

**T.C.
PAMUKKALE ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
GÖĞÜS HASTALIKLARI ANABİLİM DALI**

**ÇEVRESEL ASBEST MARUZİYETİNE BAĞLI RADYOLOJİK VE/VEYA
KLİNİK BULGULARI OLANLARDA FONKSİYONEL ETKİLENME,
YAŞAM KALİTESİ VE BİLGİSAYARLI TORAKS TOMOGRAFİSİ
BULGULARI**

**UZMANLIK TEZİ
DR. İBRAHİM GÜVEN ÇOŞĞUN**

**DANIŞMAN
PROF.DR. FATMA EVYAPAN**

DENİZLİ - 2011

**T.C.
PAMUKKALE ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
GÖĞÜS HASTALIKLARI ANABİLİM DALI**

**ÇEVRESELASBEST MARUZİYETİNE BAĞLI RADYOLOJİK
VE/VEYA KLİNİK BULGULARI OLANLARDA FONKSİYONEL
ETKİLENME, YAŞAM KALİTESİ VE BİLGİSAYARLI TORAKS
TOMOGRAFİSİ BULGULARI**

**UZMANLIK TEZİ
DR. İBRAHİM GÜVEN ÇOŞĞUN**

**DANIŞMAN
PROF.DR. FATMA EVYAPAN**

Bu çalışma Pamukkale Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi'nin 12.07.2010 tarih ve 2010TPF021 nolu kararı ile desteklenmiştir.

DENİZLİ - 2011

... Dr. danışmanlığında Dr. tarafından yapılan "..... " başlıklı tez çalışması gün.../ay.../yıl... tarihinde yapılan tez savunma sınavı sonrası yapılan değerlendirme sonucu jürimiz tarafındanAnabilim/Bilim Dalı'nda TIPTA UZMANLIK TEZİ olarak kabul edilmiştir.

BAŞKAN

PAÜ Eğt. Uyg. ve Arş. Hast.
Prof. Dr. Fatma EYYAPAN
Göğüs Hastalıkları A.B.
Dip. No : 3105

Pamukkale Üniversitesi Tıp Fakültesi
Doç. Dr. Neşe DURSUNOĞLU
Dip. Tes. No : 81218
Göğüs Hastalıkları Uzmanı

ÜYE

PAÜ Eğt. Uyg. ve Arş. Hast.
Prof. Dr. Göksele KİTER
Göğüs Hastalıkları A.B.
Diploma No: 6491

PAÜ Eğt. Uyg. ve Arş. Hast.
Doç. Dr. Sibel ÖZKURT
Göğüs Hastalıkları AD.
Diploma No: 3621

ÜYE

PAÜ Eğt. Uyg. ve Arş. Hast.
Doç. Dr. Şehin BASER
Göğüs Hastalıkları A.D.
Diploma No: 8378

Yukarıdaki imzaların adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylım. gün.../ay.../yıl.

Prof. Dr. Mustafa KILIÇ
Prof. Dr.
Dekan

Pamukkale Üniversitesi

Tıp Fakültesi Dekanı



TEŞEKKÜR

Uzmanlık eğitimim süresince yetişmemde büyük katkısı bulunan, desteğini her zaman hissettiğim, tezin gerçekleştirilmesinde, başlangıcından sonuna kadar, gerekli bütün yardım, tavsiye ve yönlendirmeleri yapan, karşılaştığım problemlerin çözümünde deneyimlerinden yararlandığım değerli hocam sayın Prof. Dr. Fatma Evyapan'a; tezimin radyolojik bulgularını değerlendiren ve katkıları ile yol gösteren değerli hocam sayın Prof. Dr. Nevzat Karabulut'a; asistanlık eğitimim boyunca sundukları bilimsel, verimli ve destekleyici ortam için değerli hocalarım sayın Prof Dr. Göksel Kıter, sayın Doç Dr. Sibel Özkurt, sayın Doç Dr Neşe Dursunoğlu ve sayın Doç Dr. Sevin Başer'e teşekkürlerimi sunmayı bir borç bilirim.

Tezimin istatistik çalışmalarında bilimsel desteğini esirgemeyen bana bu konuda deneyimlerini öğretmekte sakınca görmeyen sayın hocam Halk Sağlığı Anabilim Dalı Öğretim Üyesi Doç Dr.Ahmet Ergün'e teşekkür ederim.

Uzmanlık tezim boyunca gösterdiği özveri ve desteğinden dolayı nişanlım Tuğba Er'e içten teşekkür ederim.

Dr. İbrahim Güven Çoşğun

İÇİNDEKİLER

	Sayfa No
ONAY SAYFASI	III
TEŞEKKÜR	IV
İÇİNDEKİLER	V
SİMGELER VE KISALTMALAR	VII
TABLOLAR DİZİNİ	VIII
ÖZET	X
ABSTRACT	XI
GİRİŞ	1
GENEL BİLGİLER	2
TARİHÇE.....	2
ASBEST LİFLERİNİN ÖZELLİKLERİ.....	2
İnhale Edilen Asbest Liflerinin Plevral Yüzeyle Geçişleri.....	3
Asbest Liflerinin Hücrelere Olan Etkileri.....	4
ASBESTE BAĞLI HASTALIKLAR.....	5
Plevral Plaklar.....	5
Diffüz Plevral Kalınlaşma	7
Benign Asbest Plörezisi	8
Yuvarlak Atelektazi (Blesovsky Sendromu, Folded Lung).....	8
Asbestozis.....	8
Akciğer Kanseri.....	10
Mezotelyoma.....	10
TÜRKİYEDE ASBEST.....	11
DÜŞÜK DOZ TORAKS TOMOGRAFİSİ.....	12

ALTI DAKİKA YÜRÜME TESTİ	12
DİFÜZYON KAPASİTESİ	13
SOLUNUM SİSTEMİNDE YAŞAM KALİTESİ.....	14
GEREÇ VE YÖNTEM.....	15
BULGULAR.....	19
TARTIŞMA	29
SONUÇLAR	42
KAYNAKLAR	43
EKLER	59

KISALTMALAR DİZİNİ

ATS	: American Thoracic Society
BT	: Bilgisayarlı Tomografi
CO	: Karbonmonoksit
6DYT	: 6 Dakika Yürüme Testi
TLC	: Total Akciğer Kapasitesi
DLCO	: Karbonmonoksit Difüzyon Kapasitesi
DMM	: Diffüz Malign Mezotelyoma
DSÖ	: Dünya Sağlık Örgütü
ERS	: European Respiratory Society
HU	: Haunsfield Unit
ILO	: International Labour Office
KF36	: Kısa Form-36
KOAH	: Kronik Obstrüktif Akciğer Hastalığı
MBS	: Modifiye Borg Skalası
RV	: Rezidüel Volüm
SFT	: Solunum Fonksiyon Testi
SPSS:	: Statistical Package for the Social Science
TLCO	: Karbonmonoksit Transfer Faktör
VA	: Alveolar Volüm
YRBT	: Yüksek Rezolüsyonlu Bilgisayarlı Tomografi

TABLULAR DİZİNİ

	Sayfa No
Tablo 1 Asbest ve kil mineralleri sınıflandırması	3
Tablo 2 Asbest türlerinin kimyasal yapıları	3
Tablo 3 Asbeste ile ilişkili plevral hastalıklar	5
Tablo 4 Hastaların demografik özellikleri	19
Tablo 5 Plakların yerleşim yerlerine göre özellikleri	20
Tablo 6 Plevral plak hacimleri	21
Tablo 7 Plak oranı yüzdeleri.....	21
Tablo 8 Plak oranı yüzdeleri.....	22
Tablo 9 Hastaların BT bulguları.....	22
Tablo 10 Ek parankimal bulgular.....	23
Tablo 11 SFT parametreleri.....	23
Tablo 12 Difüzyon kapasitesi sonuçları.....	24
Tablo 13 Asbestozisli hastaların difüzyon testi sonuçları.....	25
Tablo 14 6DYT özellikleri.....	25
Tablo 15 Asbestozisli hastaların 6 dakika yürüme testi karşılaştırılması...	26
Tablo 16 Hastaların yaşam kalitesi alt ölçeklerinin ortalama puanları.....	26
Tablo 17 Cinsiyet dağılımına göre yaşam kalitesi alt ölçekleri.....	27

TABLolar DİZİNİ**Sayfa No**

Tablo 18	Asbestozisli olan ve olmayanların hastaların ortalama yaşam kalitesi puanları karşılaştırılması	28
-----------------	---	----

ÖZET

Çevresel asbest maruziyetine bağlı radyolojik ve/veya Klinik bulguları olanlarda fonksiyonel etkilenme, yaşam kalitesi ve bilgisayarlı toraks tomografisi bulguları

Dr. İbrahim Güven ÇOŞĞUN

Türkiye, Yunanistan, Korsika, Yeni Koledonya gibi doğal depositler şeklinde asbest bulunan ülkelerde çevresel asbest maruziyetine bağlı hastalıklar önemli bir sorun oluşturmaktadır.

Çalışmamızda amacımız; standart akciğer grafisinde çevresel asbest maruziyetine bağlı radyolojik bulguları olanları düşük doz toraks tomografisi ile değerlendirmek. Ayrıca solunum fonksiyonları, difüzyon kapasitesi, egzersiz kapasitesi (6 dakika yürüme testi) ve yaşam kalitesi değerlendirmektir.

Çalışmamızda Denizli Çal-Süller bölgesinden standart akciğer grafisinde çevresel asbest maruziyeti uyumlu radyolojik görünümü olan olgular değerlendirildi. Düşük doz toraks tomografisi çekildi. Plevral plaklar 3 eksende uzunlukları ölçülerek plevral plak hacimleri hesaplandı. Akciğer volümü de 3 eksende akciğer uzunlukları ölçülerek hesaplandı. Plevral plak hacimleri akciğer hacimlerine bölünerek plevral plak oranı hesaplandı. Hastalar Kısa-Form-36 anketini doldurdu ve 6 dakika yürüme testini tamamladı. Hastaların difüzyon kapasitesi ölçüldü.

Çalışmamızda standart akciğer grafisinde radyolojik bulguları olan 75 (41 erkek, 34 kadın) hasta alındı. Ortalama yaşları 70,48 saptandı. 66 hastanın düşük doz toraks tomografisinde asbest plağı saptandı. Geri kalan 9 hastada asbest plağı olarak yanlış değerlendirilen (2 tanesinde kalsifik granülom, 7 tanesinde sekel kalsifik) değişiklikler mevcuttu. Hastaların 12'sinde erken evrede (6 hasta evre:1, 4 hasta evre:2, 1 hasta evre:3, 1 hasta evre:4) asbestozis saptandı. Plevral plak hacim ve oranı ile solunum fonksiyonları, difüzyon kapasitesi, egzersiz kapasitesi, yaşam kalitesi arasında istatistiksel olarak anlamlı korelasyonu saptanmadı. Yaşam kaliteleri Türk toplumu norm değerlerine göre (sosyoekonomik ve yaş değişkenleri çalışma popülasyonuna benzer) düşük saptanmıştır. Asbestozisli hastaların difüzyon testi, 6 dakika yürüme mesafesi ve yaşam kalitesi istatistiksel olarak anlamlı düşük saptanmıştır.

Bu alışma asbest maruziyeti olanlarda yaşam kalitesi etkilenimini değerlendiren ilk çalışmadır. Erken asbestozis olasılıkla solunum fonksiyonlarını ve egzersiz kapasitesinde azalmaya yol açmaktadır. Daha nceki çalışmalara benzer olarak plevral plaklar solunum fonksiyonlarını ve egzersiz kapasitesini etkilememektedir.

Anahtar kelimeler: Çevresel asbest maruziyeti, asbestozis, plevral plak, difüzyon kapasitesi, 6 dakika yürüme testi, yaşam kalitesi

SUMMARY

Environmental exposure to asbestos-related radiological and / or functional interference in patients with clinical findings, and computed tomography findings of the quality of life.

İbrahim Güven ÇOŞĞUN

Natural asbestos deposits found in some countries such as Turkey, Greece, Corica, New Caledonia are main sources of environmental asbestos exposure which may constitute a major health problem.

The aim of our study was to further evaluate the asbestos related standard radiological findings in a population with environmental exposure to asbestos with low dose computed tomography. Also pulmonary function tests, diffusing capacity, exercise capacity and quality of life were assessed.

People from Çal Süller region of Denizli with Standard chest X ray findings consistent with asbestos exposure were enrolled in this study. Low dose computed tomography have been performed. Pleural plaque volumes were calculated by measuring the three axes. Lung volumes were also calculated by measuring three axes. Pleural plaque ratio was calculated by dividing pleural plaque to lung volumes. Patients completed SF-36 questionnaires. 6 minutes walking tests had been performed. Diffusing capacity measured.

Total 75 (41 male 34 female) with mean age 70,48 with radiographic abnormalities were enrolled to the study. In 66 cases pleural plaque were on thorax computed tomography. Remaining 9 patients calcific granuloma (2 cases) and calcific sequela (7 cases) were misinterpreted as calcific pleural plaque. Additionally asbestosis findings mainly with mild parenchymal involvement (6 cases grade 1; 4 grade 2; 1 grade 3 and 1 case grade 1) were present in 12 cases. There was no statistically significant correlation between diffusing capacity, exercise test, exercise test with pleural plaque volume as well as pleural plaque index. Quality of life indexes were lower than the established norm values of Turkish people matched for age and

socioeconomical status with our study population. However the diffusing capacity, 6 minutes walking distance and quality of life values were statistically lower in asbestosis patients.

Our study is the first to demonstrate that environmental asbestos exposure may affect quality of life. Early asbestosis may have an impact on respiratory functions and exercise capacity of affected people. As previously shown asbestos related pleural plaque have no effect of respiratory function tests and exercise capacity.

Key words: Enviromental asbestos exposure, asbestosis, pleural plaque, diffusing capacity, six munite walking test, quality of life.

GİRİŞ

Asbest solunum sisteminde en fazla etkilenime yol açan mineraldir (1). Çağlar boyunca insanlığa faydası kadar zararı da olmuştur. Bu mineralin adı eski Yunanca'da yanmaz anlamındaki '*asbestinon*' kelimesinden gelmektedir. Avrupa ülkeleri asbestos yerine Latince "lekesiz" anlamına gelen "*amiant*" kelimesi kullanılmaktadır (2). Yapısı gerilime ısıya dayanıklı ve esnek yapıdadır (3). Asbest lifleri serpantin (krizotil) ve amfibol olmak üzere iki gruba ayrılır. Serpantin grubunda özellikle ticarete kullanılmakta olan tipi krizotil (beyaz asbest) kullanılmaktadır. Amfibol grubunun başlıca tipleri ise amosit, krosidolit, tremolit ve antofilit'dir.

İnsanların asbest teması başlıca üç yolla gerçekleştirilmektedir. Endüstriyel ya da mesleki temas (*occupational*) ve çevresel asbest (*nonoccupational*) ayrıca mesleki temaslıların evlerine getirmiş oldukları liflerle ev halkının (*paraoccupational*) maruziyetidir. Çevresel asbest maruziyetinde inhale edilen asbest lifi konsantrasyonu daha düşük olsa bile maruziyet doğuştan itibaren başladığı için kümülatif maruziyet yüksek olabilir (4). Türkiye, Kıbrıs, Yunanistan, Korsika, Çin gibi doğal depositler şeklinde asbest bulunan ülkelerde çevresel asbest maruziyetine bağlı hastalıklar önemli bir sorun oluşturmaktadır (5-9). Asbest dışı bir fibröz zeolit olan erionit maruziyeti de ülkemizde Kapadokya yöresinde görülmekte ve başta mezotelyoma olmak üzere önemli sağlık sorunları oluşturmaktadır (10).

Bu çalışmadaki amacımız: Bekilli-Süller bölgesinde daha önce yapılmış bir çalışmada standart akciğer grafisinde plevral plakları saptanan ve solunum fonksiyonları testleri yapılmış olan hastaların standart akciğer grafisi ile ortaya konamayan asbestozis, ek plevral plaklar ve akciğer ve plevraya ait olası malign lezyonlarını düşük doz toraks tomografisi ile değerlendirmek, difüzyon kapasitesi testi ile gaz transferinde, 6 dakika yürüme testi ile egzersiz performansına etkilenme olup olmadığını ortaya koymak, çevresel asbest maruziyeti olan bu popülasyonda yaşam kalitesinin bozulup bozulmadığını değerlendirmektir.

GENEL BİLGİLER

TARİHÇE

Eski Romalılar ölen insanları yakıldıktan sonra küllerini kolay toplayabilmek için *amiantos* dedikleri lifsel maddeden yapılmış bir örtünün içinde yakarlarmış. Bu şekilde hem ölülerin külü kolay toplanır hem de kullandıkları örtü yanmamış ve değişmemiş olarak kalırmış (11). Roma İmparatoru ve Frank Kralı Charlamange'nin asbestli dokuma bir masa örtüsüne sahip olduğu ve temizlemek için ateşe attığı söylenir (12). Chevalier Aldini 1829'da ateşe dayanıklı asbestten bir elbise yapmıştı (13). Krizotil asbest ilk kez Quebec, Kanada'da 1860 yılında keşfedildi. 1878 yılında üretimine başlandı. Krosidolit asbest türü 1815 yılında Güney Afrika'da bulundu. Amosit asbest ise 1907 yılında Transvaal Kuzey Afrika'da keşfedildi ve takiben her yıl 80.000 ton amosit üretilmeye başlandı (14). Benjamin Franklin'in de krizotil asbestten yapılmış giyecekler kullandığı; British Museum'da sergilenen para kesesinin tremolitten yapıldığı bilinmektedir (12). Asbestin sağlık üzerindeki olumsuz etkileri 1930'larda anlaşılmaya başlanmıştır. O yıllarda asbest maruziyetinin plevral plaklara yol açtığı gösterilmiş olmakla birlikte gerek mesleki ve gerekse çevresel asbest temasının kansere yol açabileceği 1950'lerde gösterilmiş ve asbestin sigaradan bağımsız olarak akciğer kanseri etkeni olabileceği bildirilmiştir. Asbest ile ilgili en önemli toplantı Finlandiya'nın önderliğinde Helsinki'de 22 Ocak 1997 de yapılmıştır. Bu toplantı sonucu Helsinki kriterleri olarak isimlendirilen asbest kullanımı konusunda bir konsensus oluşturmuştur (15).

ASBEST LİFLERİNİN ÖZELLİKLERİ

Asbest, kil ve fibröz zeolit lifsel yapı gösterenler doğal minerallerdir. Asbest amfibol ve serpetin alt grubu olmak üzere iki gruba ayrılmaktadır (16). Asbest alt gruplarının fibröz türleri aşağıdaki tabloda gösterilmiştir (Tablo 1). Asbest liflerinin oldukça dayanıklı olduğu ve inhale edildiklerinde kolaylıkla akciğerde eriyemedikleri bilinmektedir. İn hale edilen lifler yer değiştirerek başta periton ve plevra olmak üzere diğer dokulara yerleşebilmektedir (17). Amfibol grubunda yer alan tremolit, aktinolit, amozit, krokidolit ve antofilit lifleri, serpantin grubunda yer alan krizotil tip asbest liflerine göre daha uzun, daha sert ve biyolojik yıkıma daha dayanıklıdır (18).

Tablo 1: Asbest ve kil mineralleri sınıflandırması (16).

Silikat mineralleri	Fibröz türleri
Serpantin grubu	
Serpantin	Krizotil
Amfibol grubu	
Antofilit	Antofilit
Grunerit	Amosit
Tremolit	Tremolit
Fibröz kil mineralleri	Fibröz şekli
Kaolinit	Halosit
Zeolit	Erionit, Mordenit

Asbest liflerinde karsinojeniteyi sağlayan faktörün kimyasal bileşimden çok fiziksel yapının olduğu düşünülmektedir (19). Boy/çap oranı fazla olan liflerin daha karsinojenik olduğu gösterilmiştir (20). Çapı çok ince olan liflerin plevral boşluğa ulaşma ihtimali daha yüksektir. Araştırmacılar ince asbest liflerinin mezotelyoma oluşumuna katkıda bulunabileceğini öne sürmüşlerdir (21). Tablo 2’de ise bu asbest türlerinin kimyasal bileşimleri yer almaktadır.

Tablo 2:Asbest türlerinin kimyasal yapıları (22).

