



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

**SİVAS İLİ YILDIZELİ VE ULAŞ İLÇELERİ KÖYLERİNDE**  
**ÇEVRESEL ASBEST MARUZİYETİNE BAĞLI**  
**HASTALIKLARIN ARAŞTIRILMASI**

**Dr. Gökten BULUT**  
**UZMANLIK TEZİ**

**SİVAS**  
**2011**



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

**SİVAS İLİ YILDIZELİ VE ULAŞ İLÇELERİ KÖYLERİNDE**  
**ÇEVRESEL ASBEST MARUZİYETİNE BAĞLI**  
**HASTALIKLARIN ARAŞTIRILMASI**

**Dr. Gökten BULUT**  
**UZMANLIK TEZİ**

**TEZ DANIŞMANI**  
**Prof. Dr. İbrahim AKKURT**

**SİVAS**  
**2011**

## ONAY SAYFASI

Bu tez, Cumhuriyet Üniversitesi Tıp Fakültesi, Tez Yazım Kurallarına uygun olarak hazırlanmış ve jürimiz tarafından Göğüs Hastalıkları Anabilim Dalı'nda uzmanlık tezi olarak kabul edilmiştir.

İmza

Üye:

Üye:

Üye:

Bu tez, 14.02.2011 tarih ve 2011/23 Sayılı Yönetim Kurulu Kararı ile belirlenen ve yukarıda imzaları bulunan jüri üyeleri tarafından kabul edilmiştir.

.../.../2011

DEKAN

Prof. Dr. Mehmet ŞENCAN

Tıpta Uzmanlık Tez Yazım Yönergesi, Cumhuriyet Üniversitesi Senatosu'nun 10/02/2010 tarih ve 2010/ 1-2 sayılı kararı ile kabul edilerek yürürlüğe girmiştir. Bu tez bu yönetmelik hükümlerine göre yazılmıştır.

## TEŞEKKÜR

En başta tezimin düşünce aşamasından itibaren yardımlarını esirgemeyen, her safhasında bana yol gösteren değerli tez hocam Sayın Prof. Dr. İbrahim AKKURT'a teşekkür ederim. Her zaman bilgi ve tecrübelerinden yararlandığım, başta bölüm başkanımız Sayın Prof. Dr. Öznur ABADOĞLU'na, Sayın Prof. Dr. Zehra SEYFİKLİ'ye, Sayın Yrd. Doç. Dr. Sefa L. ÖZŞAHİN'e, Sayın Yrd. Doç. Dr. Ömer Tamer DOĞAN'a, Sayın Yrd. Doç. Dr. Sulhattin ARSLAN'a, Sayın Yrd. Doç. Dr. Serdar BERK'e teşekkür ederim.

Ayrıca tezimin oluşmasında yardımlarından dolayı Jeoloji Bölümü Öğretim Üyesi Sayın Prof. Dr. Hüseyin YALÇIN'a, Radyoloji Bölümü Öğretim Üyesi Sayın Doç. Dr. Cesur GÜMÜŞ'e, Halk Sağlığı Öğretim Üyesi Doç. Dr. Naim NUR'a ve Ahi Evran Üniversitesi Sondaj Teknolojisi Bölümü Öğretim Üyesi Sayın Yrd. Doç. Dr. Zeynel BAŞIBÜYÜK'e teşekkür ederim.

## ÖZET

**Sivas İli Yıldızeli ve Ulaş İlçeleri Köylerinde Çevresel Asbest Maruziyetine Bağlı Hastalıkların Araştırılması, Gökten BULUT, Göğüs Hastalıkları Anabilim Dalı, Sivas, 2011.**

Çevresel asbest maruziyeti ile ilişkili hastalıklar Türkiye’de önemli sağlık problemlerinden biridir. Sivas bölgesi ise bu etkilenmenin en yoğun olduğu yerlerin başında gelmektedir. Klinik pratiğimizde Sivas’ın bazı ilçelerinde etkilenmenin daha da yoğun olduğunu gözlemlediğimizden dolayı bu çalışmayı planladık.

Bunun için Sivas İli Yıldızeli İlçesi Doğanlı Köyü ile Ulaş İlçesi Örenlice Köyü’nde doğmuş olan, ulaşılabilen ve çalışmaya kabul eden 20 yaş ve üzeri kişiler çevresel asbest maruziyetinin yoğunluğu, tipi açısından klinik ve radyolojik olarak karşılaştırılmak üzere çalışmaya alındı.

