kumlamanın neden olduğu silikoziste mortalitenin diğer iş alanlarındaki silika maruziyeti ve silikoziste mortalite riskinden oldukça fazla olduğu görülmektedir. Takip süresi arttıkça, mortalitenin daha da artacağı

öngörülebilir. Bir diğer önemli konu kot kumlama işçilerinde görülen erken ölümler olup bu durum çalışma şartlarının kötü oluşunun bir göstergesi olabilir.

Ölenlerin verilerine bakıldığında yaş ortalaması daha düşük, maruziyet süresi daha fazla, BMI ve SFT değerleri daha düşük iken radyolojik profüzyon skoru daha ileri, büyük opasite oranı daha fazla idi. Yapılan ilk takip çalışmasında da çalışmamızın sonuçlarına benzer şekilde ölen olgulardaki kategori 3 ILO profüzyon skoru ve büyük opasite varlığı yaşayanlardan anlamlı derecede fazla olduğu gösterilmiştir (87). Çalışmamıza göre özellikle radyolojik profüzyon skorunun (maruziyet süresi ile ilişkili) mortalite ile bağımsız ilişkisi vardı. İlk takip çalışmasına göre ise mortalite, çalışılan atölye sayısı ile ilişkili olarak bulunmuştur (87). Bu iki sonuca göre çalışma koşulları ve maruz kalınan süreye bağlı olarak artan profüzyon skoru, mortalitenin ana belirleyicisi olduğu görülmektedir.

Bakan ve ark. çalışmasında ilk semptomdan itibaren ortalama sağ kalım 108±14 ay, 5 yıllık sağkalım %62,6 idi. İlk maruziyetten itibaren ortalama sağ kalım 200±23 ay iken beklenen beş yıllık sağ kalım %96.8, 10 yıllık sağ kalım ise %59.8 idi. Tahmini 5 yıllık sağkalım %69 ve ortalama sağkalım 78 aydır (107). Bizim çalışmamızda ise ilk maruziyetten itibaren ortalama sağkalım 22,3 yıl (21,5-23,2), 5 yıllık sağkalım %98, 10 yıllık sağkalım %93, 20 yıllık sağkalım %86 idi. İki çalışma arasındaki fark, olguların klinik özellikleri ve takip sürelerindeki farklılıktan kaynaklanmaktadır.

Ölen olguların yaş ortalaması yaşayanlara göre istatistiksel olarak anlamlı derecede daha düşük, maruziyet süreleri ise yüksekti. Buradan erken yaştaki maruziyetin ve maruziyet süresinin silikozis şiddetini etkilediği sonucu çıkarılabilir. Ölenlerin sigara içme oranlarının ve yıllık içtikleri sigara paketi sayısının yaşayanlara nazaran daha az olmasının nedeni sigara içme oranının yüksek olduğu bir çevrede ölenlerin vefatlarından önce sigara içemeyecek derecede ağır akciğer yetmezliklerinin olmasına bağlanabilir. Solunum fonksiyon testi parametreleri içinde FVC (ml), beklenen %FVC, beklenen %FEV1, değerleri, ölen olgularda yaşayanlara göre istatistiksel açıdan anlamlı derecede düşüktü. Bu durum silikoziste özellikle FVC'nin daha çok etkilendiği sonucunu destekler niteliktedir.

Ölen kot kumlama işçilerinin ilk akciğer grafilerinde en çok görülen profüzyon kategorisi, Kategori 3'tü (%73,3). Yaşayanların ise büyük çoğunluğu Kategori 1 veya Kategori 0'daydı (%72). Ölenlerde büyük opasite varlığı yaşayanlara göre istatistiksel olarak anlamlı derecede fazlaydı. Ayrıca C tipi opasitenin de ölenlerde daha fazla olduğu görüldü (ölenlerde %27, yaşayanlarda %4). Bu bulgular ölen olgularda radyolojik bulguların yaşayanlara göre daha progresif seyrettiğini düşündürmektedir. İkinci takip çalışmasında da hem profüzyon hem de büyük opasite oranları ölenlerde yaşayanlardan anlamlı derecede daha yüksektir (87).

Çalışmamızın sonuçlarına göre mortaliteyi etkileyen en önemli faktör profüzyon derecesi idi. Yaş, maruziyet süresi, BMI, SFT, radyolojik bulguların modellendiği multiple regresyon analizinde tek başına mortaliteyi etkileyen risk faktörü belirlenememiştir. Yapılan ikinci takip çalışmasına göre de mortalite ile yalnızca çalışılan atölye sayısı arasında anlamlı bir ilişki vardır.

5.3. Maruziyet Süresi

Olguların ortalama yaşları değerlendirildiğinde birçoğunun kot kumlamacılığı yaptığı dönemin ilk gençlik yılları olduğu görülmektedir. Hatta kot kumlamacılığına bağlı silikozis vakalarının ilk tanımlandığı dönemlerde 13-14 yaşlarındaki işçilerin de çalıştırıldığı bildirilmiştir (64). Bizim çalışmamızda ilk maruziyet yaşı daha küçük olan olgular da vardı (en küçük ilk maruiziyet yaşı, 10 idi). Bu durum kot kumlamacılığı yapmış popülasyonda özellikle akciğer gelişiminin sürdüğü çağlarda yaşanan maruziyete bağlı hasarın daha büyük olabileceğini düşündürmektedir. Keza ikinci takip çalışmasındaki verilere göre erken yaşta silika maruziyetinin radyografik progresyon ile ilişkili olduğu belirlenmiştir (87).

Çalışmadaki bulgulara göre kot kumlama işçilerinin ortalama maruziyet süresi 2.5 yıl kadar kısa bir süredir. Kot kumlama işçilerinin çalıştığı atölyelerin incelendiği bir çalışmaya göre bu atölyelerdeki silika miktarının kabul edilebilir düzeyin çok üstündedir, havalandırma ve işçilerin kişisel koruma ekipmanları yetersizdir (72). Bununla birlikte işçilerin birçoğu gece çalıştıkları atölyede

uyumaktaydılar, yine birçoğu 12 saatten fazla atölyede bulunmaktaydılar (64). Çalışmamıza göre 9±2 yıllık takip sürecinde bu şartlar altında ortalama 2.5 yıllık bir maruziyet süresinde olguların tamamında silikozis gelişmiştir. Yapılan çalışmalara göre OSHA; 45 yıl boyunca 100 µg/m3 solunabilir kristal silika maruziyeti ile ilişkili kümülatif silikozis riskini çömlek işçileri için %6, tungsten madencileri için %12 ve kalay madencileri için % 40 olarak tahmin etmiştir (86).

Kot kumlama işçiliğinde maruz kalınan silika yoğunluğu dolayısıyla kısa süreli maruziyet sonrası bile silikozis gelişme riski diğer alanlardan çarpıcı derecede yüksek olduğu görülmektedir. Genel olarak kumlamacılık sektörü, silikozis gelişme açısından en riskli gruptur. Kor kumlamacılık dışında kumlamacılık yapılan diğer sektörlerde ve taş ocağı çalışanlarında da silikozis daha kısa süreli maruziyetle yüksek oranda gelişmektedir. Örneğin bir çalışmaya göre kumlamacılığa bağlı 8±6 yıllık maruziyet sonrası silikozis görülme oranı %27.2'dir (103). Yine başka bir çalışmaya göre diş teknisyenliğindeki kumlama sürecinde 12±9 yıl maruziyetin sonunda olguların yarısında silikozis geliştiği gözlenmiştir (143). Taş ocağında çalışan işçilerde ise 3±4 yıllık maruziyetin ardından silikozis gelişme oranı %52.5 olarak bulunmuştur (144).