Asbest türleri	Kimyasal yapısı
Krizotil	$Mg_3Si_2O_5(OH)_4$
Krokidolit	$Na_2Fe_3Fe_2Si_8O_{22}(OH)_2$
Amosit	$(Fe—Mg)_7Si_8O_{22}(OH)_2$
Tremolit	$Ca_2Mg_5Si_8O_{22}(OH)_2$

İnhale Edilen Asbest Liflerinin Plevral Yüzeyle Geçişleri

İnhalasyonla alınan asbest liflerinin çoğu mukosilyer aktivite ile atılsa bile bir kısmı plevraya ulaşabilmektedir. Distal hava yolları ve alveollere gelen asbest liflerinin plevraya nasıl ulaştığı konusunda değişik görüşler vardır. Alveollerdeki fenestrasyonlar da liflerin interstisyuma geçmelerini sağlayan bir yol olabilir. Bu geçiş intertisyel boşluğun gerek negatif basıncı gerekse Na^+K^+ -ATPaz pompası aktivitesi ile sağlanabilir. Diğer bir yol da asbest liflerinin alveolü döşeyen epitel hücre tabakasına zarar vererek (alveol epitel hücrelerinin ölümü ve alveol epitel tabakasının dökülmesi) geçmesidir. İntertisyel alana geçen asbest lifleri burada

alandan inflamasyona neden olur, bu inflamasyonun neden olduğu basınç artışı yolu ile lifler muhtemelen plevral boşluğa ulaşabilmektedir. Lifler paryetal plevraya geçince lenfatik akımla bölgeden uzaklaştırılmaya çalışılırlar. Bu nedenle lenfatik drenajın başlangıç noktaları olan lenfatik ağızlar (*stoma*) çevresinde birikme eğilimi göstermektedir. Lenfatik ağızlar özellikle diafragmatik yüzey ve mediastinel bölgede daha çok bulunmaktadır. Gerçekten de plevral plakların en sık görüldüğü alanlar bu bölgelerdir (23). Yapılan araştırmalarda asbest liflerinin plevrada en fazla lenfatiklerin paryetal plevraya açıldığı '*black spot*' bölgelerde bulunduğu gösterilmektedir (24). Diğer taraftan alveoler makrofajlar fagosite ettikleri lifleri intersitisyel alana ya da kana taşıyarak liflerin yer değiştirmesine katkıda bulunabilirler. Bu nedenle liflerin vücut bariyerlerinden geçebilmesi makrofajların bu bariyerleri geçebilme yeteneğine bağlıdır. Deneysel bir araştırmada amozit asbestin altı haftalık bir maruziyetten iki yıl sonra bile makrofajlarda sebat edebildiği görülmüştür (25). Krokidolit asbestin farelerde epitelial tabakaları daha kolay geçerek interstisyuma ulaşabildiği deneysel olarak ortaya konabilmiştir (26).

Asbest Liflerinin Hücrelere Olan Etkileri

Deneysel araştırmalar; asbest liflerinin glütatyon aktivitesini azalttığını ve plazma membranının hasarı sonucu sitoplazmik enzim olan laktik dehidrogenaz salımının artmasına yol açtığını göstermiştir (27). Amfibol liflerinin fibronektine bağlandığı, krizotilin ise pozitif yükünün etkisiyle doğrudan hücre yüzeyine bağlanabildiği gösterilmiştir (28). Lifler, alveoler makrofajlar tarafından fagosite edilir ve makrofajlardan inflamatuvar medyatör salınımı ve yüksek oranlarda oksidan yapımını uyarmaktadır. Özellikle liflerin yapısında bulunan demir oksidan hasarının daha fazla olmasına yolaçar. Krosidolit liflerinin mezotel hücreleri tarafından fagosite edilmesi sonucu intrasellüler oksidasyon, DNA kırıklarının ve apoptozisin indüklendiği gösterilmiştir (29). Asbest maruziyetinden sonra interstisyel bir alveolit geliştiği ortaya konulmuştur (30). Lenfohematojen yolla kana ulaşan asbest lifleri muhtemelen "*sekonder translokasyon*" aracılığıyla diğer organlara ulaşmaktadırlar. Kimyasal olarak oldukça stabil olan bu liflerin uzunlamasına daha ince liflere bölünebildikleride gösterilmiştir (31). Asbest lifleri kan-beyin bariyeri bulunması nedeniyle en az beyinde saptanmıştır. Akciğerler ve plevra dışında asbest

içeriği en yüksek olan organlar böbrekler ve karaciğerdir (32). Böbreklerde yüksek kan akımının olması ve mikrovasküler basıncın yüksek olması; karaciğerde ise sinüzoidlerin yüksek mikrovasküler permeabilitesinin bulunması bu duruma yol açabilmektedir. Asbest liflerinin vücudun diğer bölgelerine de transloke olabileceği maruz olan kişilerin hemen tüm organlarında *'ferruginous body'* (asbest cisimciği)'nin gösterilebilmesiyle ortaya konulmuştur. Asbest cisimciği asbest maruziyetinin histolojik belirteçidir (33-35). Asbest cisimcikleri ilk kez Marchand akciğerde tanımlamış, *'pigmente kristaller'* olarak isimlendirmiş, ancak asbest maruziyeti ile ilişkilendirememiştir (36). 6 yıl sonra T.Farh 'pigmente kristaller'i işyeri asbest maruziyeti olan pulmoner intertisyel fibrozisli hastalarda not etmiştir (37). Cooke ve Gloyne bu cisimciklerin merkezinde asbest liflerini fark etmişlerdir (38-39). Asbest cisimciklerinin özelliği ışık mikroskopisinde görülebilmeleridir. (40). Kişilerin balgam, bronkoalveolar lavaj ve transtorasik ince iğne aspirasyon biyopsilerinde sıklıkla asbest cisimcikleri saptanabilir (15).

ASBESTE BAĞLI HASTALIKLAR

Türkiye'de esas olarak asbest maruziyeti çevresel asbest maruziyeti yoluyla olmaktadır. Asbest ile karışık toprağın çatı malzemesi, pudra ve sıva malzemesi olarak kullanılması, asbest bulunan tarlalarda tarım yapılması, asbest ile ilişkili hastalıklarından sorumlu olabilir (16).

Tablo 3:Asbestle ilişkili plevral hastalıklar (1).

Non-neoplastik Hastalıklar
Plevral Plaklar
Diffüz Plevral Kalınlaşma
Benign Asbest Plörezisi
Yuvarlak Atelektazi
Asbestozis
Neoplastik Hastalıklar
Mezotelyoma

Plevral Plaklar

Asbest maruziyetine bağlı en sık ortaya çıkan plevral patolojilerdir. Bunlar primer olarak göğüs duvarında paryetal plevranın hemen altında oluşan düzensiz

fokal fibrozis alanlarıdır (1). Plakların en sık görüldüğü bölgeler lenfatik drenajın paryetal plevraya açıldığı yerler olup sıklıkla paryetal plevranın lateral ve posterior interkostal kesiminde, diyafram kubbesinde görülürler (41). Daha az sıklıkla mediastinal plevra ve perikartta saptanabilirler (Bkz Ek 1). Apikal bölge ve kostofrenik açı plakların en az görüldüğü yerlerdir. Asbeste bağlı plevral plakların görülme oranı yaş ilerledikçe artar. Hillerdal plevral plakların sıklığını ele aldığı çalışmada İsveç Uppsala'da 40 yaş üzerindeki kişilerde plevral plak insidansının 1965'te %0,2 iken 1985'te %2,7'ye yükseldiğini bildirilmiştir (42). Türkiye'de yapılmış standart akciğer grafisi ile kalsifiye plevral plak sıklığının araştırıldığı çalışmalarda plevral plak sıklığı ile %3,8-%14,6 arasında değişmektedir. (43-45).

Patogenez

Plak oluşumu ile ilgili birkaç mekanizma öne sürülmektedir. İlk mekanizma asbest liflerinin visseral plevrayı delerek plevral aralıkta inflamatuvar reaksiyon başlatarak bunların hyalin plaklara dönüşmesidir. İkinci teori ise plevral boşluğa ulaşan asbest liflerinin lenfatik kanallar ile plevral boşluktan temizlenme mekanizma sırasında buradaki lenfatik ağzların olduğu yerlerde asbest liflerinin birikmesidir. Diğer bir teoriye göre kısa asbest liflerinin paryetal plevraya lenfatik kanallardan, pasajlardan ya da kostal damarlar aracılığı ile ulaşmaları bunun sonucunda buraya yerleşen liflerin inflamatuvar yanıt başlatarak plak oluşumu sağlamasıdır. Bu kuram plevral plakların bilateral, simetrik yerleşimini, kostalara paralel olarak yer almalarını da açıklamaktadır (46). Mezotel hücre kültürlerinde integrin reseptörleri ile içlerine alınmaktadır. Plakların submezotelyal yerleşimine uygun olarak, hücre kültürlerinde de mezotel hücreleri ekstraselüler alanda makromoleküler bağ doku bileşimleri kurarlar (3).

Histoloji

Histolojik olarak plevral plaklar hiposelüler kolajenöz doku içerirler, konnektif doku 'basket weave' sepet örgü paterni gösterirler. Schwarts, asbest işçilerinde yapmış olduğu 16 otopsi çalışmasının değerlendirildiği derlemesinde plevral plak sıklığının %12,2 (%0-30) olduğu görülmüştür (47).

Radyoloji

Genellikle bilateral ve simetriktir. Standart akciğer grafisinde eğer tek taraflı iseler %75 oranında sol yerleşimlidirler. Akciğer grafisinde görülen plaklar kalsifik değillerse kotlara komşu sınırları belirsiz dansiteler olarak görünürler yanlışlıkla artefakt olarak yorumlanabilirler (48). Kalsifiye plakların akciğer grafisinde bilateral diyafragmanın mediyalinde ve paravertebral bölgede lokalize olması, sinüslerin açık olması önemli özellikleridir (49). BT standart akciğer grafisi ile ortaya konamayan plakları değerlendirmede daha duyarlıdır. Plakların ekstraplevral yağ dokusundan ayırılması, olası diğer malignitelerin ve parankimal değişiklikleri saptanmasında fayda sağlar (3).

Plevral Plakların Klinik Önemi

Plevral plaklar malign transformasyon göstermez ancak, büyük plakların (> 4 cm) malign mezotelyoma geliştirme riski ile birlikte olabileceği düşünülmektedir (50). Plevral plaklı hastaların mezotelyoma riski asbest maruziyeti olması nedeniyle diğer kişilerden daha fazladır (51). Başka bir çalışmada ise birlikte asbestozis gelişmedikçe plakların akciğer kanseri riskinde artış yapmadığı bulunmuştur (53).

Diffüz Plevral Kalınlaşma (DPK)

Çoğu zaman kostofrenik sinüs kapalılığı ile birlikte olan ve kesintisiz olarak en az göğüs duvarının 1\4'üne kadar uzanan plevral dansitelerdir (54). DPK plevranın kraniokaudalinde en az 8cm, lateralde en az 5cm genişliğinde ve 3mm geçen diffüz kalınlaşması olarak tanımlanmaktadır (55). McLoud ve arkadaşlarının asbeste maruz kalan işçilerde yaptıkları prospektif bir araştırmada; DPK işçilerin %13'ünde görülmüştür (56). Genellikle asbeste bağlı plevral efüzyonu takiben yada plevral plakların biraraya gelmesi ile ortaya çıkmaktadır. Özellikle benign asbest plörezisine bağlı olanların plöreziden 1 yıl sonra ortaya çıkabileceği gösterilmiştir. DPK'nın patolojisinde plevral plağın aksine etrafından keskin bir sınırla ayrılmadığı görülmüştür, genellikle fibröz lifler (*crows feet*) ve parakimal bantlar akciğer parankimine uzanabilir. Ancak bu bulgu asbestozis olarak değerlendirilmemelidir (57).

Benign Asbest Plörezisi

Asbeste bağlı hastalıklar içinde en kısa latent periyoda sahip olanıdır (1). Genellikle asbest maruziyetinden 12-15 yıl sonra gelişir. Epler ve arkadaşları benign plörezinin asbeste bağlı diğer hastalıklara göre latensinin daha kısa olduğunu saptamıştır (58). Plevral efüzyonun bir çok nedeni olduğu için asbeste bağlı benign pleural efüzyon tanısı zordur. Sık görülen enfeksiyon, tümör, tromboemboli gibi diğer pleural efüzyon nedenlerinin ekarte edilmesi gerekir. Plevral boşluğa ulaşan asbest liflerinin inflamasyona ve mekanik irritasyon yolaçması ile geliştiği sanılmaktadır. Plevral efüzyon seröz veya serohemorajik eksüda vasfındadır. Plevral mayide lökositler artmıştır, eozinofili saptanabilir (59).

Yuvarlak Atektazi (Blesovsky Sendromu, Folded Lung)

Yuvarlak atektazi pleural fibrozis ve yapışıklıklara bağlı olarak ortaya çıkan bir periferik akciğer atektazisidir. Burada pleural inflamasyona sekonder olarak paryetal ve visseral pleura yaprakları arasında tutulan periferik akciğer dokusu gelişen fibrozis ve yapışıklıklara bağlı olarak kendi üzerinde kıvrılarak atektaziye uğrar ve radyolojik olarak yuvarlak kitle görünümü kazanır. En sık alt loplarda posterior kısımlarında olur. Çoğu zaman asemptomatik olmasına rağmen bazen nefes darlığı ve kuru öksürük oluşturabilir. Nadiren pulmoner arter trombozu ve obstrüktif pnömoni de gelişebilir (60). Hastalığın BT görünümünün özellikleri şunlardır. Periferik pleural yüzeye bitişik 3,5-7cm genişliğinde yuvarlak kitle görüntüsü vardır. Kitlenin komşuluğunda pleural kalınlaşma görülür. Kuyruklu yıldız '*Comet tail*' kitleye doğru uzanan bronkovasküler yapıların tıpkı kuruklu yıldız gibi ulaşması malignite olmadığı ve hava yollarının açık olduğunun göstergesidir (61). Etkilenen lobta volüm kaybı vardır, ancak çok belirgin olarak gelişmez (62). Hastalığın tedavisinde cerrahi dekortikasyon yapılabilmesine karşın bu operatif yöntem akciğer volümlerinde azalma oluşturabileceğinden pek önerilmez (1).

Asbestozis

Asbestozis terimi, asbest maruziyetine bağlı gelişen interstisyel pnömoni ve fibrozisi tanımlamak için kullanılır. Asbestozis esas olarak doza bağımlı ortaya çıkar.

Klinik olarak belirgin asbestozis için, oldukça yüksek dozlarda maruziyet ve 20 yıldan daha uzun latent periyod gereklidir (1). İnhalasyon ile alınan asbest lifleri alveollerde birikirler. Tip 1 alveol hüceleri tarafında alınan lifler intertisyuma ulaşır. Alveolar makrofajlar alveol lümeni, peribronşiyal intertisyuma toplanarak alveolit oluştururlar. Makrofaj fagositozu sonucunda çoğu lif temizlenir. Liflerin temizlenmesi tam olmaz ise fibrozis gelişir. Asbestoziste fibrozisin derecesi lif yüküne bağlıdır. Sigara içimi inhale edilen liflerin temizlenmesini azaltarak asbestozis gelişimini kolaylaştırmaktadır (3).

Patoloji

Asbestozisin erken lezyonu respiratuvar bronşiol duvarında fibrozis ile karakterizedir. Respiratuvar bronşiyole komşu intertisyumda kalınlaşma ve fibrozis vardır. Hastalığın ilerlemesi ile fibrozis diffüz hale gelir, balpeteğine ilerler. Diğer pnömokonyozların aksine lenf nodu büyümesi ve progresif masif fibrozis gelişmez. Asbestozisin kesin tanısı fibrotik akciğer dokusu içerisinde asbest cisimciğinin gösterilmesi ile konulmaktadır.

Klinik ve Radyolojik Özellikleri

İlk olarak ortaya çıkan semptomu egzersiz dispnesidir. Bunu takiben kuru öksürük gelişir. Fizik muayende çomak parmak vardır ancak idopatik pulmoner fibrozis kadar sık değildir ve hastalığın son evrelerinde ortaya çıkar. Dinlemekle bazallerde ince raller duyulur. Velcro ralleri şeklindedir ve bilateraldir ,öksürmekle kaybolmaz ve hem inspiyum hemde ekspiryumda duyulur. Hastalarda %10' nunda hastalık mevcut olduğu halde akciğer grafisi normal saptanabilir, Yüksek Rezolüsyonlu Bilgisayarlı Tomografi (YRBT) intertisyel değişiklikleri göstermede en uygun incelemedir. Radyografik olarak özellikle alt zonlarda küçük, irregüler opasiteler saptanır. Asbestoziste görülen en karakteristik akciğer fonksiyon bozuklukları akciğer volümlerinde özellikle de Forced Vital Kapasite (FVC) ve total akciğer kapasitesinde (TLC) azalmadır. Bunun yanında diffüzyon kapasitesinde azalma ve hipoksi de önemli özellikleridir.

Akciğer Kanseri

Bronşial karsinomların asbest ile temasın tespit edildiği bölgelerde, temasın tespit edilmediği bölgelere göre 1,5 kat daha fazla olduğu bildirilmiştir (63). Amfibol asbestin mezotelyoma bakımından krizolit asbestten daha da karsinojenik olduğu gösterilmişse de, bu durum akciğer kanseri için geçerli değildir. Asbest işçilerinde bronkojenik karsinom gelişiminde sigara içimi daha önemli rol oynamakta, asbestle sinerjistik etki göstermektedir (64). Sigara dumanındaki karsinojenlerin asbest liflerine adsorbe olmasının ve böylece lifler aracılığıyla akciğer dokusunda daha çok tutularak etki etmesinin burada rolü olabileceği öne sürülmektedir (65). Asbest maruziyetinde akciğer karsinomu gelişmesi için uzun bir latent periyoda ihtiyaç vardır, bu süre 15-30 yıldır. Asbest ile ilişkili akciğer kanseri sigara içimine bağlı gelişen kanserlerden ve normal kişilerden gelişen kanserlerden tip, natür ve lokalizasyon açısından farklı değildir (66). Her ne kadar genel popülasyona göre adenokarsinom rölatif olarak fazla ise de bronkojenik karsinomun diğer tipleri de görülebilir. Asbeste bağlı akciğer tümörlerinin daha çok periferik yerleşimli olduğu ve akciğer kanserlerinde daha sık görülen üst lob yerleşimlerinin aksine alt loblarda yerleşme eğilimi gösterdiği bilinmektedir (67).

Mezotelyoma

Plevra, perikard ve peritonu döşeyen mezotel hücre örtüsünün primer tümörüdür. Plevranın primer tümörleri diffüz malign mezotelyoma (DMM) ve fibröz mezotelyoma olmak üzere iki ana gruba ayrılarak sınıflanmaktadır. Fibröz mezotelyoma tüm mezotelyomların %10'undan, DMM ise büyük kısmından sorumludur (1). Etiyolojisinde en önemli neden asbest temasıdır, özellikle inhalasyon şekli ile olması nedeniyle en sık plevra, daha az oranda periton ve perikard mezotelyomunda gelişebilmektedir. Etiyolojisinde bilinen en önemli iki neden, her ikisinde mineral lif olan asbest ve erionit ile temastır. DMM olgu serilerinde iyi değerlendirme ve analize rağmen mineral lif teması olmayan olgular %30'a kadar ulaşabilmektedir. Çocukluk çağında da saptanabilmesi etiyojide başka nedenleri arama gereğini doğurmuştur. Bazı insan mezotelyoma hücrelerinde simian virüs-40'inkine benzeri genetik diziler gösterilmiştir (1). Mezotelyomalı asbest işçilerinin

akciğer dokusunda yapılan minerolojik inceleme amfibol asbest birikiminin krizotil asbest birikiminden çok daha fazla olduğunun göstermiştir bu da amfibol asbest türlerinin DMM gelişiminde daha etken olduğuna işaret etmektedir. (68). Histolojik olarak DSÖ'nün sınıflamasına göre üç alt tipi bulunmaktadır: 1) Epitelyal 2) Fibröz 3) Bifazik. Serilerde en sık epitelyal tip görülmektedir. Tümörün yerleşimi çoğunlukla tek taraflıdır ve %65 inde sağ taraflıdır (1).