Köylerden toprak örnekleri alınarak minerolojik olarak incelendi. Ocak 2010 ile Mart 2010 tarihleri arasında olguların yaş, cins, meslek, asbest maruziyeti, soygeçmiş ve solunum sistemine ait semptomlarının sorgulamasını takiben fizik muayeneleri yapıldı ve PA akciğer grafileri çekildi. Radyografiler ILO 2000 klasifikasyonuna göre değerlendirildi.

Köylerin toprak numunelerinin minerolojik incelemesinin sonucu, benzer yoğunlukta serpantin grubu asbest içeriyordu. Soygeçmiş anamnezinde 49 (%50,5) olgunun yakınlarında kanser hikayesi vardı. Nefes darlığı 32 (%33) olguda en sık görülen semptom, ral 29 (%30) olguda en sık görülen fizik muayene bulgusuydu.

ILO 2000 klasifikasyonuna göre değerlendirilen PA akciğer grafileri sonucunda köyler arasında parankimal, plevral ve ek patolojiler açısından anlamlı farklılık yoktu ( $p>0,05$ ). Pnömokonyozla uyumlu parankimal küçük opasite 25 (%25,8) olguda, plevral patoloji ise 24 (%24,7) olguda tespit edildi.

Sonuç olarak, b6lgemizde toprak analizlerinden serpantin grubu asbest maruziyetinin olduğu, klinik ve radyolojik olarak da 20 yaş ve zeri poplasyonun byk bir kısmında belirgin etkilenmenin olduğu saptandı.

**Anahtar kelimeler:** Asbest maruziyeti, PA akciğer grafisi, ILO klasifikasyonu

## ABSTRACT

**Researching into the illnesses related to environmental asbestos exposure in the villages of Yıldızeli and Ulaş counties in Sivas, Gökten BULUT, Department of Chest Diseases, Sivas, 2011.**

Illnesses related to the environmental asbestos exposure are one of the major health problems in Turkey. Sivas region is one of the main places where the effect is most intense. We planned this study as we observed in our clinical practice that the exposure in some districts of Sivas is more intense.

Therefore, the people who were born in the villages Doğanlı (Yıldızeli/Sivas) and Örenlice (Ulaş/Sivas) were included in the study to be compared radiologically and clinically in terms of their exposure to asbestos and its type. Besides, these people were reachable, above 20 years old and they accepted the study.

Soil samples were taken from the villages and analyzed in mineralogical aspect. Between the dates of January 2010 and March 2010, physical examinations of the individuals were carried out after questioning their age, gender, occupation, asbestos exposure and the symptoms related to the respiratory tract and their PA chest radiographies were asked. Radiographies were evaluated according to the ILO 2000 Classification.

The result of mineralogical study of soil samples of the villages, contained similar concentrations of serpentine group asbestos. In the family history anamnesis, close relatives of the 49(50.5%) cases had a history of cancer. Shortness of breath was the most common symptom in 32(33%) cases; ral was the most common symptom of physical examination in 29(30%) cases.

In the results of PA chest radiographies which were evaluated according to the ILO 2000 Classification, there was no significant difference between the villages in terms of parenchymal, pleural and additional pathologies( $p>0,05$ ). In 25(25.8%) cases Parenchymal small opacities of pneumoconiosis and in 24(24.7%) cases pleural pathology were detected.



Consequently, it was identified that there is exposure to asbestos in the serpentine group from the soil analysis in our region, and there is prominent exposure in the majority of the population who are 20 years old or older in terms of clinical and radiological.