5.4. Sosyodemografik Özellikler

Bulgulara göre 2011 yılında malulen emekli olanların sayısı 2007 yılında malulen emekli olanlardan fazlaydı. Bu durum silikozisin progresif bir hastalık olması ve 2011'de progresif olguların daha fazla olması ile ilişkilendirilebilir. Bir başka faktör de zamanla farkındalığın artması veya 2011 başvurusundan daha fazla çalışanın haberdar olması olabilir. Bununla birlikte çalışmamızın sonuçları 2011'den sonraki yıllarda da yeni birçok olgunun hastalıklarının progrese olduğunu göstermekte ve maluliyet için yeni bir değerlendirmeye ihtiyaç olduğunu düşündürmektedir. Olguların geriye kalanı geçimlerini sağlamak için çeşitli düşük gelirli ve beden gücünün ön planda kullanıldığı işlerde çalışmaktaydı. Pnömokonyoz yönüyle risk altındaki iki işçi için bilgilendirme yapıldı ve iş değişikliği önerildi. Birçoğu mevsimlik işçi olarak belediyelerin kaldırım düzenlemesi, yer altı boru döşemesi ve hurdacılık, inşaat işçiliği gibi açık havada gayret gerektiren işlerde

çalışmaktaydı. Bir kısmı çiftçilik- hayvancılık yapmaktaydı. Üç işçi malulen emekli olmasına rağmen emekli maaşının günlük hayatında yeterli olmaması dolayısıyla emeklilik hakkından vazgeçip koruculuk yaptıklarını belirtmişlerdi. Bu durum bazı olgularda halen geçim kaygısının sağlıklarını koruma çabasının önüne geçtiğini düşündürmektedir. Emekli olmayan olguların bir kısmı, silikozis nedeniyle sigortalı bir işte alınamadıklarından yakınmaktaydılar. Katılımcıların gelir düzeyleri incelendiğinde asgari ücretin oldukça altında olduğu görülmektedir. Kot kumlama işçileriyle ilgili yapılan bir araştırmaya göre olguların çoğu yalnızca ilkokul mezunuydu (64). Çok büyük bir oranının evli ve çok çocuklu olması ve ev içinde kişi başına düşen gelir daha da azalmaktadır. Ayrıca en yakın göğüs hastalıkları uzmanına sağlık kontrolüne gidebilmek için yol masraflarını yüksek bulmaktaydılar (Bingöl'den Erzurum'a gidiş-dönüş kişi başı ortalama 150 TL idi). Bu durumun, olguların sağlık kontrollerinin takibinde zorluk yaratmaktaydı. Çoğu köyde yaşamaktaydı ve kendi evi vardı. Evi olmayanların ise ya aileleri ile birlikte kaldığını ya da köyde kira ödemeksizin hayırsever komşularının evlerinde yaşadıkları öğrenildi. Kira ödemek zorunda olmamaları, geçimlerini sağlamak açısından olumlu olarak değerlendirilebilir.

5.5. Sigara

Çalışmamızda takip edilen olguların yıllar içinde sigara içme ve içtikleri yıllık paket oranında anlamlı bir artış olduğu, yalnızca %4'ünün sigarayı bıraktığı görülmektedir. Silikozisli olmalarına rağmen bu davranışın sürdürülmesi/artmasının sebepleri arasında bulundukları toplumsal çevrede sigara içmenin yaygın olması ve olguların anksiyöz-depresif duygudurumları olabilir (123).

Silikozisli olgularda sigara içmenin akciğer malignitesi veya diğer komplikasyonların gelişimine etkisine dair literatürdeki veriler karmaşıktır. Bir prospektif kohort çalışmasının sonucunda silika maruziyeti olanlarda sigara içimi silikozis, KOAH ve akciğer kanseri için bağımsız bir risk faktörü olarak saptanmış ve hatta sigara içenlerde silikotüberküloz sıklığının içmeyenlere göre daha fazla olduğu görülmüştür (145). Fakat yapılan başka bir çalışmanın sonucu ise silikozis ve sigara içmenin akciğer kanseri oluşturmada sinerjizm yaratmadıkları yönündedir

(146). Bizim çalışmamızda da sigara içimi ile progresyon ve mortalite arasında bir ilişki tespit edilememiştir.

5.6. Semptomlar

Çalışaanların çoğunda silikozise ve/veya komplikasyonlarına bağlı çeşitli solunumsal semptomlar (olguların yarısından fazlasında dispne, öksürük ve balgam şikayeti) vardı. mMRC dispne skoruna göre en sık evre 2 düzeyde yani düz zeminde yürürken yaşıtlarından geride kalacak ve durmak zorunda kalacak düzeyde dispne tariflenmekteydi. Bu durum genç yaşta yaşam kalitesinin düşük olduğunun başka bir işareti olarak değerlendirilmelidir. Olguların mMRC dispne skalaları ile hem SFT parametreleri hem de radyolojik bulgular anlamlı korelasyon içindeydi. Bu durum tariflenen dispnenin hem pulmoner etiyolojiye bağlı olduğunu gösterebilir hem de olguların takibinde mMRC dispne skalasının önemli bir parametre olabileceğini düşündürebilir. Olguların düşük oranda da olsa hemoptizi tarif ettikleri görülmekteydi. Silikozisli olgularda hemoptizi nadir izlense de, peribronşiyal enflamatuar doku içindeki küçük damarlanmalardan veya periferik pulmoner arter psödoanevrizmalarından kaynaklanabileceği gibi, akciğer neoplazmı veya tüberküloz gibi komplikasyonların da bir işareti olabilmektedir (147,148).

5.7. Fizik Muayene

Kot kumlama işçiliğine bağlı silikozis hastalığının BMI değerleri 25±4 kg/m2 idi. Vücut kitle indeksi, nutrisyon düzeyleri ile ilgili direkt bir bilgi vermemekle birlikte olguların zayıf olmadıkları söylenebilir. BMI'i 18,5 kg/m2'in altındaki olgular malnutrisyon açısından daha yüksek risklidir (136).

Çalışmadaki olguların 9'unun (%7) BMI'i 18,5 kg/m2'den küçüktü. Ölenlerin ortalama BMI değeri 19,6±3,2 kg/m2 olup bu ortalama yaşayanlara oranla anlamlı (p=0,000) derecede düşüktü. Ayrıca olguların BMI'nin SFT bulguları ile aralarında pozitif korelasyon, radyolojik bulgular ile negatif korelasyon vardı. Fakat düşük BMI değerlerinin, mortaliteyi ve silikoziste progresyonu etkileyebileceği yorumu

yapılabilse de yapılan regresyonu analizinde bunları doğrudan etkilediğe dair yeterli bir kanıta ulaşılamamıştır.

Silikozisli olgularda sarkopeninin, solunum fonksiyonlarını ne derecede etkilendiğine dair yeterli çalışma bulunmamaktadır. Bizim yaptığımız çalışmada malnutrisyon-sarkopeni konusunda fikir verici olması için antropometrik ölçümlerden *triceps* üstündeki deri kalınlığı incelendi. Proksimal ekstremite kaslarında incelme, iskelet proteinin azaldığının göstergelerinden biri olarak kabul edilmektedir ve yaş arttıkça yalnızca *triceps* kası kullanılmaktadır ve malnutrisyonlu hastalarda *triceps* üstü deri kıvrım kalınlığı 2.5 mm altına düşmektedir (149). Olgularımızda ise ortalama 8±5 mm olarak ölçüldü. *Triceps*'e göre malnutrisyonu olarak kabul edilen olgu sayısı 3'tü. Solunum fonksiyon testi parametreleri arasında FEV1/FVC ve beklenen %FEV1, *triceps* üstü deri kıvrım kalınlığıyla anlamlı korelasyon gösterdi. Büyük opasite varlığı ile anlamlı korelasyon göstermekteydi. Bu veriler, daha fazla popülasyonda ve diğer malnutrisyon parametreleri ile çalışmak gerektiğini düşündürmektedir.

5.8. Komplikasyonlar

Olguların yaklaşık beşte birinde silikozis ile ilişkili komplikasyonların ortaya çıktığı görüldü. İçlerinde en sık görülen komplikasyon tüberkülozdu. Tüberküloz, silikozis gelişmemiş silika maruziyetlerinde bile gelişme riskinin arttığı bir komplikasyondur (59). Yapılan bir çalışmaya göre silikozisli olgularda tüberküloz, mortalite riskini 3,75 kat arttırmaktadır (150). Bu yüzden silikozisli olguların tüberküloz konusunda bilinçlendirilmesinin, düzenli muayene olmalarının ve her poliklinik takibinde tüberküloz yönünden yeniden taranmasının önemini büyüktür. Tüm silikozisli olguların latent tüberküloz enfeksiyonuna yönelik proflaktik tedavi almaları da önerilmektedir (151). Bizim çalışmamızda da öksürüğünü silikozise bağlayan bundan ötürü herhangi bir sağlık kuruluşuna başvurmamış bir hastadan alınan indükte balgam örneğinden *m. tuberculosis* üremesi oldu ve ona da 4'lü anti-tüberküloz tedavisi başlandı. Ayrıca olguların 82'sine yapılabilen PPD testi 6 kişide pozitif olup bu kişilere proflaktik tedavi başlandı.