Klinik ve Radyolojik Özellikler

Olguların 2/3'ü 40 ila 70 yaşları arasındadır. En sık belirtiler sinsi başlayan göğüs ve omuz ağrısıdır. Hastalık ilerledikçe nefes darlığı ve kuru öksürük gelişebilir, halsizlik ve kilo kaybı sıktır. Fizik muayenede çomak parmak, göğüs retraksiyonu saptanabilir, perküsyonda matite sıktır. Malign mezotelyomanın en sık radyolojik bulgusu tek taraflı bütün akciğeri örten düzgün veya lobüle plevral kalınlaşmadır. Rölatif olarak sık görülen diğer bulgular ise aynı taraf hemotoraksta volüm kaybı ve tümörün fissür içine doğru uzanmasıdır. Daha az sıklıkla, tümör plevra tabanlı multipl kitleler tarzında görülebilir. İlerlemiş tümörlerde, kostalar boyunca periostal reaksiyon, kosta erozyonu veya kosta desrüksiyonu şeklinde göğüs duvarı erezyonu görülebilir. Mediastan invazyonu bulguları; yağ düzlemlerinin silinmesi, nodüler perikardiyal kalınlaşma ve direkt yumuşak doku tutulumudur. BT, plevradaki tümörün varlığı ve yaygınlığının değerlendirmesinde mediasten, göğüs duvarı ve üst abdomen invazyonun belirlenmesinde klasik standart akciğer grafisine göre kıyasla daha üstündür (69). Tanı biyopsi örneklerinin incelenmesiyle konulur. Prognoz oldukça kötüdür ve tanıdan sonra 8-12 aydan uzun değildir.

TÜRKİYEDE ASBEST

İlk asbest yatakları 1921'de Eskişehir'de Mihaliççık civarında işletilmeye başlanmıştır. Türkiye'deki bilinen en büyük asbest yatakları Antakya, Sivas, Erzincan, Bursa ve Eskişehir bölgelerinde bulunmaktadır. Türkiyede çevresel olarak tremolit, aktinolit, tremolit/aktinolit krizotil karışımı şeklindedir (70). Denizli'de Çalsüller civarında toprakta tremolit asbest bulunmaktadır (71) (Bkz Ek 2).

DÜŞÜK DOZ TORAKS TOMOGRAFİSİ

Düşük doz toraks BT ile ilgili ilk gözlemler 1990 yılında Naidich ve arkadaşları tarafından aktarılmıştır. Bu çalışmada toraksın tüm seviyelerinde miliamper ekspozure (mAS) değerinin 20'ye düşürülmesiyle parankimal yapıların görünebilirliğinin değişmediği ve çok düşük radyasyon dozlarında yüksek kalitede diagnostik görüntülerinin elde edilebileceği savunulmuştur. YRBT 'de yüksek mAS değerinin kullanılması maruz kalınan radyasyon dozunda belirgin artışa neden olur. Düşük doz YRBT'nin akciğer parankimini değerlendirmede etkinliğini ortaya koymak amacıyla yapılan bir çalışmada, uzaysal rezolüsyonda kayıp olmaksızın 40 mAS ile elde edilen YRBT görüntülerinin 400 mAS ile elde edilen görüntülere eş değerde anatomik bilgi verdiği gösterilmiştir (72).

Düşük doz toraks tomografi incelemeleri standart protokollere oranla hastaya daha az doz veren, ancak klinik endikasyon açısından yeterli kalitede görüntü kalitesi sağlayan BT incelemesidir. Akciğer hava ile dolu olduğu için ortalama akciğer dansitesi -810 ile -860 HU arasında çok az gibi dar bir aralıkta değişir. Diğer solid organlara göre akciğer içindeki kontrast yüksektir. Böylece patolojik durumları ayırt etmek daha kolaydır (73).

ALTI DAKİKA YÜRÜME TESTİ (6DYT)

Akciğer hastalığı ve kardiyak hastalığı olan kişilerde egzersiz toleransını ölçmede kullanılmaktadır. Obstrüktif akciğer hastalıklarında yaygın olarak kullanılan 6DYT, intestisyel akciğer hastalıklarında değerlendirmesinde ve tedavinin takibinde kullanılmaktadır. İntertisyel akciğer hastalıklarının ağırlığı ve prognozu ile ilişkili olduğu gösterilmiştir (74). Asbestli hastaların 6 dakika yürüme testi mesafeleri tam olarak bilinmemektedir. 6DYT endikasyonları şunlardır; tedavi öncesi ve sonrasını karşılaştırma (akciğer transplantasyonu ve rezeksiyonu, akciğerde hacim küçültücü cerrahi, solunum rehabilitasyonu, KOAH, pulmoner hipertansiyon, kalp yetmezliği), fonksiyonel durum değerlendirme (KOAH, kalp yetmezliği) mortalite ve morbidite (KOAH, kalp yetmezliği, primer pulmoner hipertansiyon) değerlendirilmesidir. Otuz metre uzunluğundaki bir koridor boyunca yürümesi istenen hastanın altı dakikanın

sonunda yürüme mesafesi ölçülerek fonksiyonel durumu değerlendirilir. Yürüme mesafesinin uzun olması hastanın fonksiyonel durumunun iyi olduğu anlamına gelmektedir. Hastaların test öncesi ve sonrası, saturasyon, nabız ve dispne skoru (örneğin modifiye Borg sklası kullanılarak, MBS) kaydedilir. İlk kez 1970 yılında Borg tarafından geliştirilen skalada dispne şiddeti 6-20 arasında oranlanırken, daha sonraları modifiye edilerek halen kullanılmakta olan dispne şiddetinin 0-10 arasında işaretlediği bir skala haline getirilmiştir (75). Bu skalada hastanın hissettiği dispnenin şiddeti 0-10 arasında sözel olarak ifade etmesi istenmektedir (Bkz Ek 3).

DİFÜZYON KAPASİTESİ

Difüzyon kapasitesi obstrüktif paterne sahip hastalıkların tanı, ayırıcı tanı ve takibinde (astım, kronik bronşit gibi) kullanılmaktadır. Ayrıca intertisyel hastalıklarının takibi, takibi sırasında tedaviye başlama, tedavi değişikliği kararında önemlidir. Pulmoner vasküler hastalıklarda, alveolar hemoraji sendromlarında, pre-operatif ve maluliyet değerlendirmesinde endikasyonu olan önemli bir testtir. Difüzyon kapasitesinin mutlak kontrendikasyonları; CO intoksikasyonu varlığı, O₂ tedavisinin kesilmesi ile ciddi derecede desatüre olan hastalardır. Asbestozis asbest maruziyetine bağlı gelişen intertisyel pnömoni ve fibrozisdir, difüzyon kapasitesi asbestozisin erken tanısında önemlidir. Plaklı hastalarda difüzyon kapasitesinin etkilenip etkilenmediği tam bilinmemektedir.

Difüzyon kapasitesi ölçümlerinde standart olarak kullanılan gaz karbon monoksittir (CO). Çünkü CO alveol gazından eritrosit içine hızla geçer ve eritrosit içindeki hemoglobine afinitesi yüksektir (oksijenden 210 kat daha fazla). CO ve Hb arasındaki sıkı bağ nedeniyle kandaki CO basıncı hiç artmadığından alveolden kana geçişi durduracak bir karşı basınç oluşmaz. Bu nedenle CO difüzyonunu sınırlayan tek etken kan-gaz bariyeridir. ATS (American Thoracic Society) difüzyon kapasitesi (DLCO) terimini kullanırken ERS (European Respiratory Society) transfer faktör (TLCO) terimini kullanmaktadır. Difüzyonun ventilasyona oranı için ATS DLCO/VA terimini, ERS; TLCO/VA ya da KCO (transfer coefficient) terimini kullanmaktadır. CO difüzyon kapasitesi ölçümü için en sık kullanılan yöntem tek soluk tutma (*single-beath*) yöntemidir. Test gaz karışımı % 0,3 CO, %10 helyum,

%21 oksijen ve kalanda nitrojen olacak şekilde ayarlanmaktadır. Tidal volüm seviyesinde solunum yaparken önce RV' ye kadar derin ve yavaş bir ekspirasyon yaptıktan sonra gaz karışımından TLC' ye kadar derin ve hızlı bir inspirasyon yapılır ve nefes 10 saniye kadar tutulur. Ardından tekrar cihazın içine ekspirasyon yapılır. Ekspire edilen hava bir analizörden geçirilerek CO konsantrasyonu ölçülmektedir. inspire edilen hava ile ekspire edilen havadaki CO konsantrasyonlarından kana transfer olan CO miktarı hesaplanmaktadır. Nefes tutma süresi 9-11 saniye arasında olmalıdır. Test en fazla iki kez yapılmalıdır ve testler arasında en az 4 dakika beklenmektedir (76).

SOLUNUM SİSTEMİNDE YAŞAM KALİTESİ

Kronik hastalıklar, yol açtıkları organlardaki fonksiyon kaybı yanında sürekli ilaç kullanımı, hastaneye bağımlılık gibi faktörler sebebiyle geleceğe dair endişeleri arttırır, ümitsizlik ve kaygıya yol açarlar. Bu hastalıklar içerisinde akciğer hastalıklarında görülen nefes darlığının, çoğu hastalığa göre daha fazla yetersizlik hissi yaratmakta ve yaşam kalitesini önemli derecede bozabilmektedir. Asbest maruziyeti olan hastalarda yaşam kalitesinin ne düzeyde etkilendiği ise bilinmemektedir.

Yaşam kalitesi ölçekleri içinde jenerik ölçüt (hastalığa özgü olmayan) özelliğine sahip ve geniş açılı ölçüm sağlayan Kısa Form-36 (KF36) Ware ve arkadaşları (1992) tarafından geliştirilmiştir. KF-36 yaşam kalitesi ölçeği, klinik araştırmalarda, kronik hastalığa sahip kişilerde ve toplum sağlığı incelemelerinde kullanılmaktadır. Özellikle fiziksel hastalığı olan hastalarda yaşam kalitesini ölçmek için geliştirilmiştir. Sağlık durumunun olumsuz olduğu kadar olumlu yönlerini de değerlendirebilmektedir. Ölçeğin ikinci sorusu son 12 ayda sağlıktaki değişim algısını içermekte, diğer sorular son dört hafta göz önüne alınarak değerlendirilmektedir. Ölçeğin değerlendirilmesi her bölüm için farklılık göstermektedir. Alt ölçekler sağlığı 0 ile 100 arasında değerlendirmektedir ve 0 kötü sağlık durumunu gösterirken, 100 iyi sağlık durumuna işaret etmektedir.

GEREÇ VE YÖNTEM

Olgu grubu: Bu çalışma Ekim 2010-Haziran 2011 tarihleri arasında yapıldı. Çalışma grubumuz Denizli Bekilli ilçesi Poyrazlı ve Bükrüce köyü, Süller kasabasında oturmakta olan ve standart akciğer grafisinde çevresel asbest maruziyeti düşündürecek bulguları olanlar arasından seçildi. Aşağıda belirtilen dışlama kriterlerine sahip olmayanlardan bilgilendirilmiş imzalı onam formu okuyup imzaları alındıktan sonra çalışmaya kabul edildi.

Dışlama kriterleri: Çalışmaya katılmayı kabul etmeyenler, hamilelik veya hamilelik şüphesi olanlar, klostrifobisi olanlar, 6DYT ve difüzyon testi kesin kontraendikasyonları olanlar çalışmaya dahil edilmedi. 6DYT kesin kontraendikasyonları; son bir ayda stabil olmayan anjina ve kalp krizi öyküsü, difüzyon testi için kontraendikasyonları; herhangi bir nedenle göğüs veya karın ağrısı, ağızlık ile artan oral ya da yüz ağrısı ya da deformitesi, stres inkontinans, demans, konfüzyon.

ETİK KURUL ve BİLİMSEL ARAŞTIRMA PROJE KOMİSYONU

ONAYI

“Çevresel Asbest Maruziyetine Bağlı Radyolojik ve/veya Klinik Bulguları Olanlarda Fonksiyonel Etkilenme, Yaşam Kalitesi ve Bilgisayarlı Toraks Tomografi bulguları” isimli tez projemiz, Pamukkale Üniversitesi Tıbbi Etik Kurul Başkanlığından 12.07.10 tarih ve B. 30. 2. PAÜ. 0.01.00.00-400-3/33 sayısı ile onay almıştır. 2010TPF021 no’lu araştırma projemiz Bilimsel Araştırma Proje Komisyonunun 20.10.2010 tarih ve 07 sayılı toplantısında aldığı karar ile desteklenmiştir.

GÖRÜNTÜLEME PROTOKOLÜ ve GÖRÜNTÜLERİN DEĞERLENDİRİLMESİ

BT incelemeleri 16 dedektörlü (Briliance CT 16 V2.00 Philips Medical Systems, Cleveland) cihazı ile yapıldı. Hastalar sırtüstü pozisyonda iken nefeslerini tutarak akciğer apeksinden kostofrenik sinüslere kadar kesit alındı. Bu çalışmada

hastalara intravenöz (IV) kontrast madde uygulanmadı. Düşük doz inceleme parametreleri; kV 120, mAs 30, kolimasyon 16x1,5mm, kesit kalınlığı 1mm, rekonstrüksiyon aralığı 0,5mm olarak uygulandı. Çekim tamamlandıktan sonra bütün görüntüler yumuşak doku ve kemik filtresi kullanılarak rekonstrükte edildi. Görüntüler iş istasyonuna (Extended Brilliance Workspace V.3.5,0 Philips Medical Systems) yüklendi. Elde edilen görüntülerin her biri radyoloji bölümünden toraks BT konusunda deneyimli radyolog tarafından değerlendirildi.

Plevral plaklar aksiyal planda akciğer 4 kadrana (sağ ön, sağ arka, sol ön, sol arka) bölünerek değerlendirildi. Kadranlar aksiyal planda özefagus hizasında ayrıldı. Bu 4 kadrandaki plevral plaklar ayrı ayrı 3 ekseninde en uzun çapları alınarak kaydedildi. (Bkz Ek 4-5) Her iki hemidiyafragmatik plevral plaklar ve perikardiyal plaklar 3 ekseninde en uzun çapları ölçülerek kaydedildi. Akciğer hacimleri 3 ekseninde en uzun çapları ölçülerek kaydedildi (Bkz Ek 6-7). Karinokaudal uzunluk trekea hizasından koronal planda, transvers ve anterior-posterior uzunluklar sağ orta lob bronş dallanması hizasında aksiyal planda ölçüldü. Hastalarda saptanan plevral plak alanlarının toplamı tüm akciğer alanına bölünerek plevral plak oranı belirlendi. Diffüz plevral kalınlaşma BT’ de plevranın kraniokaudalinde 8 cm, lateralde 5 cm ve 3 mm geçen kalınlaşması olarak tanımlandı.

Parankimal fibrozis düzeyi 6 evrede kaydedildi (77). Hastaların tomografilerinde ek bulgular (parankimal bant, yuvarlak atelektazi, amfizem, nodül, kitle, diğer özellikleri) kaydedildi.

1.Evre 0 (normal): Normal parankimal bulgular, fibrotik değişiklikler yok.

2.Evre 1 (subnormal): Akciğer periferinde sporadik 1-2 fibrozis kriteri.

3.Evre 2 (Hafif fibrozis): Her iki hemitoraksın periferinde birkaç kesitte en az iki fibrozis kriteri mevcut, bal peteği yok.

4.Evre 3: (orta fibrozis): Fibrozis akciğer merkezine doğru genişlemiş, bal peteği genel kural.

5.Evre 4 (ağır fibrozis): Fibrozis akciğer merkezine genişlemiş, bal peteği görünümü mevcut, akciğer mimarisi değişmiş.

6.Evre 5 (çok ağır fibrozis): Çeşitli fibrotik değişiklikler mevcut, fibrotik akciğer alanları dışında geri kalan akciğerin alanının az bir kesimi normal.

6 Dakika Yürüme Testi

Egzersiz kapasitelerini değerlendirmek için ATS'nin 6 dakika yürüme testi kılavuzu önerilerine göre 6 dakika yürüme testi yapıldı (78). Bunun için, polikliniğimizin önündeki koridor kullanıldı. Test öncesi hastalara bilgi verilerek egzersiz detaylı olarak anlatıldı. Hastanemizin 30 metrelik kısmı işaretli koridorda yürüyebildikleri kadar çok mesafe yürümeleri istendi. Devam edemeyeceklerini düşündüklerinde yavaşlayabilecekleri, durabilecekleri, iyi hissettiklerinde yeniden başlayabilecekleri anlatıldı. Hastaların yürüdükleri tur sayısı ve turun sonunda kat ettikleri yol toplanarak metre olarak kaydedildi. Testin öncesi ve sonrasında sonunda kardiyak nabız, oksijen saturasyonu ve dispne skorları ölçüldü. Dispne skorlaması Modifiye Borg Dispne Skalası kullanılarak yapıldı. Hastalardan hissettiği nefes darlığı şiddetini 0-10 arasında, sözel olarak ifade edilen bir skalada belirlemesi istendi. Bu skala 6 dakika yürüme testi öncesi ve sonrası hastalara uygulandı.

Difüzyon Kapasitesi Ölçümü

Daha önceden hastaların yapılmış olduğu solunum fonksiyon testleri olduğu için sadece difüzyon kapasitesi testi yapıldı. Difüzyon testi tek soluk (single-breath) yöntemi ile yapıldı. Hasta 90 derece dik oturur pozisyonda ve burnu klipsli olarak, cihazın ağız parçasından tidal volüm seviyesinde solunum yapmaktayken önce yavaş bir ekspirasyon ile rezidüel volüm seviyesine kadar soluk vermesi sağlandı. Ardından total akciğer kapasitesine kadar %0,3 CO içeren gaz karışımından hızlı bir inspirasyon yaptırılarak hastanın 10 saniye soluğunu tutması sağlandı. Bu aşamaların ardından tekrar cihazın içine ekspirasyon yaptırılan hastanın soluk havası bir analizörden geçirilmek suretiyle CO konsantrasyonları ölçüldü. İnspire edilen hava ile ekspire edilen havadaki CO konsantrasyonları arasındaki farktan, kana transfer edilen CO miktarı ölçülerek DLCO değeri elde edildi.

Yaşam Kalitesi Değerlendirilmesi

KF-36'nın Türkçe geçerlik ve güvenilirlik çalışması Boğaziçi Üniversitesi Psikoloji Bölümü'nden Prof. Dr. Güler Fişek'in katılımıyla başlamış, Koçyiğit ve arkadaşları tarafından tamamlanmıştır (79). Ölçek yalnızca tek bir toplam puan vermek yerine, her bir alt ölçek için ayrı ayrı toplam puan vermektedir.(Ek 8-9). KF-36'da sağlık boyutlarının puanlarının belirlenmesi üç aşamada gerçekleştirildi. İlk olarak skalada işaretlenen soru değerleri yeniden puanlandırıldı. Bu yeniden puanlama işlemi ölçekteki tüm sorular için değil, yalnızca 1,6,7,8,9a-9d, 9e,9h,11b,11d soruları için yapıldı (Ek 10). İkinci aşamada; her bir boyutu oluşturan soruların değerleri toplanarak ham skala skoru belirlendi. Üçüncü aşamada ham skala skorlarının 0–100 arasında değerlendirilmesi yapıldı.

İstatistiksel Değerlendirme

İstatistiksel analizler Windows tabanlı SPSS istatistik programından yararlanılarak yapıldı. Tanımlayıcı istatistikler olarak frekans, yüzde, merkezi eğilim ölçütleri (ortalama, ortanca (medyan)), yaygınlık ölçütleri (standart sapma, çeyrekler, minimum, maksimum) kullanıldı. İsimsel değişkenlerin karşılaştırılmasında ki-kare analizleri, ölçümsel değişkenlerin analizlerinde, normal dağılıma uygunluk gösteren değişkenler için parametrik analizler (t testleri, ANOVA), normal dağılıma uygunluk göstermeyen değişkenlerde nonparametrik analizler (Mann Whitney U, Kruskal Wallis) kullanıldı. İstatistiksel analizlerde $p < 0.05$ anlamlı kabul edildi.