Silikozisli olgularda pnömoninin sıklığı veya mortalite üzerine etkisi konusunda yeterli veri yoktur (152) fakat özellikle immunitenin zayıflaması (153,154) ve sigara (155) gibi predispozan faktörler pnömoni riskini artırabilir. Çalışmamızda 2. en sık görülen komplikasyon olması da bu popülasyonda pnömoni riski ile ilgili fikir verici olabilir. Farkında olmadan ayaktan geçirilen veya tanısı ayırıcı tanılar nedeniyle net konulamamış olası pnömonilerin de toplam pnömoni sayısına eklenebileceği unutulmamalıdır. Olgularda görülen pnömonilerin ikisinde ampiyem olması, silikozisin ciddi/komplike pnömonilere zemin hazırlayabileceğini akla getirebilir. Geçirilen her enfeksiyon, akciğer kapasitelerinin daha da azalmasına neden olabilir. Literatürde silikozisli hastalarda toplumdan kazanılmış pnömonilerin sıklığı ve şiddetine yönelik de yeterli bir çalışma bulunmamaktadır. Ayrıca kot kumlamaya bağlı silikozisli bir olguda metastatik *echinococcus alveolaris* tespit edildiği bildirilmiştir (116). Bu tür paraziter enfeksiyonların da yine silikozis ile ne derece ilişkili olduğu bilinmemektedir.

Silikozisin plevral tutulumu nadirdir olup spontan pnömotoraks görülme olasılığı düşüktür (156). Bizim çalışmamıza göre spontan pnömotoraks, tüberküloz ve pnömoniden sonra %4 oranıyla en sık görülen 3. komplikasyondu. Bu oran yapılan ilk takip çalışmasındaki pnömotoraks oranından (%47) oldukça düşüktür. İlk çalışmadaki popülasyon göz önünde bulundurulduğunda bu durum özellikle akut silikozisin olgularda pnömotoraks riskinin daha fazla olduğunu akla getirebilir. Kot kumlama işçiiği yapmış 7 kişilik bir spontan pnömotoraks olgu serisinin bildirildiği bir çalışmada olguların hepsinin akut veya akselere fazda, radyolojik olarak ileri evrelerde silikozisin olgular olduğu bildirilmiştir (124). Spontan pnömotoraks gelişiminde predispozan faktörlerin silikozise sekonder masif pulmoner fibrozis, amfizem ve bleb formasyonları olduğu düşünülmektedir (156).

Pulmoner hipertansiyon silikozisin nadir bir komplikasyonudur. Fizyopatolojisinde parankimal harabiyet, mediastinal büyük lenf nodları, hipoksiye ve inflamatuar mediatörlere bağlı vasküler hasar gibi öne sürülen mekanizmaların rol oynadığı düşünülmektedir (157). Çalışmamız popülasyonu içinde bir kişide pulmoner hipertansiyon öyküsü mevcuttu. Bu olgu ölmüş olup, ILO sınıflamasına göre son akciğer grafisinin profüzyon skoru 12 olup, C tipi büyük opasitesi vardı. Bu

durum, parankimal etkilenimin pulmoner hipertansiyon gelişiminde oynadığı rol hakkında fikir verici olabilir. Diğer olguların pulmoner arter basınçlarına yönelik herhangi bir tarama yapılmamış olup bu konuda çalışmaya ihtiyaç olduğu düşünülmektedir.

Silikozisli olgularda göz bulguları ile ilgili yalnızca bir klinik çalışma vardır (88). Bu çalışmaya göre konjonktival hiperemi ve pinguekula anlamlı derecede fazla izlenmiş olup çalışmamızda tespit edilen üç olguda izlenen Retina Dekolmanı, Glokom, Katarakt, Endoftalmi, Keratakonüs gibi göz patolojilerinin silika maruziyeti ile ilişkisine dair literatürde bir veri bulunmamaktadır.

Olguların birinde RA, birinde ise SSk mevcut olup çalışmadaki olgular içinde oranları %0,9'du. Toplumda RA görülme olasılığı %0,5'in altında, SSk görülme olasılığı ise milyonda 0.9 ile 19 arasında değişmektedir (158,159). Bu oranlar bile hem RA, hem de SSk için normal popülasyondan yüksek olduğunu göstermektedir. Hem RA hem SSk, erken tanı ve tedavi gerektiren, tedavi edilmezse sistemik etkilenimi yıkıcı boyutlarda olabilen hastalıklardır (160). Görülme sıklığı daha fazla olduğu için bu çalışmada yalnızca RA taraması yapılmıştır.

Kristalin silika (kuvars veya kristobalit formunda), Uluslararası Kanser Araştırmaları Ajansı (*International Agency for Research on Cancer*, IARC) tarafından Grup 1 insan akciğer karsinojeni olarak sınıflandırılmıştır. Çalışmamızda tanılı akciğer kanseri olgusuna rastlanmamış olsa da 2016'da kot kumlama işçiliğine bağlı silikozisi olup akciğer adenokarsinomu tanısı alan bir olgu bildirilmiştir (45). Bu yönden tüm olguların ileriye yönelik daha uzun süreli takip verilerine ihtiyaç vardır.

5.9. Laboratuar Tetkikleri

Romatoid artrit için erken tanıda serum RF ve anti-CCP düzeylerinin tetkiki önemlidir. Anti-CCP'nin RA için RF'den daha spesifik olduğu bilinmektedir. Yapılan bir çalışmaya göre anti-CCP'nin tek başına spesifite oranı %98, RF ile birlikte değerlendirildiğinde ise %99,6'dır (161). RA klinik semptomları ortaya çıkmadan yaklaşık 1,5 sene önce serumda pozitifleşmeye başladığı ifade

edilmektedir (160). Çalışmamızdaki yaşayan olgularda 7 kişinin (%6) RF ve 6 kişinin (%6) ise anti-CCP düzeyleri yüksekti. Bir olguda ise hem RF hem anti-CCP yüksekliği birlikte görüldü. RA riski bulunan bu olguların prospektif takibine ve alınacak önlemlere ihtiyaç vardır.

Silikozisli olgularda böbrek hastalığı prevalansının arttığı bilinmektedir (162). Fizyopatolojik süreçlerle ilgili yapılan bir in vitro çalışmada uzun süre silikaya maruz kalan deneklerde silikanın doz ve zaman bağımlı olarak böbreklerde sitotoksisite ve hücre ölümünü tetiklediği, silika aracılıklı proksimal tübüllerde oksitatif stres oluştuğu, atrofi ve fibrozisin gelişmesiyle sonuçlandığı görülmüştür (128). Ayrıca silikozisli olgularda sıklığı artan otoimmun hastalıkların da böbrekler üzerine olumsuz etkileri vardır (164). Çalışmamızda renal yetmezliği olan üç olgudan (%3) birinde RA, birinde diyabetik nefropati olup diğerinin kreatin yüksekliği (kreatin=1,6) taramada ortaya çıktı. Ayrıca kreatin değeri cut off (=0,99) değerinin üst sınırında olan 6 (%5) kişi vardır. Üç olgu ise nefrolitiazis ile takipli olup onların kreatin değerleri normaldi. Ayrıca kreatin değeri normal olmasına rağmen +1 proteinürisi olan bir olgu vardı (Toplam 3 proteinürili olgunun diğer ikisi renal yetmezliği olan olgulardı). Olguların ortalama idrar dansiteleri ve pH değerleri normal sınırlardaydı. Silikozisli olguların renal takip verileri, renal yetmezlik risk değerlendirmesi ile ilgili yeterli bilgi bulunmamaktadır. Bu olguların daha uzun prospektif takibinin, akselere silikozisli olgularda renal etkilenimin şiddetinin anlaşılmasında yardımcı olacağı düşünülmektedir.

Karaciğerin silikozisten etkilenebildiğini gösteren az sayıda çalışmadan birinde silikozisli olguların ortalama karaciğer fonksiyon seviyelerinin sağlıklı bireylere göre anlamlı olarak daha yüksek bulunduğu, özellikle de yüksek gama glutamil transferaz (GGT) ve alanin aminotransferaz (ALT)'nin silikozisle ilişkili olduğu sonucuna varılmıştır (165). Yapılan bir postmortem çalışmada bakılan 5 silikozisli olgunun ikisinde kronik pasif konjesyon, birinde siroz ve primer karsinom, birinde kronik hepatit ve birinde de hipertrofik siroz olduğu görülmüştür (166). Bu durum silikozisli olgularda karaciğer etkilenimin önemine dikkat çekmektedir. Çalışmamızda yalnızca aspartat aminotransferaz (AST) ve ALT düzeyleri tetkik edildi ve sonuca göre olgulardan AST'si yüksek 20 kişi (%18) ve ALT'si yüksek 29

kişi (%26) olduğu görüldü. Bu olgularda ileri düzey araştırmalara ihtiyaç olduğu düşünülmektedir.

Eski verileri olan olguların tümünün yeni verilerine, yeni tüm olguların eski verilerine ulaşılamaması, anket verilerinin bir kısmının olguların yakınlarından alınmış olması, populasyonun tamamını içermemesi, öldüğü öğrenilen dört kot kumlama işçisinin herhangi bir tanı ve tıbbi değerlendirmesinin elde edilememesi, cihazla uyumu olmadığı için SFT yapamayan olguların olması çalışmanın kısıtlılıklarıdır. Ancak, radyolojik karşılaştırma yapılan olguların aynı cihazlar ile görüntülenmesi ve aynı kişilerce yorumlanması, SFT'lerinin aynı teknisyen tarafından yapılmış olması, anket verilerini toplayan ve olgularla görüşen tek kişinin olması, *triceps* deri kıvrım kalınlığının aynı kişi tarafınca ölçülmesi, yaklaşık 10 yıllık silikozis takip verisi olan tek çalışma olması, tüberküloz prevalansınıın laboratuar sonuçlarıyla kanıtlanması ve takip süresinin uzunluğu çalışmanın güçlü yönleridir. Çalışmamız, kot kumlama işçiliğine bağlı gelişen silikozisin takip süresinin 9±2, latent periyod da dahil olmak üzere ilk maruziyetten itibaren toplam sürenin 17±2 yıl olduğu tek çalışmadır. Bu çalışma ile kot kumlamacılığının insan sağlığını ne boyutlarda etkilediğine dair radyolojik seyrinin, SFT bulgularının, mortalite oranlarının, gelişen komplikasyonların boyutları hakkında fikir verici bulgulara erişilmiştir. Hem ilk takip çalışmasında (87) hem de bizim çalışmamızda değerlendirilen olgular akselere silikozis idi. Bu yönüyle daha homojen ve daha spesifik bir grubun incelemesi olarak değerlendirilebilir.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Çalışmamızın sonuçlarına göre silikozis gelişiminde en önemli risk faktörün maruziyet süresi, mortaliteyi etkileyen en önemli faktörün ise ILO profüzyon skoru olduğu görülmüştür. Kot kumlama işçiliğini bırakmış olmalarına ve söz konusu yeni bir maruziyet olmamasına rağmen yaklaşık 10 yıllık bir sürede silikozis olmayan olguların hepsinde silikozis gelişmiş, silikozisi olan olguların radyolojik bulgularında progresyon ve SFT'lerinde düşüş izlenmiştir.

Silikozisin halen bilinen etkin bir tedavisi yoktur ancak çıkan sonuçlar, bizlere olguların sağlık durumlarının gidişatında, gelişecek komplikasyonlara yönelik alınacak önlemlerde, silikozisle ilişkili yeni komplikasyonların tanımlanmasında ve risk altındaki tüm işçiler için yeni tazminat haklarının ve maluliyetlerin gündeme gelmesi noktasında klinik takiplerin çok önemli olduğunu göstermektedir.

Kot kumlama işçiliğinde mortalite, diğer silika maruziyeti olan alanlardan daha yüksektir. Elde edilen veriler, risk altında bulunan işçileri bekleyen tehlikelerin, görünenden çok daha büyük olduğunu düşündürmektedir. Türkiye'de kot kumlamacılığı yasaklanmış olsa da bazı ülkelerde halen devam etmekte olup kot kumlama sektöründe çalışan işçilerin moda uğruna yaşamlarının kararmasına dünya kamuoyunca artık göz yumulmamalıdır.

KAYNAKÇA

1. Constitution of WHO: Principles. World Health Organization, 1948. https://www.who.int/about/mission/en/ (Son Erişim Tarihi:21/10/2018)
2. The Ottawa Charter for Health Promotion. First International Conference on Health Promotion, Ottawa, 21 November 1986. http://www.who.int/healthpromotion/conferences/previous/ottawa/en/ (Son Erişim Tarihi:21/10/2018).
3. Öçal M, Çiçek Ö. Türkiye ve Avrupa Birliği'nde İş Kazası Verilerinin Karşılaştırmalı Analizi. Emek ve Toplum Dergisi 2017;6(16):616-637.
4. Günaydın D. İnsana Yakışır İş: Türkiye Açısından Bir Değerlendirme. The Journal of Academic Social Science Studies 2015;37:123-148.
5. Akkurt İ. Mesleki Solunum Hastalıkları. Ankara: Güneş Tıp Kitabevleri; 2014.
6. Akkurt İ. Dünyada ve Ülkemizde Meslek Hastalıkları Tanı Sistemleri Yeni Bir Model Önerisi, Türk Tabipleri Birliği Mesleki Sağlık ve Güvenlik Dergisi 2014;30-38.
7. Occupational Safety and Health Series, No. 74. International Labour Office, Geneva 2010. https://www.ilo.org/safework/info/publications/WCMS_150323/lang--en/index.htm (Son Erişim Tarihi: 19/10/2018).
8. Meslek Hastalıkları Rehberi. Ankara: Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü (İSGGM); 2011.
9. Meslek Hastalıkları. Ankara: T.C Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, Çalışma ve Sosyal Güvenlik Eğitim ve Araştırma Merkezi (ÇASGEM); 2013.
10. Bilir N, Yıldız AN. İş Sağlığı ve Güvenliği. 1. Baskı. Ankara: Hacettepe Üniversitesi Yayını, 2004.
11. Karkhanis VS, Joshi JM. Pneumoconioses. Indian J Chest Dis Allied Sci. 2013;55(1):25-34.
12. WHO Fact sheet No 238: Silicosis. The New Zealand Digital Library, Community Development Library. http://www.nzdl.org/gsdlmod?a=p&p=about&c=cdl (Son Erişim Tarihi: 28/05/2018).

13. Bilir, N. Occupational Safety and Health Profile: Turkey. Ankara: Ministry of Labour and Social Security; 2016.
14. Akkurt İ. Meslek Hastalığı Tanısını Kesinleştirmek. http://file.toraks.org.tr/TORAKSFD23NJKL4NJ4H3BG3JH/mse-ppt-pdf/Ibrahim_AKKURT.pdf (Son Erişim Tarihi: 23/05/2018).
15. Akkurt İ. Dünyada ve Ülkemizde Meslek Hastalıkları Salgınının Gizli Kalması Nasıl Başarıldı? http://www.solunum.org.tr/haber/406/prof-dr-ibrahim-akkurt-hocamizin-meslek-hastaliklari-uzerine-makalesi.html (Son Erişim Tarihi: 19/10/2018).
16. İşsever İ. İş Sağlığı ve Güvenliği Kavramı, Ülkemizde İş Kazası ve Meslek Hastalıkları Göstergeleri. Turkiye Klinikleri J Public Health-Special Topics 2016;2(3):1-8.
17. Bilir N. Meslek Hastalıkları (Tanı, Tedavi Ve Korunma İlkeleri). Hacettepe Tıp Dergisi 2011; 42:147-152.
18. Akgün M, Ergan B. Silicosis in Turkey: Is It an Endless Nightmare or Is There Still Hope? Turk Thorac J 2018;19(2):89-93.
19. Köksal N, Kahraman H. Acute Silicosis in Teflon-Coated Pan Manufacturing Due to Metal Sandblasting. Int J Occup Environ Health 2011;17(3):210-3.
20. Talay F, Gurel K, Gurel S, et al. Silicosis in Manufacture of Electric Cable: Report of Four Cases. J Occup Health 2007;49(5):405-10.
21. Boyraz E, Akın M. Diş Protez Laboratuvarında Çalışan Silikozisli Bir Olguda Yüksek Rezolüsyonlu Bilgisayarlı Tomografi Bulguları. Cumhuriyet Medical Journal 2010;32(4):352–356.
22. Cullinan P, Muñoz X, Suojalehto H, et al. Occupational lung diseases: from old and novel exposures to effective preventive strategies. Lancet Respir Med. 2017;5(5):445-455.
23. De Matteis S, Heederik D, Burdorf A, et al. Current and New Challenges in Occupational Lung Diseases. European Respiratory Review 2017;26:170080.
24. Pérez-Alonso A, Córdoba-Doña JA, Millares-Lorenzo JL, et al. Outbreak of Silicosis in Spanish Quartz Conglomerate Workers. Int J Occup Environ Health 2014;20(1):26-32.