BULGULAR

DEMOGRAFİK ÖZELLİKLER

Çalışmaya Süller kasabası, Bekilli ilçesi Poyrazlı köyü ve Bükrüce köyünden standart akciğer grafisinde çevresel asbest maruziyetiyle uyumlu radyolojik bulguları olup çalışmaya katılmayı kabul eden 75 hasta alındı. Hastaların 41(%54,7)'i erkek, 34 (%45,3)'ü kadındı. Hastaların yaş ortalaması 70,48±8,43 (53-89) olarak saptandı. Hastaların 53 (%70)'ü hiç sigara içmemişti, 22 (%30)'sinin sigara öyküsü mevcuttu. Kadınların hiç birinin sigara öyküsü yoktu. Hastaların sigara paket/yıl ortalaması 27,97±17,27 saptandı. Düşük doz toraks BT çekimi sonrası bu 75 hastanın 66 tanesinde çevresel asbest maruziyetine bağlı plevral plak saptandı. Plevral plak saptanan 66 hastanın yaş ortalaması 71,29±8,08 (53-89) yıl saptandı. Hastaların 36 (%54,5)'sı erkek, 30 (%45,5)'i kadındı. Hastaların 48 (%72,7)'si hiç sigara içmemiş, 14 (%21,2)'ü sigarayı bırakmış, 4 (%6,1)'i aktif sigara içicisiydi. Hastaların ortalama sigara paket/yıl 24,52±17,17 saptandı. Hastaların demografik özellikleri tablo 4'de gösterilmiştir.

Tablo-4:Hastaların demografik özellikleri

Demografik özellikler	Hastalar (n:75)	Plaklı hastalar (n:66)
Erkek (n(%))	41 (54,7)	36 (54,5)
Kadın (n(%))	34 (45,3)	30 (45,5)
Yaş (ort ± SS)	70,48±8,43	71,29±8,08
Kadın:(ort+SS)	68,44±8,26	68,60±8,21
Erkek: (ort+SS)	72,17±8,28	73,53±7,35
Sigara		
İçmemiş(n (%))	54 (%72)	48 (%72,7)
Bırakmış(n (%))	15 (%20)	14 (%21,2)
İçmekte(n (%))	6 (%8)	4 (%6,1)
VKİ (ort ± SS)	29,49±4,95	29,86±4,70
Süller :(n (%))	64 (%85,3)	59(%89,3)
Poyrazlı :(n (%))	8 (%10,66)	6 (%9)
Bükrüce :(n (%))	2 (2,66)	1 (%1,5)
Bekilli:(n (%))	1(%1,33)	0

PLAKLARIN ÖZELLİKLERİ

Standart akciğer grafisinde çevresel asbest maruziyetiyle uyumlu radyolojik görünümü olan 75 hastanın çekilen düşük doz toraks tomografisinde 9 (%12) hastada asbest plağı ya da asbestozis saptanmadı, geri kalan 66 (%88) hastanın hepsinde asbest plağı saptandı. BT' sinde plak saptanmayan 9 hastanın çoğunda kalsifik lezyonlar yanlılıkla plak olarak değerlendirilmiştir. Bu hastaların 6 tanesinde standart akciğer grafisinde plevral plak benzeri kalsifik görünüm oluşturabilecek bulgular mevcuttu. Bu hastaların 2 tanesinde üst loblarda fibrokalsifik lezyonlar ile birlikte alt loblarda bronşektazik değişiklikler,1 hastada sadece üst lobta fibrokalsifik değişiklik, 1 hastada bronşektazi ve kalsifiye hiler lenf nodu,1 hastada alt lobta bronşektazi ve 1 hastada kalsifiye granülomu mevcuttu. Plak saptanan 66 hastanın 64 (%96,6)'ünde kostal plak, 44 (%66,6)'ünde diyafragmatik plak, 9 (%13,6)'unda perikardiyal plak saptandı (Bkz Ek 11-18). Hastalardan 1(%1,51)'inde kostofrenik sinüste plevral plak mevcuttu. Tablo 5'de plakların yerleşimleri gösterilmiştir.

Tablo-5:Plakların yerleşim yerlerine göre özellikleri

Plak yerleşimi	n(%)
Kostal plevral plak	64 (%96,6)
Bilateral	60 (%90,9)
Unilateral	6 (9,1)
Sağ hemitoraks	4
Sol hemitoraks	2
Diyafragmatik	53 (%79)
Bilateral	30 (%45)
Unilateral	23 (%34)
Sağ diyafragmatik	15 (%22)
Sol diyafragmatik	8 (%12,1)
Fissüral plevral plak	1 (%1,51)
Sol fissürde	1
Sağ fissürde	0
Diffüz plevral kalınlaşma	
Bilateral	0
Unilateral	6 (%9,1)
Sağ hemitoraks	5
Sol hemitoraks	1

Hastaların toplam plevral plak alanı hacmi ortalama $25979,03 \pm 30904,83 \text{ mm}^3$ saptandı. Plevral plak en fazla sağ ön kadranda, ortalama plak hacmi $7729,17 \text{ mm}^3$ olarak saptandı. Hastaların plevral plak hacimleri tablo 6’da gösterilmiştir. Plak hacmi ile ilk maruziyetten itibaren geçen süre ve kümülatif maruziyet miktarı arasında istatistiksel olarak anlamlı korelasyon saptanmadı.

Tablo-6:Plevral plak hacimleri

	Plak hacimleri (mm^3)
Kostal Plevral plak	
Sağ ön kadran	7729,17
Sağ arka kadran	3370,85
Sol ön kadran	6263,44
Sol arka kadran	4822,24
Diyafragmatik plak	
Sağ hemidiyafram	2971,11
Sol hemidiyafram	884,21
Perikardiyal plak	413,08

Plak Oranı

Plak saptanan 66 hastanın ortalama plak oranı $0,00372 \pm 0,00456$ ($0,00003-0,02357$) saptandı. Plak oranı akciğer hacmine oranı yüzdesi olarak alındığında ortalama plak yüzdesi $\%0,37 \pm 0,45$ ($0,003-2,3$) olarak saptandı. Plak oranı yüzdeleri tablo 7’de gösterilmiştir.

Tablo-7:Plak oranı yüzdeleri (n:66)

	Plak oranı yüzdesi
Kostal Plevral plak	
Sağ ön kadran plak oranı %	$0,112 \pm 0,180$
Sağ arka kadran plak oranı %	$0,049 \pm 0,104$
Sol ön kadran plak oranı %	$0,117 \pm 0,287$
Sol arka kadran plak oranı %	$0,099 \pm 0,273$
Diyafragmatik plak	
Sağ hemidiyafragmatik plak oranı %	$0,042 \pm 0,078$
Sol hemidiyafragmatik plak oranı %	$0,020 \pm 0,69$
Perikardiyal plak oranı %	$0,005 \pm 0,022$

Cinsiyete göre plak oranı yüzdeleri karşılaştırıldığında erkekler ile kadınlar arasında anlamlı fark saptanmadı ($p>0,05$). Cinsiyete göre plak oranı yüzdeleri tablo 8’de gösterilmiştir.

Tablo-8:Plak oranı yüzdeleri (n:66)

	Erkek (n:36)	Kadın (n:30)	p
Toplam plak oranı %	0,335±0,416	0,417±0,503	AD
Kostal Plevral plak			
Sağ ön kadran plak oranı	0,104±0,176	0,123±0,187	AD
Sağ arka kadran plak oranı	0,063±0,176	0,032±0,055	AD
Sol ön kadran plak oranı	0,137±0,131	0,094±0,127	AD
Sol arka kadran plak oranı	0,903±0,321	0,109±0,207	AD
Diyafragmatik plak			
Sağ hemidiyafragmatik plak oranı	0,044±0,85	0,040±0,071	AD
Sol hemidiyafragmatik plak oranı	0,026±0,090	0,012±0,030	AD
Perikardiyal plak oranı	0,006±0,19	0,004±0,024	AD

AD:Anlamlı değil

ASBESTOZİS

Asbest plağı olan 66 hastadan 12 (%18,1)’inde düşük doz toraks BT’ de asbestozis ile uyumlu değişiklikler saptandı. Hastaların BT bulguları ve fibrozis evreleri tablo 9’da özetlenmiştir.

Tablo-9:Hastaların BT bulguları

BT bulguları	
Fibrozis evre 1	6 (%50)
Fibrozis evre 2	4 (%33)
Fibrozis evre 3	1(%8,3)
Fibrozis evre 4	1(%8,3)
Parankimal bant	12 (%100)
Buzlu Cam	2 (%16,8)
Bal peteği	2 (%16,8)
Traksiyon bronşektazisi	1 (%8,4)

ASBEST DIŞI EK RADYOLOJİK BULGULAR

Hastaların asbest dışı ek parankimal bulguları Şunlardır: 4 hastada kalsifiye granölom, bir hastada kalsifiye hiler lenf nodu, bir hastada akciğerde kist hidatik, bir hastada karaciğerde kist hidatik, bir hastada parankimal kitle, 2 hastada parankimal nodül saptandı. Hastaların ek radyolojik bulguları tablo 10 'da özetlenmiştir.

Tablo-10: Ek parankimal bulgular (n:75)

Parankimal değişiklikler	
Kalsifiye granölom	4 (%5,3)
Kalsifiye hiler lenf nodu	1 (%0,75)
Akciğerde kist hidatik	1(%0,75)
Karaciğerde kist hidatik	1(%0,75)
Parankimal kitle	1(%0,75)
Parankimal nodül	2(%2,6)
Azigos lobu	3 (%4)
Superior aksesuar fissür	1(%0,75)
İnsidental trekeal bronş	2(%2,6)
Aberan sağ subklaviyan arter	1(%0,75)

HASTALARIN SOLUNUM FONKSİYONLARI (SFT)

Plaklı hastaların ortalama FVC ml $2,37\pm 0,83$, ortalama FVC%'si $85,47\pm 22,71$ olarak saptandı. Hastaların solunum SFT sonuçları tablo 11'de özetlenmiştir.

Tablo-11:SFT parametreleri

SFT	X \pm SS
FVC ml	$2,37\pm 0,83$
FVC%	$85,47\pm 22,71$
FEV1ml	$1,92\pm 0,61$
FEV1%	$87,06\pm 21,69$
FEV1/ FVC	$81,52\pm 9,28$
FEF25-75 ml	$1,97\pm 0,94$
FEF25-75%	$71,26\pm 29,77$
PEF ml	$4,08\pm 1,74$
PEF%	$62,31\pm 27,08$

Asbestozisi olan ve olmayan hastaların SFT değerleri değerleri karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmadı.

DİFÜZYON KAPASİTESİ

66 plaklı hastanın 34'ü difüzyon kapasitesi testine koopere olabildi. Difüzyon testine koopere olan hastaların ortalama DLCO (mmol/kPa/dk) $5,67\pm 1,67$, %DLCO $89,97\pm 20,79$, DLCO/VA (mmol/kPa/dk/lt) $1,38\pm 0,39$, %DLCO/VA $90\pm 20,78$ saptandı. Hastaların difüzyon testi sonuçları tablo12'de özetlenmiştir.

Tablo-12:Difüzyon kapasitesi sonuçları (n:34)

Difüzyon testi	X±SS
DLCO (mmol/kPa/dk)	$5,67\pm 1,67$
%DLCO	$89,97\pm 20,79$
DLCO/VA (mmol/kPa/dk/lt)	$1,38\pm 0,39$
%DLCO/VA	$90\pm 20,78$
FRC (lt)	$2,96\pm 0,70$
FRC (%)	$97,59\pm 17,07$
RV (lt)	$2,15\pm 0,55$
RV (%)	$96,60\pm 21,15$
RV/TLC (%)	$49,93\pm 10,24$
TLC (lt)	$4,34\pm 0,83$
TLC (%)	$88,37\pm 16,67$

Plak hacmi ile DLCO % arasında istatistiksel olarak anlamlı korelasyon saptanmadı ($p>0,05$). Plak oranı yüzdeleri ile DLCO (mmol/kPa/dk), %DLCO, DLCO/VA (mmol/kPa/dk/lt), %DLCO/VA, FRC(lt), %FRC, TLC(lt) ve %TLC arasında istatistiksel olarak anlamlı korelasyon saptanmadı ($p>0,05$).

Asbestozisli hastaların TLC (lt) istatistiksel olarak anlamlı düşük saptandı ($p<0,05$). DLCO, %DLCO ve diğer parametreler açısından karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmadı ($p>0,05$). Difüzyon testi sonuçları tablo13'de gösterilmiştir.

Tablo-13:Asbestozisli hastaların difüzyon testi sonuçları

	Asbestozis yok(n:24)	Asbestozis var (n:6)	p
DLco (mmol/kPa/dk)	5,85±1,82	5,02±0,88	AD
%DLco	89,17±22,44	93,17±13,21	AD
DLco/VA (mmol/kPa/dk/lt)	1,37±0,42	1,40±0,26	AD
%DLco/VA	89,21±22,43	93,17±13,21	AD
FRC (lt)	3,06±0,72	2,55±0,47	AD
FRC (%)	99,67±17,72	92,17±13,84	AD
RV (lt)	2,19±0,59	1,99±0,27	AD
RV (%)	97,33±22,71	93,67±14,50	AD
RV/TLC (%)	49,21±11,08	52,83±5,56	AD
TLC (lt)	4,48±0,81	3,80±0,69	p<0,05*
TLC (%)	86,29±15,26	96,67±20,92	AD

AD :Anlamli değil, *Mann-Whitney U test

Egzersiz Kapasitesi

Asbest plağı tespit edilen 66 hastadan 13 hastada ortopedik rahatsızlığı veya 6DYT için kontraendikasyon nedeniyle 6 dakika yürüme testi (6DYT) yapılamadı. 6DYT yapılan 53 hastanın yürüme mesafesi ortalama 369,85 ±102,43 (140-720) metre saptandı. 6DYT sonrasında saturasyon yüzdesinde başlangıç saturasyonuna göre istatistiksel olarak anlamlı düşme saptandı (p<0,05). 6DYT sonrasında nabız (atım/dak), dispne ölçüğünde başlangıç değerine göre istatistiksel olarak anlamlı artış saptandı (p<0,01). 6DYT sonuçları tablo 14'de gösterilmiştir.

Tablo-14: 6DYT özellikleri (n:53)

Yürüme mesafesi (metre)	369,85 ±102,43		
	6DYT öncesi (ort±SS)	6DYT sonrası (ort±SS)	p
Saturasyon%	96,06±1,53	95,06±3,08	p<0,05*
Nabız (atım/dak)	79,87±12,55	99,64±16,82	p<0,01*
Dispne (CR-10)	3,02±0,16	5,85±0,23	p<0,01*

6DYT:6 dakika yürüme testi ,*Paired samples test

Plak hacmi ile yürüme mesafesi arasında istatistiksel olarak anlamlı korelasyon (r:0,19) saptanmadı (p>0,05). Plak oranı yüzdeleri ile yürüme mesafesi, arasında istatistiksel olarak anlamlı korelasyon saptanmadı (p>0,05).

Asbestozisi olan hastaların ortalama 6DYT mesafesi, olmayan hastaların ortalama 6DYT mesafelerine göre istatistiksel olarak anlamlı olarak daha kısa saptandı ($p<0,05$). Tablo 15’de asbestozis olan ve olmayan hastaların ortalama 6DYT sonuçları gösterilmiştir.

Tablo-15:Asbestozisli hastaların 6 dakika yürüme testi karşılaştırılması

	Asbestozis yok (n:46)	Asbestozis var (n:7)	p
Yürüme mesafesi	380,96±102,68	96,86±68,50	$p<0,05^*$
6DYT sonrasında dispne ölçөгindeki artış miktarı	2,65±0,99	3,57±1,27	AD
6DYT sonrasında nabız atım/dak artışı miktarı	18,95±14,96	27,42±14,54	AD
6DYT sonrasında saturasyonda azalma miktarı	0,82±2,26	1,71±5,52	AD

AD:Anlamlı değil, *Mann-Whitney test

YAŞAM KALİTESİ

Hastaların KF-36 yaşam kalitesi anketine göre 8 alt ölçekte değerlendirilen yaşam kalitesi ortalama puanları değerleri tablo 16’da verilmiştir.

Tablo-16: Hastaların yaşam kalitesi alt ölçeklerinin ortalama puanları (n:66)

Yaşam kalitesi ölçekleri	X:SS	Minimum	Maksimum
Fiziksel İşlevsellik	54,55±30,81	0	100
Fiziksel Rol güçlüğü	46,59±46,59	0	100
Ağrı	54,11±32,25	0	100
Genel Sağlık Algısı	46,91±21,23	5	97
Vitalite (canlılık)	45,15±24,58	5	95
Sosyal İşlevsellik	71,78±25,22	12	100
Emosyonel Rol Güçlüğü	60,60±45,64	0	100
Mental Sağlık	58,67±19,98	20	96

Yaşam kalitesi alt ölçeklerinin puanları, cinsiyet dağılımına göre karşılaştırılmasında erkeklerin ortalama puanları kadınlardan daha yüksek olması

istatistiksel olarak anlamlı saptandı. ($p<0,01$). Tablo 17’de erkek ve kadınların ortalama yaşam kalitesi puanlarının karşılaştırılması gösterilmiştir.

Tablo-17:Cinsiyet dağılımına göre yaşam kalitesi alt ölçekleri

Alt Ölçekler	Cinsiyet	N	Ort.	SS	p
Fiziksel İşlevsellik	Erkek	36	69,44	27,11	$p<0,01^*$
	Kadın	30	36,67	25,20	
Fiziksel Rol güçlüğü	Erkek	36	68,06	43,75	$p<0,01^{**}$
	Kadın	30	20,83	36,01	
Ağrı	Erkek	36	71,03	28,62	$p<0,01^{**}$
	Kadın	30	33,80	23,68	
Genel Sağlık Algısı	Erkek	36	55,61	20,55	$p<0,01^*$
	Kadın	30	36,47	17,16	
Vitalite (canlılık)	Erkek	36	57,50	22,78	$p<0,01^{**}$
	Kadın	30	30,33	17,01	
Sosyal İşlevsellik	Erkek	36	82,11	19,26	$p<0,01^{**}$
	Kadın	30	59,40	26,20	
Emosyonel Rol Güçlüğü	Erkek	36	75,00	42,45	$p<0,01^{**}$
	Kadın	30	43,32	43,91	
Mental Sağlık	Erkek	36	65,33	19,07	$p<0,05^*$
	Kadın	30	50,67	18,09	

* t-test, ** Mann-Whitney U test

Plevral plak hacmi ile yaşam kalitesi alt ölçekleri puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı korelasyon saptanmadı ($p>0,05$). Plak oranı ile yaşam kalitesi alt ölçekleri puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı korelasyon saptanmadı ($p>0,05$).

Asbestozisi olan ve olmayan plaklı hastaların yaşam kalitesi ölçekleri ortalama puanları karşılaştırıldığında sosyal işlevsellik grubu dışında diğer alt ölçeklerinde istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptandı ($p<0,05$). Asbestozisi olan ve olmayan hastaların yaşam kalitesi puanları karşılaştırılması tablo 18’de gösterilmiştir.

Tablo-18:Asbestozisli olan ve olmayanların hastaların ortalama yaşam kalitesi puanları karşılaştırılması

	Asbestozis yok (n:54)	Asbestozis var (n:12)	p
Fiziksel işlev puanı	59,26±30,36	33,33±23,86	p<0,01*
Fiziksel Rol güçlüğü	55,09±46,42	8,33±22,19	p<0,01*
Ağrı	59,20±31,98	31,17±22,70	p<0,01*
Genel Sağlık Algısı	50,31±19,69	31,58±21,97	p<0,05*
Vitalite (canlılık)	48,89±24,60	28,33±14,82	p<0,05*
Sosyal İşlevsellik	72,25±24,59	69,66±38,96	AD
Emosyonel Rol Güçlüğü	70,36±41,39	16,67±38,92	p<0,01*
Mental Sağlık	61,26±19,07	47,02±0,61	p<0,05*

AD:Anlamli değil, *Mann-Whitney U test

TARTIŞMA

Çevresel asbest teması Türkiye, Kıbrıs, Yunanistan, Korsika, Afganistan, Kore, Çin Yeni Kaledonya'da önemli bir sağlık sorunu yaratmaya devam etmektedir (9,80-81). Ülkemizde başlıca çevresel asbest tremolit, tremolit aktinolit, tremolit krizotil, antofilit krizotil olarak bulunmaktadır (82-85). Asbest dışı bir fibröz zeolit olan erionit maruziyeti de ülkemizde Kapadokya yöresinde bazı köylerde görülmekte ve başta malign mezotelyoma olmak üzere önemli sağlık sorunları oluşturmaktadır (81). Erionit maruziyetine bağlı özellikle malign plevral mezotelyoma olguları önceleri Türkiye'den bildirilirken 2009 yılında Kuzey Amerika'dan erionit maruziyetine bağlı bir olgu bildirilmiştir (86).