25. Tor M, Oztürk M, Altın R, Cimrin 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.
26. Weston, A. Work-Related Lung Diseases. IARC Sci Publ 2011;163,387-405.
27. Gebedek Ş. Kömür İşçisi Pnömokonyozu Tanısı Alan İşçilerde Solunum Fonksiyonlarının Değerlendirilmesi. Zonguldak Karaelmas Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 2012, Zonguldak (Danışman: Doç. Dr. Ferruh Niyazi Ayoğlu).
28. Blackley DJ, Crum JB, Halldin CN, et al. Resurgence of Progressive Massive Fibrosis in Coal Miners - Eastern Kentucky, 2016. MMWR Morb Mortal Wkly Rep. 2016 Dec 16;65(49):1385-1389
29. Pneumoconioses: Definition. In Encyclopedia of Occupational Health and Safety. http://www.iloencyclopaedia.org/ (Son Erişim Tarihi: 21/10/2018).
30. Akgun M. Pneumoconiosis. Oxford Bibliographies. http://www.oxfordbibliographies.com/view/document/obo-9780199756797/obo-9780199756797-0187.xml (Son Erişim Tarihi: 21/10/2018).
31. Vanhée D, Gosset P, Boitelle A, et al. Cytokines and Cytokine Network in Silicosis and Coal Workers' Pneumoconiosis. Eur Respir J. 1995;8(5):834-42.
32. Chong S, Lee KS, Chung MJ, et al. Pneumoconiosis: Comparison of Imaging and Pathologic Finding. RadioGraphics 2006;26:59–77.
33. Honma K, Abraham JL., Chiyotani K, et al. Proposed Criteria for Mixed-Dust Pneumoconiosis: Definition, Descriptions, and Guidelines for Pathologic Diagnosis and Clinical Correlation. Human Pathology 2004;35(12): 1515–1523.
34. Champlin J, Edwards R, Pipavath S.Imaging of Occupational Lung Disease. Radiol Clin North Am. 2016;54(6):1077-1096.
35. Lynch Km, McIver FA. Pneumoconiosis from Exposure to Kaolin Dust Kaolinosis. Am J Pathol. 1954;30(6):1117-27.
36. Guber A, Lerman S, Lerman Y, et al. Pulmonary fibrosis in a Patient with Exposure to Glass Wool Fibers. Am J Ind Med. 2006;49(12):1066-9.

37. Fireman E. Man-Made Mineral Fibers and Interstitial Lung Diseases. Curr Opin Pulm Med. 2014;20(2):194-8.
38. Kurihara N, Wada O. Silicosis and Smoking Strongly Increase Lung Cancer Risk in Silica-Exposed Workers. Ind Health 2004;42(3):303-14.
39. Paolo Palange, Anita K. Simonds, editors. ERS Handbook of Respiratory Medicine, 2th ed. European Respiratory Society:2013.
40. Didari V, Çakır A. TTK Yeraltı İşyerlerinde Solunabilir Toz Koşullarının Ayrıntılı Değerlendirilmesi. Madencilik 1991;30(4):21-29.
41. Henneberger PK, Attfield MD. Respiratory Symptoms and Spirometry in Experienced Coal Miners: Effects of Both Distant and Recent Coal Mine Dust Exposures. American Journal of Industrial Medicine 1997;32.3: 268–274.
42. Blackley DJ, Laney AS, Halldin CN, Cohen RA. Profusion of Opacities in Simple Coal Worker's Pneumoconiosis is Associated with Reduced Lung Function. Chest 2015;148.5: 1293–1299.
43. Ehrlich RI, Myers JE, Water Naude JM, et al. Lung Function Loss in Relation to Silica Dust Exposure in South African Gold Miners. Occupational and Environmental Medicine 2011;68.2: 96–101.
44. Champlin J, Edwards R, Pipavath S. Imaging of Occupational Lung Disease. Radiol Clin North Am. 2016;54(6):1077-1096.
45. Güngen AC, Aydemir Y, Çoban H, et al. Lung Cancer in Patients Diagnosed with Silicosis Should Be İnvestigated. Respir Med Case Rep 2016;18:93-5.
46. International Labor Organization. Guidelines for the use of the ILO International Classifi cation of Radiographs of Pneumoconiosis. Geneva: International Labour Organization, 2000.
47. Bacchus L, Shah RD, Chung JH, et al. ACR Appropriateness Criteria Review ACR, Appropriateness Criteria Occupational Lung Diseases. J Thorac Imaging 2016;31(1):W1–3.
48. Fujimura N. Pathology and pathophysiology of pneumoconiosis. Curr Opin Pulm Med 2000;6: 140–144.
49. Gürel D, Kargı A, Ünlü M. Dev Hücreli İnterstisiyel Pnömoni (Sert Metal Akciğer Hastalığı, Kobalt Akciğeri): Olgu Sunumu. Turk Toraks Derg 2012; 13: 134-6.

50. Feigin DS. Talc: Understanding Its Manifestations in The Chest. AJR Am J Roentgenol 1986;146:295– 301.
51. Billings CG, Howard P. Occupational Siderosis and Welders' Lung: a Review. Monaldi Arch Chest Dis 1993;48:304–314.
52. Cohen RA, Petsonk EL, Rose C, et al. Lung Pathology in U.S. Coal Workers with Rapidly Progressive Pneumoconiosis Implicates Silica and Silicates. American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine 2016;193.6: 673–680.
53. Baur X, Woitowitz HJ. Lung Cancer as an Occupational Disease. Pneumologie. 2016;70(8):510-3.
54. Takala J. Eliminating Occupational Cancer in Europe and Globally. ETUI Working Paper 2015.10. http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2681092 (Son Erişim Tarihi: 19/10/2018).
55. Poinen-Rughooputh S, Rughooputh MS, Guo YJ, Rong, et al. Occupational Exposure to Silica Dust and Risk of Lung Cancer: An Updated Meta-Analysis of Epidemiological Studies. BMC Public Health 2016;16.
56. Rushton L, Bagga S, Bevan R, et al. Occupation and Cancer in Britain. Br J Cancer 2010;102:1428–1437.
57. National Institute for Occupational Safety and Health; Occupational Exposure to Inorganic Lead: Request for Comments and Information; Republication-NIOSH. Request for comments and information relevant to occupational exposure to inorganic lead. Fed Regist. 1997;62(206):55407-8.
58. Occupational Exposure to Respirable Crystalline Silica; Final Rule. Occupational Safety and Health Administration 2016;81(58): 16285-16890.
59. Leung CC, Yu ITS, Chen W. Silicosis. Lancet 2012;379(9830):2008-18.
60. Bang KM, Mazurek JM, Wood JM, et al. Silicosis Mortality Trends and New Exposures to Respirable Crystalline Silica - United States, 2001-2010. MMWR Morb Mortal Wkly Rep. 2015;64(5):117-20.
61. NIOSH Hazard Review: Health Effects of Occupational Exposure to Respirable Crystalline Silica. Centers for Disease Control and Prevention National Institute for Occupational Safety and Health, Department of Health

and Human Services 2002:129. http://www.cdc.gov/niosh/docs/2002-129/pdfs/02-129.pdf. (Son Erişim Tarihi: 04/11/2016).

62. Pollard KM. Silica, Silicosis And Autoimmunity. Front Immunol 2016; 7:97.
63. Mossman BT, Churg A. Mechanisms in the Pathogenesis of Asbestosis and Silicosis. Am J Respir Crit Care Med 1998;157:1666–80.
64. Yasin NŞ. Mavi Beyaza Dönerken: Kot Kumlama İşçilerinde Bir Meslek Hastalığı Olarak Silikozis. İstanbul Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 2009, İstanbul (Danışman: Prof. Dr. Selma Karabey).
65. Hoffman EO, Lamberty J, Pizzolato P, et al. The Ultrastructure of Acute Silicosis. Arch Pathol 1973;96(2):104-7.
66. Greenberg MI, Waksman J, Curtis J. Silicosis: A Review. Dis Mon. 2007;53(8):394-416.
67. Dogan H, Akgun M, Araz O, et al. The Association of Human Leukocyte Antigen Polymorphisms with Disease Severity and Latency Period in Patients with Silicosis. Multidiscip Respir Med 2014; 9:17.
68. Alvarez RF, Gonzalez CM, Martinez AQ, Perez, et al. Guidelines for the Diagnosis and Monitoring of Silicosis. Archivos de Bronconeumologia 2015;51.2: 86–93.
69. Akgün, M. Silikozis. Klinik Gelişim Meslek Hastalıkları 2010;23(4):34-37.
70. Tse La, Dai J, Chen M, et al. Prediction Models and Risk Assessment for Silicosis Using a Retrospective Cohort Study Among Workers Exposed to Silica in China. Sci Rep 2015;5:11059.
71. Hawks Nest Tunnel Disaster. https://en.wikipedia.org/wiki/Hawks_Nest_Tunnel_disaster (Son Erişim Tarihi: 30/05/2018)
72. Akgun M, Araz O, Akkurt I, et al. An Epidemic of Silicosis Among Former Denim Sandblasters. Eurrespir J 2008;32:1295-1303.
73. Akgun M. Denim Production and Silicosis. Curr Opin Pulm Med 2016; 22(2):165-169.
74. Deniz O, Gumus S, Ors F, et al. Serum Lactate Dehydrogenase Levels Significantly Correlate with Radiological Extent of Disease and Spirometric

Values in Patients with Silicosis Due to Denim Sandblasting. Clin Chem Lab Med 2012;50:483–488.

75. Sato T, Saito Y, Inoue S, et al. Serum Heme Oxygenase-1 as a Marker of Lung Function Decline in Patients with Chronic Silicosis. J Occup Environ Med 2012; 54:1461–1466.
76. Fang SC, Zhang HT, Wang CY, Zhang YM. Serum CA125 and NSE: Biomarkers of Disease Severity in Patients with Silicosis. Clin Chim Acta 2014; 433:123–127.
77. Leung CC, Chang KC, Law WS, et al. Determinants of Spirometric Abnormalities Among Silicotic Patients in Hong Kong. Occup Med (Lond) 2005; 55: 490–93.
78. International Labour Office. Guidelines for the Use of the ILO International Classification of Radiographs of Pneumoconioses Revised edition. Geneva: International Labour Office; 2011.
79. Sun J, Weng D, Jin C, et al. The Value of High Resolution Computed Tomography in the Diagnostics of Small Opacities and Complications of Silicosis in Mine Machinery Manufacturing Workers, Compared to Radiography. J Occup Health 2008;50:400–405.
80. Alper F, Akgun M, Onbas O, et al. CT Findings in Silicosis Due to Denim Sandblasting. Eur Radiol 2008; 18:2739–2744.
81. Akkurt İ. Pnömokonyozda ILO Standartlarında Radyolojik Değerlendirme. Toraks Dergisi 2001;2(2):62-71.
82. Süreyyapaşa Akciğer Transplantasyonu Çalışma Grubu (SATÇAG). A Single Lung Transplantation for Silicosis: The First Successful Lung Transplantation Case in Turkey. Turkish Journal Of Thoracic And Cardiovascular Surgery 2011;19(3):455-462.
83. Mao WJ, Chen JY, Zheng MF, et al. Lung Transplantation for End-Stage Silicosis. Journal of Occupational & Environmental Medicine 2011;53(8):845–849.
84. Miranda JV, Penaranda LFP, Hernández JDM, et al. Microscopic Polyangiitis Secondary to Silica Exposure. Reumatol Clin 2014;10(3):180–182.

85. Lucas CD, Amft N, Reid PT. Systemic Lupus Erythematosus Complicating Simple Silicosis. Occupational Medicine 2014;64:387–390.
86. Occupational Exposure to Respirable Crystalline Silica; Final Rule. Occupational Safety and Health Administration (OSHA). https://www.osha.gov/laws-regs/federalregister/2016-03-25-1 (Son Erişim Tarihi: 19/10/2018).
87. Akgun M, Araz O, Ucar EY, at al. Silicosis Appears Inevitable Among Former Denim Sandblasters: A 4-Year Follow-Up Study. Chest 2015;148:647-654.
88. Yörük Ö, Ates O, Araz Ö, et al.The Effects of Silica Exposure on Upper Airways and Eyes in Denim Sandblasters. Rhinology 2008; 46:328.
89. Al-Rajhi A, Brega EF, Colman NC. Microscopic Polyangiitis Associated with Pleuropericarditis, Pulmonary Embolism and Pulmonary Hemorrhage as a Complication of Silicosis. Respir Med Case Rep 2015;15:106-9.
90. Sivabalasubramaniam G, Sagili H, Dasari P, Gowda M. Burst Abdomen: An Unusual Complication of Silicosis in Pregnancy. BMJ Case Rep 2015;2015.
91. Blanco JJ, Barcala FJ, Moure MA, Mao MC. Chronic Necrotizing Pulmonary Aspergillosis as a Complication of Silicosis an Sist Sanit Navar 2011;34(1):109-14.
92. Mohebbi I, Lameei A, Booshehri B, et al. Pericardial Plaque: A Unique Complication of Silicosis. Ind Health 2011;49(1):122-5.
93. Zhang R, Ma G, Xu X, Liang L. Percutaneous Treatment for Silicosis-Induced Pulmonary Artery Stenosis: A Case Report and Review of the Literature. Medicine (Baltimore). 2018;97(2):e9469.
94. Kramer MR, Blanc PD, Fireman E, et al. Artificial Stone Silicosis: Disease Resurgence Among Artificial Stone Workers. Chest 2012;142(2):419–424.
95. Rosenman KD. Hydraulic Fracturing and the Risk of Silicosis. Clinical Pulmonary Medicine 2014;21(4):167.
96. Akgün M, Gorgüner M, Meral M, et al. Silicosis Caused by Sandblasting of Jeans in Turkey: A Report of Two Concomitant Cases. J Occup Health 2005;47(4):346-9.
97. G-B Xiao, K Morinaga, R-Y Wang, et al. World at Work: Manufacturing ‘‘Tatami’’ Mats in China. Occup Environ Med 2004;61: 372-373.

98. Rafeemanesh E, Majdi MR, Ehteshamfar SM, et al. Respiratory Diseases in Agate Grinding Workers in Iran. Int J Occup Environ Med 2014;5(3):130-6.
99. Norboo T, Angchuk PT, Yahya M,et al. Silicosis in a Himalayan Village Population: Role of Environmental Dust. Thorax 1991;46(5):341-3.
100. Satıcı ME. Kumlama İşleminin ve Bu İşleme Etkiyen Parametrelerin İncelenmesi. İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 2004, İstanbul (Danışman: Yard. Doç. Dr. Vedat Temiz).
101. Lopes Aj, Costa W, Thomaz Mafort T, et al. Silicosis in Sandblasters Of Shipyard Versus Silicosis in Stone Carvers in Brazil: A Comparison of Imaging Findings, Lung Function Variables and Cardiopulmonary Exercise Testing Parameters. Rev Port Pneumol. 2012;18(6):260-6.
102. Hutyrová B, Smolková P, Nakládalová M, et al. Case of Accelerated Silicosis in a Sandblaster. Ind Health 2015;53(2):178-83.
103. Sevinc C, Cimrin AH, Manisali M, et al. Sandblasting Under Uncontrolled and Primitive Conditions in Turkey. J Occup Health 2003;45(1):66-9.
104. Hobson J. To Die For? The Health and Safety of Fast Fashion. Occup Med (Lond) 2013;63(5):317-319.
105. Foreman K. Jean Genie: The Denim Evolution. http://www.bbc.com/culture/story/20150401-jean-genie-the-denim-evolution (Son Erişim Tarihi: 06/06/2018).
106. Akgün M, Mirici A, Ucar EY, et al. Silicosis in Turkish Denim Sandblasters. Occupational Medicine 2006;56:554–558.
107. Bakan ND, Özkan G, Çamsarı G. Silicosis in Denim Sandblasters. Chest 2011; 140(5):1300–1304.
108. Gur A, Kiyik M, Kilic L, et al. Silicosis in Denim Sandblasting Textile Workers (Two Case Reports). Eur Respir J 2005; 26(49):147.
109. Sahbaz S, Inönü H, Ocal S, et al. Denim Sandblasting and Silicosis Two New Subsequent Cases in Turkey. Tuberk Toraks. 2007;55(1):87-91.
110. Akgün M, Kantarci M, Araz O, et al. Medical image. Silicosis due to denim sandblasting: multidetector CT findings. N Z Med J. 2008;121(1273):69-71.
111. Yılmaz S, Boğatekin G, Şenyiğit A, et al. Silicosis Due to Denim Sandblasting: Four Cases. Turkiye Klinikleri J Med Sci 2009;29(3):765-70.