Türkiye'de endüstriyel asbest kullanımı çok fazla olmamasına rağmen çevresel asbest maruziyeti önemli bir sağlık sorunudur. İç Anadolu, Güneydoğu Anadolu ve Doğu Anadolu bölgelerinde kırsal kesiminde tremolit içeren toprak, evlerde çatı malzemesi ve sıva olarak kullanılmaktadır. Denizli'de Çal-Süller civarında toprakta tremolit asbest bulunmaktadır (71). Tremolit içeren toprağın evlerin sıva ve badanasında kullanılması ile çevresel tipte asbest maruziyeti oluşmaktadır. Türkiye'nin kırsal kesiminin asbest içeren toprak ile ev içi teması, doğumdan başlayarak yaşam boyunca devam etmektedir (87).

Asbeste bağlı hastalıklar plevral efüzyon, plevral plak, diffüz plevral kalınlaşma, asbestozis, malign mezotelyoma ve akciğer kanseridir. İnsanlarda asbest maruziyetinin en sık manifestasyonu plevral plak ve diffüz plevral kalınlaşmayı içeren plevral hastalıktır.

Asbest maruziyetine bağlı hastalıkların taranmasında standart akciğer grafisi oldukça ucuz ve uygulanabilir bir teknik olmakla birlikte sensitivitesi %15 saptanmıştır (81). Özellikle küçük plakların ve başlangıç düzeyindeki interstisyel fibrozisin ortaya konmasında konvansiyonel grafiler yetersiz kalmaktadır. Huuskonen'nin yayınında yüksek rezolüsyonlu bilgisayarlı tomografi asbest maruziyetine bağlı erken parankimal ve plevral değişiklikleri göstermede standart akciğer grafisine göre daha duyarlıdır ve hastaların fonksiyonel bozukluk bulguları

ile korelasyonunun daha iyi olduğunu bildirmiştir (77). Ancak bununla birlikte klasik toraks tomografilerinin çekim protokolü ayarları radyasyon kaynağı nedeniyle malign hastalık potansiyeli hakkında endişeleri arttırmıştır. Radyolojik anormallikleri göstermede düşük doz toraks BT'nin daha uygun olacağı öne sürülmektedir. Bu şekilde kalsifikasyon göstermeyen plaklar, PA akciğer grafisinde seçilemeyecek kadar küçük plaklar, mediastinal plaklar, ince kestiler uygulanılarak interstisyel gölgelenmeleri duyarlı bir biçimde ortaya koyabilmek mümkün olmakta; aynı zamanda bu tip maruziyeti olan bir popülasyonda risk faktörü olan akciğer kanserinin de erken evrede tanınmasına katkıda bulunmaktadır (88). Tossavainen'in yayınında standart akciğer grafisinin toraks tomografisine göre eksiklikleri ve plevral plak, erken parankimal değişiklikleri saptamada duyarlılığı az olması nedeniyle tomografik evreleme sistemi ihtiyacı doğduğunu belirtmiştir (89).

Plevral plakların klinik önemi, asbest maruziyetinin önemli bir belirteci olmasından kaynaklanmaktadır. Plakların fonksiyonel etkileri tartışmalıdır. Plakların ve asbestozisin yaşam kalitesi üzerine etkileri tam bilinmemektedir. Biz de araştırmamızda standart akciğer grafisinde asbeste bağlı radyolojik bulguları olan hastaları düşük doz toraks tomografisi ile değerlendirdik. Radyolojik bulguların egzersiz kapasitesi, yaşam kalitesi ve solunum fonksiyonları ile korelasyonlarını inceledik.

Demografik Özellikler

Asbest maruziyetine bağlı oluşan hastalıklarda maruziyet süresi ve temas dozu arasında ilişkinin önemli olduğu bilinmektedir. Literatürde plevral plakların temas dozundan ziyade ilk temastan beri geçen temas süresiyle ilişkili olduğu bilinmektedir (90). Plevral plaklar ilk asbest maruziyetini takiben 15-30 yıl içerisinde ortaya çıkmaktadırlar.

Popülasyon temelli bir çalışmada İsveç Uppsala'da 40 yaş üzerindekielerde plevral plak insidensinin 1965'te %0,2 iken 1985'te %2,7'ye yükseldiği bildirilmiştir (91). Ülkemizde yapılan bir çalışmada da yaş arttıkça plevral plak ya da diğer lezyonların görülme sıklığında artış olduğu bildirilmiştir (92). Güneydoğu

Anadolu'da 7000 olgu üzerinde yapılan bir araştırmada kalsifik plevral lezyon, pulmoner fibrozis yaş ilerledikçe arttığı yayınlanmıştır (93).

Bizim alışmamızda plak saptanan hastaların yaş ortalaması 71 bulundu. Bölgemizde evresel dolomit maruziyeti olan 107 kişilik bir popülasyonda plaklı olguların yaş ortalamalarının 70 saptanmıştır (94). Kaynak aldığımız olgu grubunda yaş gruplarına göre plaklı hastaların sıklığı araştırılmış, plaklı hastaların %77'si 60 yaşın üzerinde, %14' 40-60 yaş arasında ve %7'si 18-40 yaş arasında saptanmıştır. (71). Çalışmamızda plak saptanan hastaların 8(%12,1) 50-60 yaş, 18 (%27)'si 60-70 yaş, 32 (%48)'i 70-80, 8(%12,1) 80-90 yaş arasında saptandı.

Çalışmamızda plak saptanan en genç hasta 53, en yaşlı hasta 89 yaşındaydı. Dawid ve arkadaşlarının yayınladığı çalışmada asbeste bağlı hastalıkların (plevral efüzyon hariç) 20 yıl ve daha fazla latent periyod sonrası ortaya çıktığını yayınlamıştır, bizim çalışmamızda da plak saptanan en genç hastanın 53 yaşında olması bu bilgi ile uyumludur (95).

Eskişehir çevresinde asbest maruziyeti olan 991 kişinin akciğer grafileri değerlendirildiğinde plakların sıklığı erkeklerde anlamlı derecede yüksek olarak bulunmuştur. Bunun yanı sıra maruz kalınan asbest tipinin de plak sıklığına etki edebileceği gösterilmiş ve tremolit aktinolit maruziyetine bağlı plak oranlarının, antofilite bağlı plak oranına göre daha yüksek olduğu ortaya konmuştur (96).

Korsika'da yapılan bir araştırmada ise 50 yaşın üzerinde bilateral plak oranının %30 olduğu saptanmıştı. Bu çalışmada da erkeklerde plak görülme oranı daha yüksekti (97). Kaynak aldığımız olgu grubunda da plevral plaklı hastalarda erkekler (%55,2) kadınlara göre (%44,8) daha fazlaydı (71).

Plakların zellikleri

Ülkemizde evresel asbest maruziyetinin radyolojik olarak incelemesinin yapıldığı pek çok araştırma bulunmaktadır (81,92-94,96). Bunların bir kısmında standart PA akciğer grafileri incelenmiş, diğerlerinde ise bulgular toraks BT ile

desteklenmiştir. Ülkemizde yapılan bir araştırmada kalsifik plevral lezyon görülme oranı %6,58, pulmoner fibrozis oranı ise %1,47 olarak bulunmuştur (93). İç Anadolu'da 167 kişi üzerinde yapılan bir diğer araştırmada ise plevral plak oranı %14,4 olarak gösterilmiştir (92). İç Anadolu'dan yapılmış olan bir diğer araştırmada ise çevresel asbest maruziyeti olan 466 kişide kalsifik plevral plak oranı % 22,3 olarak bulunmuştur. Bu araştırmada aynı zamanda erionit maruziyeti olan bölgelerde yaşayan 549 kişinin grafilerindeki plaklar da değerlendirilmiş ve plevral plak oranı %15,2 olarak bulunmuştur (51). Denizli de yapılan çalışmada plevral plak sıklığı %10,6, pulmoner fibrozis sıklığı %2,5 olarak bulunmuştur (71).

Emri ve arkadaşlarının çalışmasında standart akciğer grafisinin sensitivitesi %15, buna karşın spesifitesi %100 saptanmıştır (81). Järholm ve arkadaşlarının derlemesinde bilgisayarlı tomografi ile karşılaştırıldığında akciğer grafisinin plevral plak saptamadaki duyarlılığı %50'nin altında olduğunu yayınlamıştır (98). Standart akciğer grafisinde geniş ve kalın plakların saptanabilmesi kolayken, kostal ve vertebraya yakın plakların saptanması güçtür. Bizim çalışmamızda ise standart akciğer grafisinde çevresel asbest maruziyetiyle uyumlu radyolojik görünümü olan 75 hastanın çekilen düşük doz toraks tomografisinde 66 (%88) hastada asbest plağı saptandı. Bilgisayarlı tomografide plak saptanmayan hastaların ise standart akciğer grafisinde plevral plak ile karışabilecek kalsifik sekel fibrotik, kalsifik granülom gibi bulguları mevcuttu.

Düşük doz toraks BT ile mesleki asbest maruziyeti olan 81 kişide yapılan çalışmada plaklar en sık bilateral (%69,1), ikinci sıklıkla (%9,1) solda saptamışlardır (99). Çalışmamızda plakların çoğunluğu bilateraldi (%90,9), ikinci sıklıkta sağda (%6), üçüncü sıklıkta da solda (%3,1) saptandı. En sık plevral plaklar göğüs duvarında saptandı (%96,6), bunu diyafragmatik plak (%66,6) ve perikardiyal plak (%13,6) izlemektedir.

Plevral Plak Hacimleri

Plevral inflamasyon ve mezotelyoma yapmak için asbest liflerinin hedef organı plevradır. Plevral plaklar asbeste maruz kaldığının en sık işaretidir. Primer olarak

göğüs duvarında pariyetal plevranın hemen altında oluşan düzensiz fokal fibrosiz alanlarıdır.

Plevral plak alanlarının bilgisayarlı tomografi kullanılarak ile hesaplandığı bir çalışmada, ortalama kostal plevral plak alanı $43\pm 56 \text{ cm}^2$ ve mediastinel, diafragmatik plak alanlarının kostal plevral plak alanına eklenmesiyle toplam plak alanı da ortalama $47\pm 61 \text{ cm}^2$ saptamışlardır (100).

Çalışmamızda kostal plevral plak hacmi ortalama $25979,03\pm 30904,83 \text{ mm}^3$ hesaplandı. Plevral plak alanı en fazla sağ ön kadranda ve ortalama plak hacmi $7729,17 \text{ mm}^3$ olarak saptandı. Tüm plevral plak hacmi ise ortalama $25979\pm 30904 \text{ mm}^3$ hesaplandı.

Plak Oranı

International Labour Office (ILO)'nun pnömokonyoz sınıflamasında akciğer grafisi kullanılmaktadır (101). Asbest maruziyetine bağlı plevral plaklar irregülerdir ve diyafragma üzerinde ya da akciğerin yan duvar kenarı boyunca yer alır. Konvansiyonel grafiler özellikle kostal plevranın paravertebral ve posterior bölümlerini göstermede, başlangıç düzeyindeki interstisyel fibrozisin ortaya konmasında yetersiz kalmaktadır. Bilgisayarlı tomografi ise asbeste bağlı hastalıkları göstermesinde daha üstün olmasına rağmen bilgisayarlı tomografi ile kabul görmüş bir skorlama sistemi yoktur.

Asbest maruziyeti olanlarda bilgisayarlı tomografi ile kullanılabilecek sınıflama önerisi yapan birkaç çalışma mevcuttur. Meirelles ve arkadaşları semikantitatif plevral plak skorlama sistemi önermiştir (102). Bu skorlama sisteminde yüksek rezolüsyonlu bilgisayarlı tomografi kullanılmıştır. Plevral plaklar aksiyel kesitte dört kadrana bölünerek incelenmiştir. Plevral plaklar boyutlarına (A1:kadranın %50 sinde az ve kalınlığı 5mm kısa A2:Kadranın %50'sinde az, 5mm kalın, B1:Kadranın%50'sinde fazla, 5mm ince B2:Kadranın %50'sinde fazla, 5mm kalın) göre 4'e ayrılarak puan verilmiş, yaklaşık 20 kesitte plevral plak puanları toplanmıştır. Diafragmatik plaklar ise plağın görüldüğü tomografik kesit sayısı

diyaframın görüldüğü tomografik kesit sayısına bölünerek skorlanmıştır. Bu skorlama sisteminde YRBT kullanılması nedeniyle yüksek doz radyasyon kaynağıdır ve atlamalı çekim özelliği nedeniyle plakların boyutlarındaki tahmini semikantitatifdir. Bununla birlikte bu evrelemenin hastanın solunum fonksiyon, egzersiz parametreleri ile ilişkisi araştırılmamıştır (102).

Aberle ve arkadaşları asbest maruziyeti olan hastalarda konvensiyonel BT ve akciğer bazalinden 5 ek YRBT kesiti alarak sınıflama önermişlerdir, sınıflama da interobserver ve intraobserver değerlendirmesi yapılmamıştır (103).

Schwartz ve arkadaşlarının yayınladığı sınıflamada plevral fibrozis ile restriktif akciğer fonksiyonlarında (TLC) azalma saptamıştır, ancak bu sınıflama için özel yazılım ve iş istasyonuna ihtiyaç olup, pahalı ve zaman gerektirmektedir. (104). Kraus ve arkadaşları YRBT ile pnömonkonyoz sınıflaması yayınlamıştır, ancak sınıflama karmaşıktır ve bu sınıflama konusunda eğitilmiş radyolog gereklidir (105).

Van Cleemput ve arkadaşları asbest plağının alanı ölçerek toplam akciğer plak alanı hesaplandığı bir sınıflama önerdi, bu sınıflamada BT'nin kesitsel olması nedeniyle asbest plağının ölçümü değişken olabilir (100). Tiitola ve arkadaşları da BT ile sınıflama yayınladı, ancak bu çalışmada diyafragmatik plaklar incelenmemiştir (106).

Jarad ve arkadaşları 20 asbest maruziyeti olan hastada 3mm kesit ve 10mm intervalli BT ile skorlama önermiştir. Bu skorlamada sadece plaklara yönelik değil plevral plaklar, fibrozis ve asbestozis bulgularının birlikte olduğu bir skorlama sistemi önermiştir (107). Bu çalışmada önerilen sınıflamada solunum fonksiyonları ile ilişkili saptanmıştır. Bu durum plevral plaklardan çok skorlama sisteminin fibrozis ve parankimal değişikliklerin eklenmesinden kaynaklanmaktadır. Ayrıca mesleki asbest maruziyeti olan çalışma grubunda lif yükü daha fazladır, bizim çalışma grubumuzdaki hastaları bu skorlamada çoğunluğu evre 1,2 olacaktı evre 3,4'de ise çok azdı.

Çalışmamızdaki plak skorlaması; asbest plaklarının kesitsel olmayan düşük doz BT ile kantitatif hacminin ölçümü yapılması ve toraks hacmine oranlanmasıdır. Hastaların ortalama plak oranı yüzdeleri $0,372\pm 0,0045$ saptandı. Plak yüzdesi en fazla sol ön kadranda saptandı.

Asbestozis

Asbest maruziyetine bağlı gelişen intertisyel pnömoni ve fibrozisi tanımlamak için kullanılır (1). Esas olarak kümülatif maruziyete bağlı olarak ortaya çıkar. Klinik olarak belirgin asbestozis gelişmesi için, oldukça yüksek dozlarda maruziyet ve 20 yıldan daha uzun latent periyod gereklidir (1). Copley ve ark yayınladığı çalışmalarında sigaranın mukosilier klirensi bozarak asbest liflerinin temizlenmesini engellemesi nedeniyle asbestozis gelişmesinde etkili olabileceğini belirtmiştir (108). Bizim çalışmamızdaki asbestozisli hastaların %25'inin sigara öyküsü vardı.

Uzun yıllardır, Uluslararası Çalışma Örgütü'nün (ILO) standart akciğer grafisi ile değerlendirilen pnömokonyoz sınıflaması asbestozisin radyolojik değerlendirmesinde kullanıla gelmektedir. (101). ILO sınıflaması epidemiyolojik araştırmalar için belli oranda standardize edilmiş olsada, bu sınıflamada standart akciğer grafisi kullanılmaktadır. Standart akciğer grafisi ise asbestozisin varlığını saptamada tek başına yeterli değildir. Tanısı akciğer biyopsisi ile konan 58 asbestozis olgusunun incelendiği çalışmada hastaların 6 (%10)'sında göğüs radyografisinin normal olduğu bildirilmiş, başka bir çalışmada ise histopatolojik olarak akciğer fibrozisi saptanmış 138 asbestozisli olgunun 25 (%18)'inde direkt radyografik bulgu saptanmamıştır (109-110). Gevenoıs ve arkadaşları bilgisayarlı tomografinin klinik bulgu oluşmadan erken plevral ve parankimal değişiklikleri saptayabildiğini yayımlanmışlardır. (111). Aberle ve arkadaşlarının yayınladığı çalışmada ise göğüs radyografileri normal olan olguların %20-30 kadarında YRBT'de bulgusu olduğu bildirilmiştir (112). Bizim hastalarımızda asbestozis erken evredeydi ve bu nedenle düşük doz toraks tomografisinde asbestozis saptanan hastaların hiçbirinin standart akciğer grafisinde asbestozis saptanmadı.

YRBT ile hastalar akciğer grafisine göre çok daha yüksek radyasyona maruz kalmaktadırlar. YRBT standart protokollerinin radyasyon dozu nedeniyle maligniteler açısından endişeleri artırmıştır. Düşük doz protokoller kullanılarak maruz kalınan radyasyon dozu azaltılabileceği belirtilmiştir. Özellikle standart akciğer grafisinde asbeste bağlı plevral değişiklikler saptanan hastalarda duyarlılığın daha yüksek olduğunu göstermektedir (77). Bizim çalışmamızda da düşük doz toraks tomografisi kullanıldı.

Huuskonen ve arkadaşlarının çalışmasında asbestozisli hastaların fibrozis düzeyini evrelemişlerdir (77). Önerilen fibrozis skorlaması kolay uygulanabilir ve tekrarlanabilir olduğunu yayınlamışlardır. Sınıflandırmada YRBT kullanılmıştır. Bizim çalışmamızdaki hastaların fibrozis düzeyi 6 tanesi evre 1, 4 tanesi evre 2, 1 tanesinin evre 3, 1 tanesi evre 4' idi. Çalışmamızdaki olguların %83,2'sinin fibrozis düzeyi erken evredeydi.

Ek Radyolojik Bulgular

Son yıllarda yapılan çalışmalarda düşük doz toraks tomografilerinin kullanımı ile yayınlar yapılmıştır. Akciğer kanseri tarama programları düşük doz toraks tomografilerinin yararlılığını vurgulamıştır (113-114). Takahashi ve arkadaşlarının yayınladıkları çalışmada düşük doz toraks tomografisinin mediastinel yapıları da yeterli değerlendirebildiğini belirtmişlerdir (115). Remy-Jardin ve arkadaşlarının yayınladığı asbest maruziyeti olan hasta grubunda YRBT ile düşük doz toraks tomografisinin karşılaştırıldığı çalışmada asbeste bağlı hastalıkların tespitinde kullanılabileceğini bildirmiştir (99). Fasola ve arkadaşları asbest işçilerinde yoğun sigara içicilerinde akciğer kanseri erken tanısında yararlı olabileceğini yayınlamıştır (116).

Çalışmamızda 4 hastada kalsifiye granülom, bir hastada kalsifiye hiler lenf nodu, bir hastada akciğerde kist hidatik, bir hastada karaciğerde kist hidatik, bir hastada parankimal kitle, 2 hastada parankimal nodül saptandı. 75 hastada bir kişi (%1,25) maligniteyi düşündüren kitle lezyonu saptandı.

Özellikle Türkiye’de tüberküloz insidansı yüksektir ve standart akciğer grafisinde plevra dışı kalsifik lezyonlar tüberkülozun insidansının az görüldüğü ülkelere göre daha sık rastlanmaktadır. Bu nedenle ülkemizde standart akciğer grafisinin spesifitesi düşüktür.