112. Özsu S, Bülbül Y, Öztuna H, Özlü T. Denim Sandblasting and Silicosis: One Case By Reason of. Turkiye Klinikleri Arch Lung 2010;11(2):92-5.
113. Ermiş H, Gülbaş G, Yumrutepe T, et al. Kot Kumlamaya Bağlı Olarak Gelişen İki Silikozis Olgusu. İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi 2011;18(1):59-62.
114. Ozden K, Araz O, Uçar EY, et al. Co-Existence of Tuberculous Meningitis and Pulmonary Tuberculosis in a Denim Sandblaster. Eurasian J Med. 2012;44(1):54-7.
115. Uzkeser H, Karatay S, Yıldırım K, Eren S. Sarcoidosis and Denim Sandblasting: a Case Report. Turkish Journal of Medical Sciences 2013;43(2):343- 345.
116. Karaman A, Araz O, Subaşı ID, et al. A Case of Accelerated Pulmonary Silicosis with Metastatic Echinococcus Alveolaris of the Lungs and Brain. Acta Medica Mediterranea 2015, 31(1):39-41.
117. Ugan Y, et al. A Rare Clinical Condition: Erasmus Syndrome. J Clin Anal Med 2016;7(4): 554-6.
118. Tekin Y, Dikiş ÖŞ. Denim Sandblasting and Silicosis: Two Case Reports. Ann Mens Health Wellness 2017;1(1): 1004.
119. B. Kerget, Araz Ö, Uçar EY, et al. Delayed Diagnosis of Silicosis to Due Denim Sandblasting in a Female Worker. American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine 2018;197:A3528.
120. Doganay S, Gocmen H,Yikilmaz A, Coskun A. Silicosis Due to Denim Sandblasting in Young People: MDCT Findings. Eurasian J Med. 2010; 42(1): 21–23.
121. Özkan M, Ayan A, Arik D, et al. FDG PET Findings in a Case with Acute Pulmonary Silicosis. Annals of Nuclear Medicine 2009;23:883.
122. Ozmen CA, Nazaroglu H, Yildiz T, et al. MDCT Findings of Denim-Sandblasting-Induced Silicosis: a Cross-Sectional Study. Environmental Health 2010, 9:17.
123. Yildiz T, Eşsizoğlu A, Onal S, et al. Quality of Life, Depression and Anxiety in Young Male Patients with Silicosis Due To Denim Sandblasting. Tuberk Toraks. 2011;59(2):120-5.

124. Kaynar H, Aydın Y, Akgün M, et al. Pneumothorax in the Cases with Silicosis Due to Denim Sandblasting. Türk Göğüs Kalp Damar Cerrahisi Dergisi 2012;20(2):291-294.
125. Palabiyik SS, Girgin G, Tutkun E, et al. Immunomodulation and Oxidative Stress in Denim Sandblasting Workers: Changes Caused by Silica Exposure. Arh Hig Rada Toksikol. 2013;64(3):431-7.
126. Göçmen H, Selim Doğanay S, Akkaş Y, Işığıbol RÖ. The Factors that Affect Restrictive Spirometric Alterations in Silicosis Patients Working in Denim Sandblasting. İzmir Göğüs Hastanesi Dergisi, 2014,28(2);091-098.
127. Karaman A, Araz Ö, Alper F, et al. Butterfly appearance or butterfly effect of silicosis due to denim sandblasting. HealthMed 2014;8(1):138.
128. Karaman A, Araz O, Alper F, et al. The Role of DCE-MRI in the Evaluation of Progressive Massive Fibrosis and Centrilobular Nodules in Cases of Silicosis Due to Denim Sandblasting. Acta Medica Mediterranea, 2015;31:31.
129. Ciğerdeki Kum-Silikozis. http://www.guvenlicalisma.org/17728-cigerdeki-kum-silikozis (Son Erişim Tarihi: 11/10/2018).
130. Campaign, Clean Clothes. "Killer Jeans-Manifesto to End Sandblasting.". https://digitalcommons.ilr.cornell.edu (Son Erişim Tarihi :13/06/2018)
131. Barmania S. Deadly Denim: Sandblasting-Induced Silicosis in the Jeans Industry. Lancet Respir Med. 2016;4(7):543.
132. Bayram H, Ghio AJ. Killer Jeans and Silicosis. American Journal Of Respiratory and Critical Care Medicine 2011:184(12): 1322-1324.
133. Sofuoğlu N. Deri Kıvrım Kalınlıkları. https://slideplayer.biz.tr/slide/10981101/ (Son Erişim Tarihi: 05/09/2018).
134. Ruppel GL, Enright PL. Pulmonary Function Testing. Respir Care. 2012;57(1):165-75.
135. Coşkun F. Yaşa Bağlı Solunum Fizyolojisinde Değişiklikler ve KOAH. Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi 2015; 41(3):159-162,.
136. Kondrup J, Allison SP, Elia M, Vellas B, Plauth M. ESPEN Guidelines for Nutrition Screenig 2002. Clinical Nutrition 2003;22(4):415-21.
137. Chandra RK. Nutrition and the Immune System: an Introduction. The American Journal of Clinical Nutrition 1997;66(2):460–463.

138. Ng TP, Chan SL. Lung Function in Relation to Silicosis and Silica Exposure in Granite Workers. Eur Respir J 1992;5(8):986-91.
139. D Rosenman, MJ Reilly, J Gardiner Results of Spirometry Among Individuals in a Silicosis Registry. J Occup Environ Med 2010;52:1173-1178.
140. Wang X, Yano E, Nonaka K, et al. Respiratory Impairments Due to Dust Exposure: a Comparative Study Among Workers Exposed to Silica, Asbestos, and Coalmine Dust. Am J Ind Med 1997;31(5):495-502.
141. "İlçede tam 17 can aldı! 'Sıranın bana gelmesinden korkuyorum' diyordu o da öldü...", http://www.hurriyet.com.tr/gundem/ilcede-tam-17-can-aldi-bana-sira-gelmesinden-korkuyorum-diyen-hasta-da-oldu-40969486 (Son Erişim Tarihi:07/10/2018).
142. Akgün M, Ucar EY, Araz Ö, Parker JE. Prognosis of Patients with Silicosis Due to Denim Sandblasting. Chest 2012;141(3):831.
143. Cimrin A, Kömüs N, Karaman C, et al. Pneumoconiosis and Work-Related Health Complaints in Turkish Dental Laboratory Workers. Tuberk Toraks. 2009; 57:282–8.
144. Akkaya A, Turgut E, Şahin Ü, et al. Investigation of Symptoms of Respiratory Systems, Pulmonary Function Tests, Radiological Results and Free Radicals on the Querry Workers. Turberk Toraks 2001;49:64–72.
145. Tse LA, Yu IT, Qiu H, Leung CC. Joint Effects of Smoking and Silicosis on Diseases to the Lungs. PLoS One 2014;9(8):e104494.
146. Yu IT, Tse LA. Exploring the Joint Effects of Silicosis and Smoking on Lung Cancer Risks. Int J Cancer 2007;120(1):133-9.
147. Kyeong EH, Cheong H, Kim HJ, Choi YS. Pulmonary Hemorrhage with Progressive Massive Fibrosis in a Silicosis Patient: An Autopsy Case. Korean J Leg Med 2012;36:186-189.
148. Shim J, Brindle L, Simon M, George S. A Systematic Review of Symptomatic Diagnosis of Lung Cancer. Fam Pract. 2014;31(2):137-48.
149. Kadıoğlu P. Erişkinde Nutrisyonel Durumun Değerlendirilmesi: Antropometrik, Klinik ve Biyokimyasal Yöntemler. İ.Ü. Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Sürekli Tıp Eğitimi Etkinlikleri Sağlıkta ve Hastalıkta Beslenme Sempozyum Dizisi 2004;41:19-25.