Solunum Fonksiyonları

Asbest maruziyeti olanlarda radyolojik anormalliklerin boyutlarında artışla FVC arasında negatif bir korelasyon olabileceği gösterilmiştir (117). Yapılan bir araştırmada FVC oranlarının radyolojik anormalliği olanlarda daha düşük olduğu ve özellikle radyolojik anormalliklerinin arttığı durumlarda solunum fonksiyonlarındaki etkilenimin de daha fazla olduğu ortaya konmuştur (118).

Çalışmamızda plaklı hastaların ortalama FVCml $2,37\pm 0,83$, ortalama FVC%’si $85,47\pm 22,71$, FEV1ml $1,92\pm 0,61$, FEV1% $87,06\pm 21,69$, FEV1/ FVC $81,52\pm 9,28$, FEF25-75ml $1,97\pm 0,94$, FEF25-75% $71,26\pm 29,77$, PEFml $4,08\pm 1,74$, PEF% $62,31\pm 27,08$ saptandı. BT kullanılarak yapılan bir çalışmada ise, BT ile plevral plaklar yüzey alanları hesaplanmıştır. Mediastinel, kostal plak alanı diyafragmatik plevral plak alanına eklenerek toplam plak alanı hesaplanmıştır. Plak alanı hastanın solunum fonksiyonları karşılaştırıldığında ilişki saptanmamıştır (100). Bizde bu çalışmadaki bulguya benzer olarak plevral plak hacmi ile solunum fonksiyonları arasında ilişki saptanmadık.

YRBT’si normal ve asbestozis ile uyumlu iki grubun karşılaştırıldığı bir çalışmada ise YRBT’si patolojik olarak kabul edilen gruptaki olguların VC anlamlı derecede düşük olduğu bildirilmiştir. Yine bu çalışmada YRBT’nin normal ve akciğer fonksiyonları bozuk hasta grupları arasındaki ayrımı yapabileceği vurgulanmıştır (119). Bizim çalışmamızda da asbestozisli hastaların TLC lt asbestozisi olmayan hastalara göre düşük saptandı.

Difüzyon Kapasitesi

Asbestozisde solunum fonksiyonlarında karakteristik değişiklik restriktif tipte bozukluk, difüzyon kapasitesinde (DLCO ve DLCO/VA) azalmadır. Ancak difüzyon testi değişikliklerinin idiopatik pulmoner fibrozise oranla daha az olduğu bildirilmektedir (120).

Akciğer grafisi normal görünen olgularda bile YRBT incelemesinde saptanan parankimal fibrozis ile VC'deki azalma arasında ilişki olduğu gösterilmiştir (121-122). Abejie ve arkadaşları asbestozis bulgusu olanların olmayanlara göre DLCO değeri daha düşük saptandığı yayınlamıştır (123). Çevresel asbest maruziyeti olan hastalarda yapılan bir çalışmada hastaların radyolojik bulguları YRBT ile değerlendirilmiş, erken asbestozisli olarak yorumlanan grupta DLCO normal sınırlarda saptanırken, asbestozisi belirgin ve fibrozisi olan grupta bariz azalma izlenmiştir (124). Bizim çalışmamızda asbestozisli hastaların TLC (lt) asbestozisi olmayan plaklı hastalara göre daha düşük saptandı. DLCO ve DLCO/VA asbestozisli olan ve asbestozisi olmayan plevral plaklı hastalar arasında fark saptanmadı. Bunun nedeni ise çalışmamızda asbestozisli hastaların %83'ünün erken evrede olmasıdır. TLC' sinin erken asbestozisi göstermede daha duyarlı olabileceğini düşünmekteyiz.

Egzersiz Kapasitesi

6 dakika yürüme mesafesi testi KOAH, pulmoner hipertansiyon, intertisyel akciğer hastalıkları gibi diğer solunumsal hastalıklarda işlevsel egzersiz kapasitesini değerlendirmek için önemli hale gelmiştir. Test, pulmoner, kardiyovasküler ve kas sistemi bileşenlerinin genel ve birleşik yanıtlarını değerlendirerek günlük fiziksel etkinliklerde işlevsel egzersiz düzeyini yansıtmaktadır (125).

Asbest maruziyeti olanlarda yürüme mesafesinin ne kadar azaldığına dair bir çalışma olmamasına rağmen, farklı çalışmalarda sağlıklı kişilerde yürüme mesafeleri önerilmiştir. Troosters ve arkadaşlarının yayınladığı 50-85 yaş arasında kronik hastalığı ya da hastaneye yatış öyküsü olmayan sağlıklı erişkinlerde yaptığı çalışmada ortalama yürüme mesafesini 631±93 metre olarak bulmuşlardır (126). Bizim çalışmamızdaki hastaların yürüme mesafeleri bu değer in çok altında saptandı.

Enright ve arkadaşlarının çalışmasında beklenen yürüme mesafesinin şu şekilde hesaplanmasını önermektedirler. [erkekler için 6DYT:(7,57xboy)-(5,02xyaş)-(1,76xkilo)-309, kadınlar için 6DYT: (2,11xboy)-(2,29xkilo)-(5,78xyaş)+667] (127). Bu çalışmada deneklere olduğunca hızlı yürümeleri yerine

kendi hızlarında yürümeleri önerildiğinden deneklerin ortalama yürüme mesafesi olduğundan daha düşük saptanmış olabilir. Bizim çalışmamızdaki 53 hastanın yürüme mesafeleri Enright ve arkadaşlarının formülü ile hesaplandığında hastalarımızın öngörülen değerin erkekler için %66'sına, kadınlar için %63'üne ulaşabildiği görüldü.

İntersitysel akciğer hastalıklarında egzersiz kapasitesinin düştüğü bilinen bir gerçektir. Ancak asbest maruziyetinin egzersiz kapasitesini etkilemesini inceleyen bir çalışma yoktur. Eaton ve arkadaşlarının intertisyel akciğer hastalarında 6 dakika yürüme testinin tekrarlanabilir olduğunu bildirilmiştir. Bu çalışmada hastaların ortalama yürüme mesafesi 420 metre saptanmıştır (128). Manali ve arkadaşları idiyopatik pulmoner fibrozisli (İPF) hastaların ortalama yürüme mesafesi 326 metre saptamışlardır (129). Başka bir çalışmada ise orta şiddetli intertisyel akciğer hastalığı olanlarda 6 dakika yürüme mesafesi ortalama 415 metre saptanmıştır (130). Ağır İPF'li hastalarda yapılan bir çalışmada ise 6 dakika yürüme mesafesi 207 metreden kısa saptananlarda mortalite oranı 4 kat daha fazla bulunmuştur (131). Lama ve arkadaşları intertisyel akciğer hastalarında 6 dakika yürüme testinde desatürasyonun mortalitenin güçlü göstergesi olduğunu yayınlamışlardır (132).

Bizim çalışmamızda asbest maruziyeti olan 66 hastanın 53'ünün yürüme mesafesi ölçülebildi. Ortalama yürüme mesafesi erkeklerde 399 metre, kadınlarda 328 metre ölçüldü. Bizim çalışmamızdaki hastaların yürüme mesafelerinin idiyopatik pulmoner fibrozisli hastalara göre daha uzun saptanmasının nedeni, hastalarımızın difüzyon kapasitesi ve solunum fonksiyonlarında daha az etkilenen olması sebebiyledir. Çalışmamızda hastalarımızda test sonrası dispne skalasında, nabız atım/dakika sayısında artış ve saturasyonda düşme görüldü, bu değerler test öncesi ve sonrası karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı fark saptandı.

Yaşam Kalitesi (Kısa form-36)

Yaşam kalitesini değerlendirmek için kullanılan Kısa Form-36 Ware ve arkadaşları tarafından geliştirilmiş ve hastalığa özgü olmayıp geniş açılı ölçüm sağlamaya yöneliktir.

KF-36 yaşam kalitesi anketi mesleksel astımla ilgili çalışmalarda kullanılmaktadır (133). Çevresel tütün dumanının yaşam kalitesine etkisi de çalışmalarda KF-36 ile değerlendirilmiştir (134). Çevresel hastalıklarının yaşam kalitesine etkisi daha çok bu sebeple ortaya konmuştur.

Asbest maruziyetinin neden olduğu yaşam kalitesi etkilenimini değerlendiren bir çalışma bulunmamaktadır. Chang ve arkadaşları intertisyel akciğer hastalıklarında KF-36 yaşam kalitesi anketinin duyarlı ve uygulanabilir olduğunu yayınlamıştır (135). Swigris ve arkadaşları idiyopatik pulmoner fibrozisli hastalarda KF-36 yaşam kalitesi anketinin hastalık şiddetinin değerlendirilmesi için makul olduğunu bildirmişlerdir (136). Bizim çalışmamızda da asbestozisli 12 hastanın yaşam kalitesi fiziksel işlevsellik, ağrı, fiziksel rol güçlüğü, genel sağlık algısı, vitalite, mental sağlık alt ölçeklerinde asbestozisi olmayan hastalara göre daha da düşük saptandı.

Ülkemizde Demiral ve arkadaşları Türk toplumunda KF-36 yaşam kalitesi norm değerlerini yayınlamıştır (137). Demiral ve arkadaşlarının yayınladığı Türk Toplumunun yaşam kalitesi puanlarını ile hastalarımızın puanları karşılaştırıldığında Türk toplumu norm değerlerine göre çalışmamızdaki hastalarımızın tüm ölçeklerde puanları daha düşük saptandı .

Demiral ve arkadaşlarının çalışmasındaki 45-65 yaş arası ve 65 yaş üstü kişilerin yaşam kalitesi ortalamaları bizim çalışmamızdaki 46-65 ve 65 yaş üzeri hastaların yaşam kalitesi puanları ile ayrı ayrı karşılaştırıldığında Türk toplumu norm değerlerine göre daha düşük saptandı. Erkeklerin ve kadınların ayrı ayrı yaşam kalitesi puanları Türk toplumu norm değerlerine göre daha düşük saptandı. Demiral ve arkadaşlarının çalışması İzmir’de yapılmıştı. Bizim çalışmamızın yapıldığı yörede Ege bölgesinde bulunduğu için kıyaslanabilir olduğunu düşünüyoruz. Çevresel asbest maruziyetinde asbestozis olmadan sadece plakları olan hastalarda yaşam kalitesi diğer kronik hastalıklar gibi hastaların yaşam kalitesini bozmaktadır.

SONUÇLAR

Çalışmamızda Denizli Çal-Süller bölgesinden standart akciğer grafisinde çevresel asbest maruziyeti uyumlu radyolojik görünümü olan 75 hasta incelenmiştir. Hastaların düşük doz toraks tomografisinde 66'sında asbest plağı saptanmıştır. Diğer 9 hastada asbest plağı saptanmadı, bu hastaların tomografilerinde akciğer grafisindeki görünümü asbest plağı ile karışabilecek kalsifik granülom ve kalsifik sekel değişiklikleri mevcuttu.

Plevral plaklar kantitatif olarak ölçülmüş ve plevral plak oranı saptanmıştır. Plevral plak hacim ve oranları ile solunum fonksiyonları, egzersiz kapasitesi, kümülatif maruziyet miktarı arasında istatistiksel olarak anlamlı korelasyonu saptanmamıştır.

Çevresel asbest maruziyeti olan hastaların 6 dakika yürüme mesafesi sağlıklı popülasyon için önerilen formül ile hesaplandığında yürüme mesafeleri diğer kronik hastalıklara benzer şekilde düşük saptanmıştır.

Çalışmamız da hastaların yaşam kalitesi Kısa form-36 anketi ile değerlendirilmiş ve yaşam kalitelerinin etkilendiği bulunmuştur. Çevresel asbest maruziyetine bağlı yaşam kalitesinin etkilenimini ortaya koyan ilk çalışmadır.

12 hastanın düşük doz toraks BT'sinde standart akciğer grafisinde saptanamayan asbestozis ile uyumlu radyolojik değişiklikler saptanmıştır. Asbestozisi olan hastalar ile asbestozisi olmayan hastalar karşılaştırıldığında TLC(ml) daha düşük, 6 dakika yürüme mesafeleri daha kısa ve yaşam kaliteleri daha düşük saptanmıştır.

KAYNAKLAR

1. Şenyiğit A, Tanrıkulu Ç. Asbest ile ilişkili hastalıklar. In: Özlü T, Metintaş M, Karadağ M, Kaya A, (eds). Solunum sistemi ve hastalıkları. İstanbul. İstanbul Tıp Kitapevi 2010;1586-1598.
2. Hillerdal G. Pleural plaques. Occurrence, exposure to asbestos, and clinic importance. Offsetcenter ab. Uppsalla 1980.
3. Rom WN. Asbestos-related lung disease. In: Fishman AP ed. Fishman's pulmonary diseases and disorders. 4th ed. McGraw Hill. 2008:943-958.
4. Metintaş M, Metintaş S, Hillerdal G, Uçgun I, Erginel S, Alataş F, Yıldırım F Nonmalignant pleural lesions due to environmental exposure to asbestos: a field based cross-sectional study Eur Respir J 2005; 26: 875-880.
5. Barış Yİ, Bilir N, Artvinli M, Şahin AA, Kalyoncu F, Sebastien P. An epidemiological study in an Anatolian village environmentally exposed to tremolite asbestos. Br J Ind Med 1988;838-40.
6. McConnochie K, Simonato L, Mavrides P, Christofides P, Pooley FD, Wagner JC. Mesothelioma in Cyprus: the role of tremolite. Thorax. 1987; 42: 342-7.
7. Langer AM, Nolan RP, Constantopoulos SH, Moutsopoulos HM. Association of Metsovo lung and pleural mesothelioma with exposure to tremolite-containing whitewash. Lancet. 1987; 42: 956-67.
8. Rey F, Boutin C, Steinbauer J, Viallat JR, Alessandrini P, Jutisz P, et al. Environmental pleural plaques in an asbestos exposed population of northeast Corsica. Eur Respir J. 1993; 6: 978-982.
9. Luo S, Liu X, Mu S, Tsai SP, Wen CP. Asbestos related diseases from environmental exposure to crocidolite in Da-yao, China. I. Review of exposure and epidemiological data. Occup Environ Med. 2003; 60: 35-4.

10. Baris I, Simonato L, Artvinli M, Pooley F, Saracci R, Skidmore J, Wagner C. Epidemiological and environmental evidence of the health effects of exposure to erionite fibres: a four-year study in the Cappadocian region of Turkey. *Int J Cancer*. 1987;39: 10-17.
11. Liddell FDK. Magic, myth and malice. *Ann Occup Hyg*.1997; 41:3-12.
12. Lee DHK, Selikoff IJ: Historical back ground to the asbestos problem. *Environ Res* 1979; 18 :300–314.
13. Murray R: Asbestos: A chronology of its origins and health effects. *Br J Ind Med* 1990; 47:361–365.
14. Pooley FD: Asbestos Mineralogy. In: Antman K, Aisner J, eds. *Asbestos-Related Malignancy* Grune & Stratton, Inc: Orlando;1987: 3–27.
15. Akkurt İ. Mesleki solunum hastalıkları. Ankara. Türk tabipler birliği yayımları; 2007:118-134.
16. Barış İ, Atabey E. Türkiye’de mesleksel ve çevresel hastalıklar. İstanbul. 2009: 17-22.
17. Suzuki Y, Kohyama N. Translocation of inhaled asbestos fibers from the lung to other tissues. *Am J Ind Med*. 1991;19: 701–704.
18. Oberdöster G, Ferin J, Lehnert BE: Correlation between particle size, in vivo particle persistence and lung injury. *Environ Health Perspect* 1994:173-179.
19. McDonald JC, Armstrong B, Case B, et al. Mesothelioma and asbestos fiber type: evidence from lung tissue analyses. *Cancer* 1989; 63: 1544-1547.

20. Gibbs AR, Griffiths DM, Pooley FD, et al. Comparison of fibre types and size distributions in lung tissues of paraoccupational and occupational cases of malignant mesothelioma. *Br J Ind. Med* 1990; 47: 621-626.
21. Rogers AJ, Leigh J, Berry G, et al. Relationship between lung asbestos fiber type and concentration and relative risk of mesothelioma: a case-control study. *Cancer* 1991;67: 1912-1920.
22. Roggli VL, Coin P. Mineralogy of asbestos. In: Roggli VL, Oury TD, Spin TA. *Pathology of asbestos*. 2th Ed. New York: Springer-Verlog 2004;18-50.
23. Miserocchi G, Sancini C, Montegazza F, Chiappino G Translocation pathways for inhaled asbestos fibers *Environ Health* 2008; 7: 4-11.
24. Boutin C, Dumortier P, Viallat R, De Vuyst P. Blackspots concentrate oncogenic asbestos fibers in the parietal pleura. *Am J Respir Cirt Care Med* 1996; 153: 444-449.
25. Sjostrand M, Rylander R, Bergstrom R: Lung cell reactions in guinea pigs after inhalation of asbestos (amosite). *Toxicology* 1989;57: 1-14.
26. Bowden DH, Adamson IY. Bronchiolar and alveolar lesions in the pathogenesis of crocidolite-induced pulmonary fibrosis in mice. *J Pathol.* 1985 Dec;147(4):257-67.
27. Riganti C, Aldieri E, Bergandi L, Fenoglio I, Costamagna C, Fubini B, Bosia A, Ghigo D: Crocidolite asbestos inhibits pentose phosphat oxidative pathway and glucose-6-phosphate dehydrogenase activity in human lung epithelial cells. *Free Radic Biol Med* 2002, 32: 938-949.

28. Brown RC, Sara EA, Hoskins JA, Evans CE: Factors affecting the interaction of asbestos fiber with mammalian cells: a study using cells in suspension. *Ann Occup Hyg* 1991, 35: 25-34.
29. Liu W, Ernst JD, Broaddus VC: Phagocytosis of crocidolite asbestos induces oxidative stress, DNA damage and apoptosis in mesothelial cells. *Am J Respir Cell Mol Biol* 2000, 23: 371-378.
30. Chiappino G, Bertazzi PA: The value of nonradiological indicators in the early diagnosis of asbestosis. *IARC Sci Pub* 1980;30: 513-515.
31. Churg A: Mineral analysis of the lung parenchyma. In *The Lung: Scientific Foundations Volume 2*. 2nd edition. Edited by: Crystal RG, West JB, Weibel ER, Barnes PJ. Philadelphia: Lippincott-Raven Pub;1997:2325-2338.
32. Auerbach O, Conston AS, Garfinkel L, Parks VR, Kaslow HD, Hammond EC: Presence of asbestos bodies organs other than the lung. *Chest* 1980;77: 133-137.
33. Roggli VL, Greenberg SD, Seitzman LH, McGavran MH, Hurst GA, Spivey CG et al. Pulmonary fibrosis, carcinoma, and ferruginous body counts in amosite asbestos workers: A study of six cases. *Am J Clin Pathol* 1980; 73: 496–503.
34. Greenberg SD. Asbestos. In: Dail DH, Hammar SP, eds. *Pulmonary Pathology*. New York. Springer-Verlag. 1988; 619–635.
35. Craighead JE, Abraham JL, Churg A, et al: The pathology of asbestos associated diseases of the lungs and pleural cavities: Diagnostic criteria and proposed grading schema (Report of the Pneumoconiosis Committee of the College of American Pathologists and the National Institute for Occupational Safety and Health). *Arch Pathol Lab Med* 1982; 106:544–596.

36. Dodson RF. Analysis and Relevance of Asbestos Burden in Tissue. In: Dodson RF, Hammar SP, eds. Asbestos risk assessment, epidemiology and health effects. Taylor & Francis Group. 2006: 39-91.
37. Roggli VL. Asbestos Bodies and Nonasbestos Ferruginous Bodies. In: Roggli VL, Oury TM, Sporn TA, eds. Pathology of Asbestos-Associated Diseases. 2th Ed. New York Springer-Verlag. 2004: 34-71.
38. Cooke WE: Asbestos dust and the curious bodies found in pulmonary asbestosis. Br Med J 1929;2: 578–580.
39. Gloyne SR: The presence of the asbestos fibre in the lesions of asbestos workers. Tubercle 1929;10: 404–407.
40. Schwartz DA, Galvin JR, Burmeister LF, Merchant RK, Dayton CS, Merchant JA, Hunninghakes GW. The clinical utility and reliability of asbestos bodies in bronchoalveolar lavage fluid. Am J Respir Dis 1991; 144: 684-688.
41. Çöplü L. Asbeste bağlı plevra hastalıkları. In: Çavdar T, Ekim N, eds. Plevra hastalıkları. Turgut yayıncılık ve Tic. Toraks kitapları. 2003:224-229.
42. Hillerdal G Pleural plaques in the general population. Ann NY Acad Sci 1991; 643:430-437.
43. Sahin U, Ozturk O, Songur N, Bircan A, Akkaya A. Observations on environmental asbestos exposure in a high risk area. Respirology 2009;14: 579-582.
44. Osman E, Hasan B, Meral U, et al. Recent discovery of an old disease: malignant pleural mesothelioma in a village in south-east Turkey. Respirology 2007;12:448-451.