150. Ng TP, Chan SL, Lee J. Predictors of Mortality in Silicosis. Respir Med. 1992;86(2):115-9.
151. Rees D, Murray J. Silica, Silicosis and Tuberculosis. Int J Tuberc Lung Dis 2007,11(5):474–484.
152. Jo BS, Lee J, Cho YM, et al. Risk Factors Associated with Mortality from Pneumonia Among Patients with Pneumoconiosis. Ann Occup Environ Med 2016;28:19.
153. Fujimura N. Pathology and Pathophysiology of Pneumoconiosis. Curr Opin Pulm Med. 2000;6:140–144.
154. Dalal NS, Suryan MM, Vallyathan V, et al. Detection of Reactive Free Radicals in Fresh Coal Mine Dust and Their İmplication for Pulmonary İnjury. Ann Occup Hyg. 1989;33:79–84.
155. Almirall J, Blanquer J, Bello S.Community-Acquired Pneumonia Among Smokers. Arch Bronconeumol 2014;50(6):250–254.
156. Mohebbi I, Hassani E, Salarilak S, Bahrami AR. Do Bullae and Emphysema İncrease Risk of Pneumothorax in Silicosis? J Occup Med Toxicol 2007;2:8.
157. Zhang R, Ma G, Xu X, Liang L. Percutaneous Treatment for Silicosis-İnduced Pulmonary Artery Stenosis: A Case Report and Review of the Literature. Medicine (Baltimore). 2018;97(2):e9469.
158. Akkoç N. Türkiye'de Romatizmal Hastalıkların Epidemiyolojisi ve Diğer Ülkelerle Karşılaştırılması. RAED Dergisi, 2010; 1-8.
159. Pamuk ÖN. Sistemik Sklerozun Epidemiyolojisi. Turkiye Klinikleri J Rheumatol-Special Topics 2015;8(2):7-13.
160. Sertpoyraz FM, Köse Ş, Öztürk YK. Romatoid Artritli Hastalarda Romatoid Faktör ve Anti-CCP İlişkisi. Tepecik Eğit Hast Derg 2013; 23 (2): 93-96.
161. Bizzaro N, Mazzanti G,Tonutti E. Diagnostic Accuracy of the Anti-Citrulline Antibody Assay for Rheumatoid Arthritis. Clin Chem 2001;47(6):1089-93.
162. Millerick-May ML, Schrauben S, Reilly MJ, Rosenman KD. Silicosis and Chronic Renal Disease. Am J Ind Med 2015;58(7):730-6.
163. Mascarenhas S, Mutnuri S, Ganguly A. Silica - A Trace Geogenic Element with Emerging Nephrotoxic Potential. Sci Total Environ 2018; 645:297-317.

164. Ghahramani N. Silica Nephropathy. Int J Occup Environ Med. 2010;1(3):108-115.
165. Zawilla N, Taha F, Ibrahim Y. Liver Functions in Silica-Exposed Workers in Egypt: Possible Role of Matrix Remodeling and Immunological Factors. Int J Occup Environ Health 2014:20(2) ;146-156.
166. Philip B. Matz. Pathology of the Lungs and Other Organs in Silicosis. American Journal of Clinical Pathology 1938;8(3):345–365.

EKLER

EK 1. Anket

1. Kayıt Tarihi:
2. İsim- Soyisim:
3. TC No:
4. Yaş:
5. Çalıştığı yıl:
6. Çalıştığı süre:
7. Ek sistemik rahatsızlıklar:
8. Varsa kullandığı ilaçlar:
9. Sigara:
10. Malulen emeklilik durumu:
11. Malulen emekli oluş tarihi:
12. Hangi yılda düzenlenen yasaya göre emekli olmuş?
    a) 2007 b) 2011
13. Kot kumlamacılığı öncesi hangi işlerde çalışmış?
    a)
    b)
    c)
    d)
    e)
14. Kot kumlamacılığı sonrası hangi işlerde çalışmış?
    a)
    b)
    c)
    d)
    e)
15. Geçimini nasıl sağlıyor?
16. Aylık geliri :
17. Ev sahibi/ kiracı :
18. Medeni hali: a) bekar b) evli

19. Evliyse çocuğu var mı?

20. Çocuk Sayısı:

21. Gelişmiş bir sekonder patoloji /komplikasyon var mı? a)evet b) hayır

22. Gelişmiş sekonder patoloji /komplikasyonlar:

Tarih	**Gelişmiş sekonder patoloji /komplikasyonlar**	**Tarih**	**Gelişmiş sekonder patoloji /komplikasyonlar**

23. Onuncu Yıl Taramasındaki Şikayetleri

a. Öksürük:
b. Balgam:
c. Göğüs-sırt ağrısı:
d. Hemoptizi :
e. Nefes darlığı :

24. Fizik Muayene Bulguları

BMI	
Triceps Deri Kıvrım Kalınlığı	

25. Dispne Skalası :
a) Evre 1 b) Evre 2 c) Evre 3 d)Evre 4 e) Evre 5

27. SFT Bulguları :

	İLK TARAMADAKİ SFT BULGULARI	10.YIL TARAMASINDAKİ SFT BULGULARI
FEV1/FVC		
%FEV1		
%FVC		

28. Akciğer Grafi Bulguları:

İlk AC GRAFİSİ	**SON AC GRAFİSİ**
PROFÜZYON: BÜYÜK OPASİTE:	PROFÜZYON: BÜYÜK OPASİTE:

29. Onuncu Yıl Taramasındaki Biyokimyasal Ve Mikrobiyolojik Tetkikler

tarih		
	RF	
	ANTİ-CCP	
	Balgam ARB	
	Balgam kültür	
	Balgam PCR	
	PPD	
	Tit	Ph: Dansite: Protein:
	BUN-Kreatin	
	AST:	
	ALT:	

30. Hasta hayatta mı?

a)evet

b) hayır

31. Vefat etmişse :

Vefat tarihi	Vefat sebebi

EK-2. Tez Kontrol Listesi

Kontrol Tarihi : 19/10/2018
Tez Başlığı : KOT KUMLAMA İŞÇİLİĞİ YAPMIŞ SİLİKOZLU HASTALARIN ON YILLIK TAKİP SONUÇLARI

- [x] 1. Kapak, "Uzmanlık Tezi Yazım Kılavuzu" EK-1'de verilen örneğe uygun hazırlandı.
- [x] 2. Kapak ve iç kapak sayfasında üniversite, anabilim dalı, tez başlığı, tez sahibinin adı soyadı, tez danışmanının adı soyadı, şehir adı ve yıl doğru olarak yazıldı.
- [x] 3. Tez başlığı, Türkçe ve İngilizce özette yazıldı.
- [x] 4. Sayfa düzeni (kenar boşlukları) kılavuzdaki şekilde yapıldı.
- [x] 5. Ön sayfalara I, II, III şeklinde Roma rakamları konuldu.
- [x] 6. Diğer sayfalar, kılavuzda belirtildiği gibi numaralandırıldı.
- [x] 7. Tez, kullanılan fonta göre 11 veya 12 punto ile yazıldı.
- [x] 8. Satır aralığı 1,5 satır olacak şekilde ayarlandı.
- [x] 9. Ana başlıkların her biri için sayfa başı yapıldı.
- [ ] 10. **"Genel Bilgiler"** tezin 1/3'ünden fazla değil.
- [x] 11. Tablo başlıkları tabloların üzerine, şekil yazıları şekillerin altına 10 punto olarak yazıldı.
- [x] 12. Tablo ve şekiller metinde geçtiği sıraya göre numaralandı, her birine metin içerisinde referans verildi.
- [x] 13. Tablo ve şekiller ile metin arasında 1,5 satır boşluk bırakıldı.
- [x] 14. Kaynaklar metinde "**ilk geçtikleri**" yere göre sıralı bir şekilde numaralandırıldı. Önerilen stile uygun olarak yazıldı.
- [x] 15. Tez'de intihal olarak değerlendirilebilecek boyutta alıntı olmadığı kontrol edildi (*iThenticate* yazılımı ile değerlendirildiğinde -kaynaklar hariç- diğer çalışmalarla toplamda %20'den fazla benzerlik olmamalıdır).

Yukarıdaki bilgilerin tarafımızdan kontrol edildiğini ve doğruluğunu beyan ederiz.

İmza
(*Tez Sahibi*)
Adı Soyadı: Fadime Sultan Albez

İmza
(*Tez Danışmanı*)
Adı Soyadı: Metin Akgün