45. Metintas M, Metintas S, Hillerdal G, et al. Nonmalignant pleural lesions due to environmental exposure to asbestos: a field-based, cross-sectional study. *Eur Respir J* 2005;26:875-880.

46. Ekerbiçer HÇ, Köksal N, Çelik M, Dağlı CE, Arık M. Afşin, Büyüktatlar kasabasında asbeste bağlı akciğer hastalıkları taraması. In: Tuncer M (eds). *Türkiyede kanser kontrolü*. T.C. Sağlık Bakanlığı Kanserle Savaş Dairesi Başkanlığı. 2007:231-232.

47. Schwartz, D.A., New developments in asbestos-induced pleural disease. *Chest*. 1991;99(1):191-198.

48. Mizell KN, Morris C G, Carter JE Antemortem diagnosis of asbestosis by screening chest radiograph correlated with postmortem histologic features of asbestosis: a study of 273 cases. *J Occup Med Toxicol* 2009; 4: 14-18.

49. Li FP, Dreyfus MG, Antman KH. Asbestos-contaminated nappies and familial mesothelioma. *Lancet*. 1989;1(8643):909-10.

50. Ligth RW. *Pleural Diseases*, Philadelphia. Lippincott William Wilkins: 2000:344-357.

51. Hillerdal G, Barış YI. Radiological study of pleural changes in relation to mesothelioma in Turkey. *Thorax* 1983;38:443-448.

52. Hillerdal G Pleural plaques and risk for cancer and mesothelioma *Chest* 1994; 105: 144-150.

53. Weiss W. Asbestos related pleural plaques and lung cancer. *Chest* 1993 103: 1854-1859.

54. Miles SE, Sandrini A, Johnson AR, Yates DH. Clinical consequences of asbestos-related diffuse pleural thickening: A review. *J Occup Med Toxicol*. 2008;8;3:20.

55. Lynch DA, Gamsu G, Aberle DR. Conventional and high resolution computed tomography in the diagnosis of asbestos-related diseases. *Radiographics* 1989; 9:523-51.
56. McCloud TC, Woods BO, Carrington CB, Epler GR, Gaensler EA. Diffuse pleural thickening in an asbestos-exposed population: prevalence and causes. *AJR Am J Roentgenol* 1985;144(1):9-18.
57. American Thoracic Society. Diagnosis and initial management of nonmalignant diseases related to asbestos. *Am J Respir Crit Care Med.* 2004;170(6):691-715.
58. Epler, G.R, McCloud, T.C, and Gaensler, E.A. Prevalence and incidence of benign asbestos pleural effusion in a working population, *JAMA.*1982; 247: 617–622.
59. Chapman SJ, Cookson WO, Musk AW, Lee YC. Benign asbestos pleural diseases. *Curr Opin Pulm Med.* 2003 Jul;9(4):266-71.
60. Hammar SP. The Pathologic Features of Asbestos-Induced Disease. in: Dodson RF,Hammar SP.Asbestos risk assessment,epidemiology and health effects. Taylor & Francis Group.2006:137-200.
61. Mc Hugh K, Blaquiére RM. CT features of rounded atelectasis. *AJR Am J Roentgenol* 1989; :257-260.
62. Lynch DA, Gamsu G, Ray CS, Aberle DR. Asbestos-related focal lung masses: manifestations on conventional and high-resolution CT scans. *Radiology* 1988; 169: 603-607.
63. Yazıcıoğlu S. High incidence of pleural calcification, pleural mesotheliomas and bronchial carcinomas due to asbestosis in Southern Turkey. *Diyabakır Tıp Fak Derg.*1980;11: 354-361.

64. Selikoff IJ, Seidman H. Asbestos-associated deaths among insulation workers in the United States and Canada, 1967-1987. *Ann N Y Acad Sci.* 1991;643:1-14.
65. Alberg A, Samet F, Samet JM. Epidemiology of Lung Cancer, *Chest.*2007;132: 29-55.
66. Huncharek M. Chrysotile asbestos exposure and mesothelioma. *Brit J Indust Med.*1988;43: 145-149.
67. Metintaş M, Metintaş S, Erginel S, Alataş F, Yıldırım H, Kurt E Characteristics of Lung Cancer Patients with Asbestos-related Radiological Findings *Tüberküloz ve Toraks.*2008; 56:257-265.
68. Gibbs AR. Role asbestos and other fibers in development of diffuse malignant mesothelioma. *Thorax.*1990;45: 649-655.
69. Fraser RS, Colman N, Muller NL, Pare PD, eds. Synopsis of diseases of the chest. Türktaş H. Çev.Ed, 3. Baskı, Ankara: Güneş Kitabevi, 2006:724-733.
70. Metintaş M, Metintaş S, Hillerdal G, Uçgun I, Erginel S, Alataş F, Yıldırım F Nonmalignant pleural lesions due to environmental exposure to asbestos: a field based cross-sectional study *Eur Respir J* 2005; 26: 875-880.
71. Evyapan F,Uğurlu E,Ekinci A,Eğri M, Özpınar Y. A New enviromental asbestos area in Turkey, Çal and it effect on the respiratory system.*Eur Respir J.*2009;34:61.
72. Törü M. Pulmoner nodüllerin değerlendirilmesinde standart doz BT ile düşük doz BT karşılaştırılması (Uzmanlık Tezi). Denizli: Pamukkale Üniversitesi;2000.
73. Naidich DP, Marshall CH, Gribbin C, Arams RS, McCauley DI. Low dose CT of the lungs: preliminary observations. *Radiology* 1990;175:729-31.

74. Nead MA, Morris D. Interstitial lung disease: A Clinical overview and general Approach. In: Fishman AP ed. Fishman's pulmonary diseases and disorders. 4th ed. McGraw Hill. 2008: 1105-1125.
75. Borg GAV. Psychological bases of perceived exertion. Med Sci Sports Exerc 1982;14: 377-381.
76. Gülbaş G, Günen H. Karbon Monoksit Difüzyon Kapasitesi. Solunum. 2011; 13(1): 1-8.
77. Huuskonen O, Kivisaari L, Zitting A, Taskinen K, Tossavainen A, Vehmas T. High-resolution computed tomography classification of lung fibrosis for patients with asbestos-related disease. Scand J Work Environ Health. 2001;27(2):106-112.
78. Mahler DA, Horowitz MB. Clinical evaluation of exertional dyspnea. Clinics in Chest Med. 1994;15: 259-269.
79. Koçyiğit H, Aydemir Ö, Fişek G, Ölmez N, Memiş A. Kısa Form-36 (KF - 36)'nın Türkçe versiyonunun güvenilirliği ve geçerliliği. İlaç ve Tedavi Dergisi 1999; 12: 102-106.
80. American Thoracic society. Diagnosis and Initial Management of Nonmalignant Diseases Related to Asbestos. Am J Respir Crit Care Med. 2004;170: 691-715.
81. Emri S, Demir A, Doğan M, Akay H, Bozkurt B, Carbone M, Barış İ. Lung disease due to environmental exposures to erionite and asbestos in Turkey Toxicology letters. 2002;127:251-257.
82. Şahin U, Öztürk O, Songur N, Bircab A, Akkaya A. Observations on environmental asbestos exposure in high risk area. Respirology 2009;14(4): 579-582.

83. Elbek O, Bayram H, Uyar M, Akbulut E, Tülü M, Bayram N, Özkur A ve ark. Recent discovery of an old disease: Malignant pleural mesothelioma in avillage in South-east Turkey. *Respirology*.2007;12: 448-457.

84. Hasanoğlu HC, Yıldırım Z, Ermiş H, Kılıç T, Köksal N. Lung cancer and mesothelioma in towns with environmental exposure to asbestos in Eastern Anatolia *Int Arch Occup Environ Health* 2006; 79: 89-91.

85. Metintaş S, Metintaş M, Üçgun İ, Öner U Malignant mesothelioma due to environmental asbestos: follow up of a Turkish cohort living in rural area *Chest*. 2002;(6): 2224-2229.

86. Klement CR, Klemens K, Oury TD. North american erionite associated mesothelioma plaques and pulmonary fibrosis. *Int J Clin Exp Pathol*. 2009;2(4): 407-410.

87. Clements M, Berry G, Shi J, Ware S, Yates D, Johnson A. Projected mesothelioma incidence in men in New South Wales. *Occup Environ Med*. 2007;64(11):747-52.

88. Ross RR. The Clinical Diagnosis of Asbestosis in This Century Requires More Than a Chest Radiograph. *Chest*.2003;124:1120-28.

89.Tossavainen A. International expert meeting on new advances in the radiology and screening of asbestos-related diseases. *Scand J Work Environ Health*. 2000;26: 449–454.

90. Yıldız T, Ateş G. Asbest İle İlişkili Plevra ve Akciğer Hastalıkları.Klinik Değişim Dergisi Meslek hastalıkları.2010;33(4):49-55.

91.Hillerdal G. Pleural plaques in the general population. *Ann NY Acad Sci*.1991; 643: 430-437.

92. Barış Yİ, Artvinli M, Şahin AA, Bilir N, Kalyoncu AF, Sebastien P, Non occupational asbestos related chest diseases in a Small Anatolian Village *Br J Ind Med* 1988; 45: 841-842.

93. Yazıcıoğlu S, İlçayto R, Balcı K, Şaylı BS, Yorulmaz B. Pleural Calcification, Pleural Mesotheliomas and Bronchial Cancers Caused by Tremolite Dust. *Thorax*.1980;35: 564-69.

94. Özkurt S, Kiter G, Başer S, Arpaz S, Evyapan F ve ark. Yukarıboğaz köylülerinde kalsifik plevral plak sıklığı. *Solunum dergisi*.2003;5(1):25-29.

95. Cugell DW, Kamp DW. Asbestos and pleura:a rewiev.*Chest* 2004;125(3):1103-1107.

96. Metintaş M, Metintaş S, Hillerdal G, Ucgun I, Erginel S, Alataş F ve ark. Nonmalignant pleural lesions due to environmental exposure to asbestos: a field based cross-sectional study *Eur Respir J* 2005; 26: 875-880.

97. Viallat JR, Boutin C, Steinbauer J, Gaudichet A, Dufour G. Pleural Effects of Environmental Asbestos Pollution in Corscia *Ann New York. Acad Sci*.1991; 843, 438-43.

98. Järholm B, Arvidsson H, Bake B, Hillerdal G, Westrin CG. Pleural plaques asbestos ill-health. *Eur J Respir Dis* 1986;145:1-59.

99. Remy-Jardin M, Sobaszek A, Duhamel A, Mastora I, Zanetti C, Remy J. Asbestos-related pleuropulmonary diseases: evaluation with low-dose four-detector row spiral CT. *Radiology*. 2004 Oct;233(1):182-190.

100. Cleemput JV, Raeve H, Verschakelen J,Rombuts J, Lacquet L, Nemery B. Surface of Localized Pleural Plaques Quantitated by Computed Tomography Scanning No Relation with Cumulative Asbestos Exposure and No Effect on Lung Function. *Am J Respir Crit Care Med*. 2001;163:705-710.

101. ILO, Guidelines for the use of the ILO International Classification of Radiographs of Pneumoconioses (Edition 2000).

102. Meirelles GS, Kavakama JI, Jasinowodolinski D, Nery LE, Terra-Filho M, Rodrigues RT et all. Pleural plaques in asbestos-exposed workers: reproducibility

of a new high-resolution CT visual semiquantitative measurement method. *J Thorac Imaging*. 2006;21(1):8-13.

103. Aberle DR, Gamsu G, Ray CS. High-resolution CT of benign asbestos-related diseases: clinical and radiographic correlation. *AJR Am J Roentgenol*. 1988;151:883–891.

104. Schwartz DA, Galvin JR, Yagla SJ, Speakman SB, Merchant JA, Hunninghake GW. Restrictive lung function and asbestos-induced pleural fibrosis. A quantitative approach. *J Clin Invest*. 1993;91(6):2685-92.

105. Kraus T, Raithel HJ, Hering KG. Evaluation and classification of high resolution computed tomographic findings in patients with pneumoconiosis. *Int Arch Occup Environ Health*. 1996;68:249–254.

104.

106. Tiitola M, Kivisaari L, Zitting A, et al. Computed tomography of asbestos related pleural abnormalities. *Int Arch Occup Environ Health*. 2002;75:224–228.

107. Al Jarad N, Wilkinson P, Pearson MC, Rudd RM. A new high resolution computed tomography scoring system for pulmonary fibrosis, pleural disease, and emphysema in patients with asbestos related disease. *BJM*. 1992;49:73-84.

108. Copley SJ, Lee YC, Hansell DM, Sivakumaran P, Rubens MB, Newman Taylor AJ. Asbestos-induced and smoking-related disease: apportioning pulmonary function deficit by using thin-section CT. *Radiology*. 2007;242(1):258-66.

109. Epler GR, Mc Loud TC, Gaensler EA, et al. Normal chest roentgenograms in chronic diffuse infiltrative lung disease. *N Engl J Med* 1978; 298: 801-809.

110. Kipen HM, Lilis R, Suzuki Y, et al. Pulmonary fibrosis in asbestos insulation workers with lung cancer a radiological and histopathological evaluation. *Br J Int Med*. 1987; 44: 96-100.

111. Gevenois PA, De Vuyst P, Dediere J, Vande Weyer R, Struyven J. Conventional and high resolution CT in asymptomatic asbestos-exposed workers. *Acta Radiol* 1994;35:226-229.
112. Aberle DR, Gamsu G, Ray CS. High resolution computed tomography of benign asbestos related diseases: Clinical and radiographic correlation. *AJR* 1988; 151: 883-891.
113. Kaneko M, Eguchi K, Ohmatsu H, et al. Peripheral lung cancer: screening and detection with low-dose spiral CT versus radiography. *Radiology* 1996; 201:798–802.
114. Itoh S, Ikeda M, Arahata S, et al. Lung cancer screening: minimum tube current required for helical CT. *Radiology* 2000;215:175–183.
115. Takahashi M, Maguire WM, Ashtari M, Khan A, Papp Z, Alberico R. Low-dose spiral computed tomography of the thorax: comparison with the standard-dose technique. *Invest Radiol*. 1998;33(2):68-73.
116. Fasola G, Belvedere O, Aita M, Zanin T, Follador A, Cassetti P. Low-dose computed tomography screening for lung cancer and pleural mesothelioma in an asbestos-exposed population: baseline results of a prospective, nonrandomized feasibility trial--an Alpe-adria Thoracic Oncology Multidisciplinary Group Study (ATOM 002). *Oncologist*. 2007 Oct;12(10):1215-1224.
117. Lillis R, Miller A, Godbold J, Chan E, Benkert S, Selikoff J. The Effect of Asbestos Induced Pleural Fibrosis on Pulmonary Function: Quantitative Evaluation. *Ann New York Acad Sci*. 1991;843:162-68.
118. Cotes JE, Chinn J. Is respiratory function diminished? *Ann New York Acad Sci*. 1991;843:149-56.

119. Dujic Z, Tocilj J, Saric M. Early detection of interstitial lung disease in asbestos exposed nonsmoking workers by mid-expiratory flow rate and high resolution computed tomography. *Br J Ind Med* 1991; 48: 663-664.

120. Gibson GJ. *Clinical test of respiratory function*. 3th ed. Hodder Arnold, London 2009:242-262.

121. Neri S, Boraschi P, Antonelli A, Falaschi F, Baschieri L. Pulmonary function, smoking habits and high resolution computed tomography (HRCT) early abnormalities of lung and pleural fibrosis in shipyard workers exposed to asbestos. *Am J Industr Med* 1996;30:588-595.

122. Lebedova J, Diouha Bi Rychia L. Lung function impairment in relation to asbestos-induced pleural lesions with reference to the extent of the lesions and the initial parenchymal fibrosis. *Scand J Work Environment Health* 2003;29:388-395.

123. Abejie BA, Wang X, Kales SN, Christiani DC. Patterns of pulmonary dysfunction in asbestos workers: a cross-sectional study. *J Occup Med Toxicol*. 2010;5:12.

124. N.Ülgey, S. Erginel, N. Özdemir, M. Metintaş, İ. Uçgun, R. Özkan ve ark. Nonoccupational asbestoziste SFT parametrelerinin direkt radyografi, konvansiyonel ve yüksek rezolüsyonlu tomografi bulguları İle Karşılaştırılması. *Solunum Dergisi*.1995;20:499-506.

125. ATS Committee on Proficiency Standards for Clinical Pulmonary Function Laboratories, ATS Statement: guidelines for the six-minute walk test. *Am J Respir Crit Care Med* 2002; 166: 111–117.

126. Troosters T, Gosselink R, Decramer M. Six minute walking distance in healthy elderly subjects. *Eur Respir J* 1999;14: 270–274.

127. Enright PL, Sherrill DL. Reference equations for the sixminutewalk in healthy adults. *Am J Respir Crit Care Med* 1998; 158: 1384–1387.

128. Eaton T, Young P, Milne D, Wells AU. Six-minute walk, maximal exercise tests: reproducibility in fibrotic interstitial pneumonia. *Am J Respir Crit Care Med*. 2005 May 15;171(10):1150-1157.

129. Manali ED, Lyberopoulos P, Triantafillidou C, Kolilekas LF, Sotiropoulou C, Milic-Emili J, et al. MRC chronic Dyspnea Scale: Relationships with cardiopulmonary exercise testing and 6-minute walk test in idiopathic pulmonary fibrosis patients: a prospective study. *BMC Pulm Med*. 2010;28;10:32.

130. Chang JA, Curtis JR, Patrick DL, Raghu G. Assessment of health-related quality of life in patients with interstitial lung disease. *Chest*. 1999 Nov;116(5):1175-1182.

131. Lederer DJ, Arcasoy SM, Wilt JS, D'Ovidio F, Sonett JR, Kawut SM. Six-minute-walk distance predicts waiting list survival in idiopathic pulmonary fibrosis. *Am J Respir Crit Care Med* 2006; 174: 659–64.

132. Lama VN, Flaherty KR, Toews GB, et al. Prognostic value of desaturation during a 6-minute walk test in idiopathic interstitial pneumonia. *Am J Respir Crit Care Med* 2003;168: 1084–1090.

133. M. D. Eisner, E. H. Yelin, J. Henke, S. C. Shooski, P.D. Blanc. Environmental Tobacco Smoke and Adult Asthma. The Impact of Changing Exposure Status on Health Outcomes.

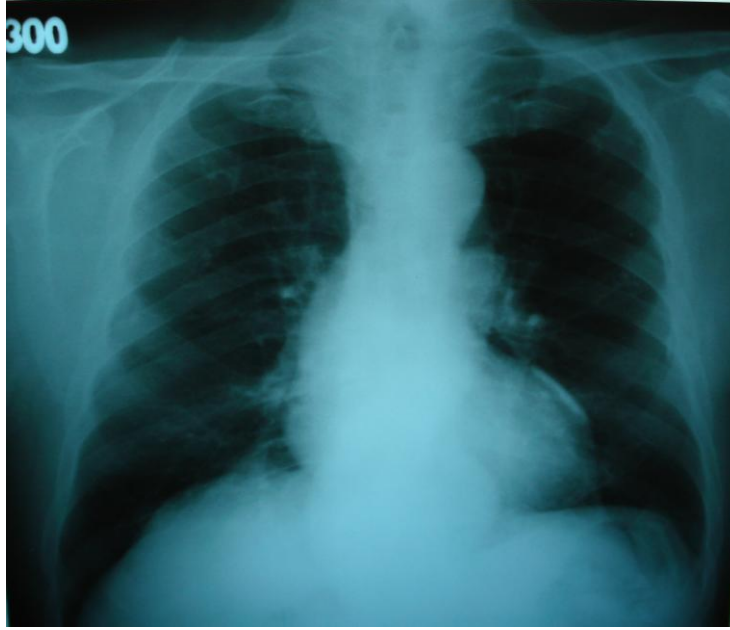
134. H.D. Ward, V. Taliadouros, K. Teschke, Y. Chow, R. Abboud, Moira Chan-Yeung. Quality of Life and Employment Status of Workers With Western Red Cedar Asthma.

135. Chang JA, Curtis JR, Patrick DL, Raghu G. Assessment of health-related quality of life in patients with interstitial lung disease. *Chest*. 1999 Nov;116(5):1175-1182.

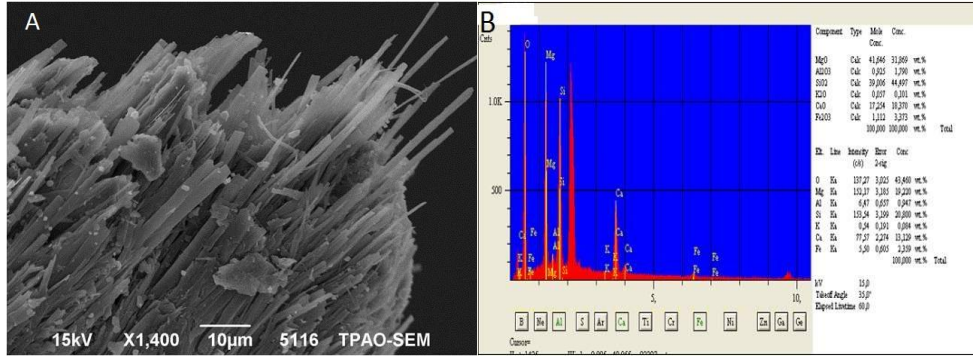
136. Yorke J, Swigris J, Russell AM, Moosavi SH, Ng Man Kwong G, Longshaw M, et al. The SF-36 and SGRQ: validity and first look at minimum important differences in IPF. *Respir Med*. 2010 Feb;104(2):296-304.

137. Demiral Y, Ergor G, Unal B, Semin S, Akvardar Y, Kivircik B, Alptekin K. Normative data and discriminative properties of short form 36 (SF-36) in Turkish urban population. *BMC Public Health*. 2006;6:247.

EK-1:Akciğer grafisinde sağda diafragmatik, solda perikardial kalsifik plevral plaklar (Prof Dr Fatma Evyapan'ın izniyle)



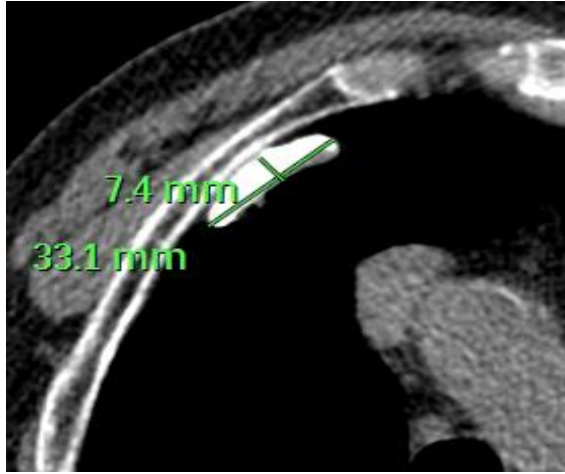
EK-2: Asbest lifi A) Elektron mikroskobu görüntüsü B) Lif ölçümü (Prof Dr Fatma Evyapan'ın izniyle)



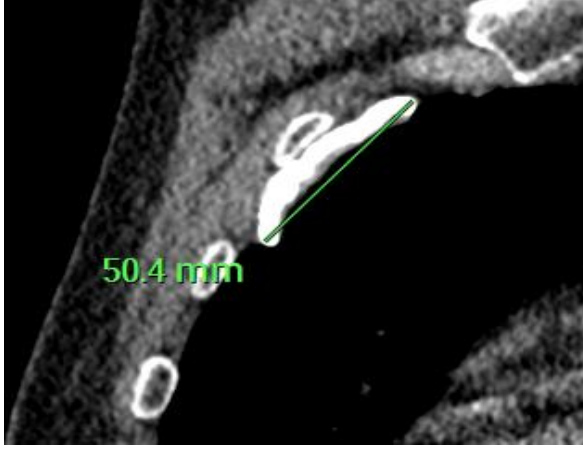
EK-3: Modifiye Borg skalası

0	Hiç yok
0,5	Çok çok hafif bir dispne hissi var
1	Çok hafif dispne var
2	Hafif bir dispne var
3	Orta derecede dispne
4	Biraz fazla
5	Fazla
6	
7	Çok fazla
8	
9	Çok çok fazla
10	Olabilecek en fazla

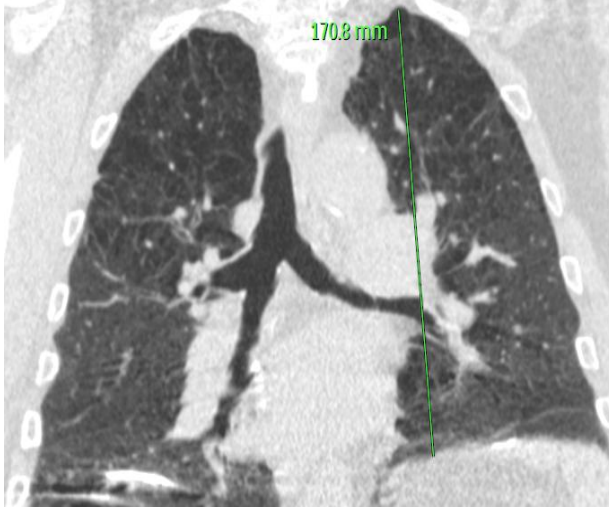
EK-4: Asbest plağının aksiyal planda 2 eksende en uzun çapının ölçümü.
Koronal planda en uzun çapının ölçümü.



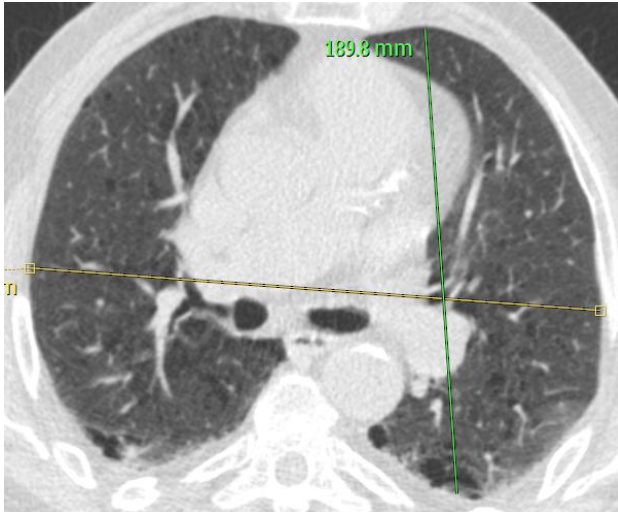
EK-5: Asbest plağının koronal planda en uzun çapının ölçümü.



EK-6: :Koronal planda karinokaudal uzunluk ölçümü.



EK-7: Aksiyal planda transvers ve anterior-posterior uzunluk ölçümü.



EK-8:Kısa-Form-36

AÇIKLAMA: Bu ankette size sağlık durumunuz ve günlük aktiviteleriniz (işinizdeki, evinizdeki ve ev dışındaki) ile ilgili sorular sorulacaktır. Lütfen, her bir soru için size en uygun olan cevabın karşısındaki kutuya (X) işareti koyunuz. Eğer çeşitli nedenlerden dolayı anketi yalnız başınıza doldurmakta bir güçlükle karşılaşırsanız soruları size başka birinin okuması ve sizin de soruları cevaplamamız yolunu kullanabilirsiniz.

1. Genel sağlık durumunuzu nasıl tanımlarsınız? (Lütfen sadece bir kutuyu işaretleyiniz).

- Mükemmel
- Çok iyi
- İyi
- Orta
- Kötü

2. Bir yıl önceki ile karşılaştırdığınızda şimdiki sağlık durumunuzu aşağıdakilerden hangisi ile ifade edersiniz?

- Bir yıl öncekinden çok daha iyiyim
- Bir yıl öncekinden biraz daha iyiyim
- Hemen hemen aynı
- Bir yıl öncekinden biraz daha kötü
- Bir yıl öncekinden çok daha kötü

3. a-j: Aşağıdaki sorular genellikle yaptığınız aktiviteler hakkındadır. Sağlık durumunuz bu aktiviteleri yapmanızı ne derece engellemektedir?

	Evet çok engelliyor	Evet biraz engelliyor	Hayır hiç engellemiyor
a Koşma, ağır bir şey kaldırma, ağır sporlarla uğraşma gibi ağır yorucu aktiviteler	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b Masa, sandalye, sehpa gibi eşyaları yerinden hareket ettirmek ve elektrikli süpürge kullanmak gibi orta derecede yorucu aktiviteler	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c Alışveriş çantası kaldırmak ve taşımak	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
d Birden çok merdiven basmağı çıkmak	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
e Tek merdiven basmağı çıkmak	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
f Diz çökmek, öne ve arkaya doğru eğilmek	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
g 1.5 km'den fazla yol yürümek	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

4. a-d: Son dört hafta içerisinde herhangi bir *fiziksel problem*den dolayı gerek işinizde gerekse günlük aktivitelerinizde aşağıdaki sorunlardan biriyle karşılaştınız mı?

	Evet	Hayır
a İşiniz ve günlük aktiviteleriniz için ayırdığınız zamanda bir azalma oldu mu?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b Yapmak istediklerinizden daha azını mı gerçekleştirdiniz?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c İş ortamınızda ve günlük yaşamınızda yaptığımız diğer aktivitelerin türlerinde bir azalma oldu mu?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
d İşinizi ve diğer aktivitelerinizi yaparken bir zorlanmayla karşılaştınız mı? (Örneğin, fazladan çaba gerektirdi mi?)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

5. a-c: Son dört hafta içerisinde herhangi bir *duygusal problem*den dolayı (stres, gerilim, endişe gibi) gerek işinizde gerekse günlük aktivitelerinizde aşağıdaki sorunlardan herhangi biri ile karşılaştınız mı?

	Evet	Hayır
a İşiniz ve günlük aktiviteleriniz için ayırdığınız zamanda bir azalma oldu mu?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b Yapmak istediklerinizden daha azını mı gerçekleştirdiniz?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c İşinizi ve günlük aktivitelerinizi her zamanki kadar dikkatli yapmadınız mı?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

6. Son dört hafta içerisinde *fiziksel ve duygusal problemleriniz* ailenizle, arkadaşlarınızla ve komşularınızla olan *sosyal ilişkilerinizi* ne düzeyde etkiledi?

- Hiç etkilemedi
- Çok az etkiledi
- Orta derecede etkiledi
- Oldukça etkiledi
- Çok fazla etkiledi

7. Son dört hafta içerisinde *vücut ağrılarınız* oldu mu?

- Hiç
- Çok hafif
- Hafif
- Orta
- Ağır
- Çok ağır

8. Son dört hafta içerisinde *vücut ağrılarınız* normal iş ve günlük hayatınızdaki aktivitelerinizi (hem ev içinde hem de ev dışında) ne kadar etkiledi?

- Hiç
- Biraz
- Orta düzeyde
- Oldukça
- Çok fazla

9. a-i: Aşağıdaki sorular sizin son dört hafta içerisindeki genel durumunuzla ilgilidir.

	Her zaman	Çoğu zaman	Genellikle	Bazen	Çok az zaman	Hiçbir zaman
a Son dört hafta içerisinde ne kadar süre ile kendinizi canlı, hayat dolu hissettiniz?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b Son dört hafta içerisinde ne kadar süre ile çok sınırlı idiniz?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c Son dört hafta içerisinde ne kadar süre ile hiçbirşeyin sizi neşelendiremeyeceği kadar kötü hissettiniz?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
d Son dört hafta içerisinde ne kadar süre ile sakin, soğukkanlı ve huzur içerisindeydiniz?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
e Son dört hafta içerisinde ne kadar süre ile kendinizi enerji dolu hissettiniz?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
f Son dört hafta içerisinde ne kadar süre ile kendinizi üzgün ve sıkıntılı hissettiniz?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
g Son dört hafta içerisinde ne kadar süre ile kendinizi bitkin hissettiniz?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
h Son dört hafta içerisinde ne kadar süre ile kendinizi mutlu hissettiniz?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
i Son dört hafta içerisinde ne kadar süre ile kendinizi yorgun hissettiniz?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

10. Son dört hafta içerisinde *fiziksel ve duygusal problemlerinizi* arkadaş ve akraba ziyaretleri gibi *sosyal aktivitelerinizi* ne kadar süreyle etkiledi?

- Her zaman
- Çoğu zaman
- Bazen
- Çok az zaman
- Hiçbir zaman

11. a-d: Lütfen aşağıdaki ifadelerden sizi en iyi şekilde tanımlayanı işaretleyiniz.

	Kesinlikle doğru	Büyük ölçüde doğru	Bilmiyorum	Büyük ölçüde yanlış	Kesinlikle yanlış
	1	2	3	4	5
a.Başkalarıyla karşılaştırıldığında daha kolay hasta oluyorum.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b.En az bildiğim diğer insanlar kadar sağlıklıyım.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c.Sağlık durumumun kötüye gideceğini sanıyorum.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
d.Sağlık durumumun mükemmel olduğunu düşünüyorum.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

EK-9:KF-36 alt ölçekleri

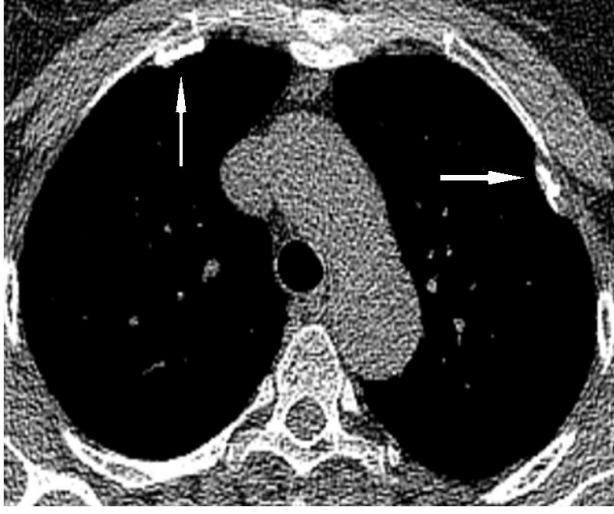
	En düşük ham puan	Olası ham puan
Fiziksel fonksiyon:3a+3b+3c+3d+3e+3f+3i+3j	10	20
Rol güçl. (fiziksel) 4a+4b+4c+4d	4	4
Ağrı:7+8	2	10
Genel sağlık:1+11a+11b+11c+11d	5	20
Vitalite (enerji):9a+9e+9g+9i	4	20
Sosyal fonksiyon:6+10	2	8
Rol güçl. (emosyonel):5a+5b+5c	3	3
Mental sağlık:9b+9c+9d+9f+9h	5	25

Ölçeğin puanının hesaplanması: $\frac{\text{elde edilen ham puan} - \text{en düşük ham puan}}{\text{olası ham puan}} * 100$

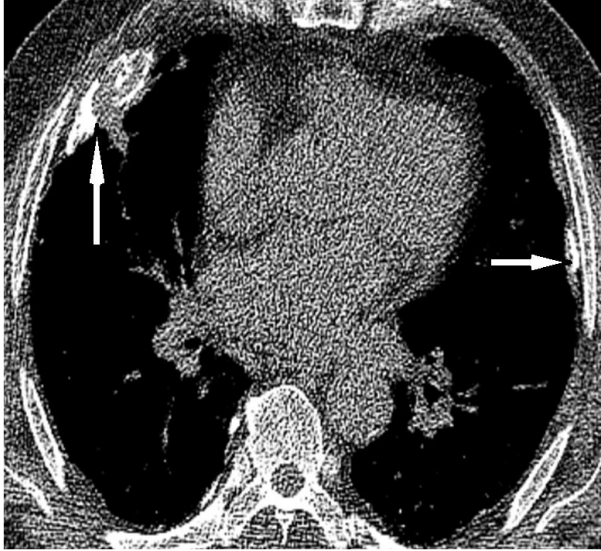
EK-10:Kısa form-36 sorularının puanlanması

1.soru	a=5 b=4,4 c=3,4 d=2 e=1
2.soru	a=5 b=4 c=3 d=2 e=1
3.soru	evet, oldukça kısıtlıyor = 1 evet, biraz kısıtlıyor = 2 hayır, hiç kısıtlamıyor = 3
4.soru	evet=1 hayır=2
5.soru	evet=1 hayır=2
6.soru	a=5 b=4 c=3 d=2 e=1
7.soru	a=6 b=5,4 c=4,2 d=3,1 e=2,2 f=1
8.soru	a ve soru 7 a ise=6 a=5 b=4 c=3 d=2 e=1
9.soru	a, e, d, h şıkları için: a=6 b=5 c=4 d=3 e=2 f=1 b, c, f, g, i şıkları için:a=1 b=2 c=3 d=4 e=5 f=6
10.soru	a=1 b=2 c=3 d=4 e=5
11.soru	a ve c şıkları için:a=1 b=2 c=3 d=4 e=5 b ve d şıkları için:a=5 b=4 c=3 d=2 e=1

EK-11: BT aksiyal kesitte bilateral plevral plak



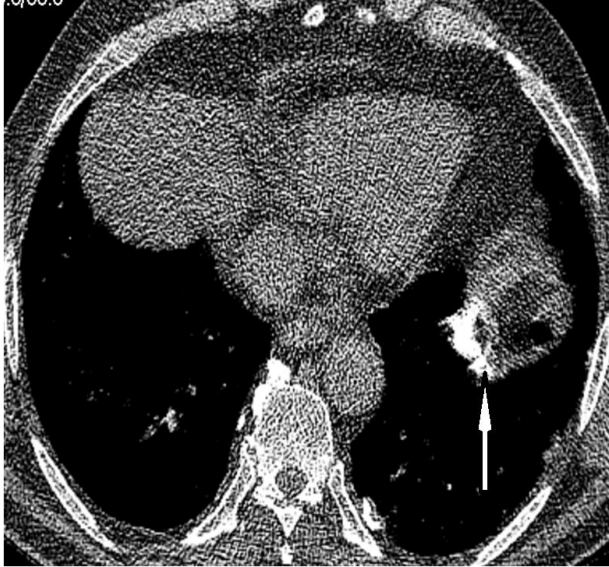
EK-12: Bilgisayalı toraks tomografisinde aksiyal kesitte kalın plevral plak



EK-13:Bilgisayalı toraks tomografisinde aksiyal kesitte nonkalsifik plevral plak



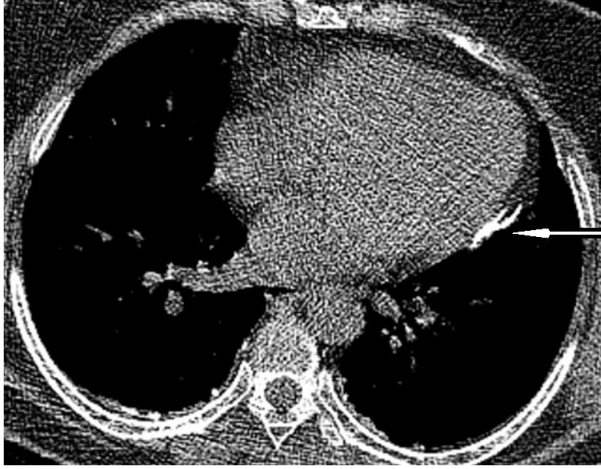
EK-14:Bilgisayalı toraks tomografisinde aksiyal kesitte diafragmatik plak



EK-15: Bilgisayalı toraks tomografisinde aksiyal kesitte bilateral diafragmatik plak



EK-16: Bilgisayalı toraks tomografisinde aksiyal kesitte perikardiyal plevral plak



EK-17:Bilgisayalı toraks tomografisinde koronal kesitte diffüz plevral plak



EK-18:Bilgisayalı toraks tomografisinde aksiyal kesitte asbestozis (bal peteği) ve diafragmatik plak