**Key words:** Asbestos exposure, PA chest radiographies, ILO classification.

## İÇİNDEKİLER

<b>TEŞEKKÜR</b> .....	<b>iii</b>
<b>ÖZET</b> .....	<b>iv</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>vi</b>
<b>İÇİNDEKİLER</b> .....	<b>viii</b>
<b>KISALTMALAR</b> .....	<b>ix</b>
<b>RESİMLER DİZİNİ</b> .....	<b>x</b>
<b>ŞEKİLLER DİZİNİ</b> .....	<b>xi</b>
<b>TABLolar DİZİNİ</b> .....	<b>xii</b>
<b>GİRİŞ ve AMAÇ</b> .....	<b>1</b>
<b>GENEL BİLGİLER</b> .....	<b>3</b>
ASBEST VE YAPTIĞI HASTALIKLAR.....	3
ASBEST'E BAĞLI BENİGN HASTALIKLAR.....	5
ASBESTOZİS.....	5
ROUND ATELEKTAZİ.....	8
KALSİFİYE VEYA HYALİNİZE PLEVRAL PLAKLAR.....	9
PLEVRAL KALINLAŞMA.....	10
BENİGN ASBEST PLÖREZİSİ.....	12
ASBESTE BAĞLI MALİGN PATOLOJİLER.....	13
MALİGN PLEVRAL MEZOTELYOMA.....	13
AKCİĞER KANSERİ.....	14
PNÖMOKONYOZDA ILO STANDARTLARINDA RADYOLOJİK DEĞERLENDİRME.....	15
<b>GEREÇ VE YÖNTEM</b> .....	<b>21</b>
Çalışma Şekli.....	21
Çalışma Bölgelerinin Belirlenmesi.....	21
Katılımcılar.....	22
Çalışmaya Alınma Kriterleri.....	22
Çalışma Dışı Bırakılma Kriterleri.....	22
İstatistiksel Analiz.....	24
<b>BULGULAR</b> .....	<b>25</b>
<b>TARTIŞMA</b> .....	<b>40</b>
<b>SONUÇ VE ÖNERİLER</b> .....	<b>46</b>

**KISALTMALAR**

<b>AS</b>	: Ankilozan spondilit
<b>BT</b>	: Bilgisayarlı tomografi
<b>BAL</b>	: Bronkoalveoler lavaj
<b>CPP</b>	: Kalsifiye plevral plak
<b>DLCO</b>	: Karbonmonoksit diffüzyon kapasitesi
<b>DPT</b>	: Diffüz plevral kalınlaşma
<b>DM</b>	: Diabetes mellitus
<b>HT</b>	: Hipertansiyon
<b>ILO</b>	: Uluslararası Çalışma Örgütü
<b>İPF</b>	: İdiyopatik pulmoner fibrozis
<b>KOAH</b>	: Kronik obstrüktif akciğer hastalığı
<b>L-AT</b>	: Sol apikal kalınlaşma
<b>L-CFO</b>	: Sol kostofrenik açı obliterasyonu
<b>L-DPP</b>	: Sol diyafragmatik plevral plak
<b>L-DPT</b>	: Sol diffüz plevral kalınlaşma
<b>L-PP</b>	: Sol plevral plak
<b>PMF</b>	: Progresif masif fibrozis
<b>MPM</b>	: Malign plevral mezotelyoma
<b>RA</b>	: Romatoid artrit
<b>R-AT</b>	: Sağ apikal kalınlaşma
<b>R-CFO</b>	: Sağ kostofrenik açı obliterasyonu
<b>R-DPP</b>	: Sağ diyafragmatik plevral plak
<b>R-DPT</b>	: Sağ diffüz plevral kalınlaşma
<b>R-PP</b>	: Sağ plevral plak
<b>SFT</b>	: Solunum fonksiyon testleri
<b>SLE</b>	: Sistemik lupus eritematozis
<b>TB</b>	: Tüberküloz
<b>YRBT</b>	: Yüksek rezolüzyonlu bilgisayarlı tomografi

**RESİMLER DİZİNİ**

- Resim 1:** Alınan toprak ve kayaç örneklerinin resimleri..... 25
- Resim 2:** Yıldızeli Doğanlı Köyü’den 77 yaşında kadın olgu; s/t 1/2, R-DPP, R-PPb3, R-DPTb3, L-DPP, L-PPa1, L-DPTa1, face-on plak, aa, hi, pi, od (üst mediasten geniş). ..... 38
- Resim 3:** Ulaş Örenlice Köyü’den 65 yaşında kadın olgu; t/q 2/3, L-DPTb3, L-PPa1, R-DPTa1, at, co, hi, pb, pi, od (sol perikart veya mediastinal plevrada kalsifikasyon). ..... 39

## ŞEKİLLER DİZİNİ

<b>Şekil 1:</b> Türkiye’de krizotil-asbest içeren ofiyolitik kayaçların coğrafik dağılımı.....	1
<b>Şekil 2:</b> Pnömkonyoz grafilelerinin ILO Sınıflama Formu .....	20
<b>Şekil 3:</b> İnceleme alanlarında asbest içeren ofiyolitik kayaçların coğrafik dağılımı.....	21
<b>Şekil 4:</b> Mesleki ve Çevresel Akciğer Hastalıkları Değerlendirme Formu .....	23
<b>Şekil 5:</b> İncelenen numunelerin X-ışınları difraksiyonu desenleri .....	28

## TABLOLAR DİZİNİ

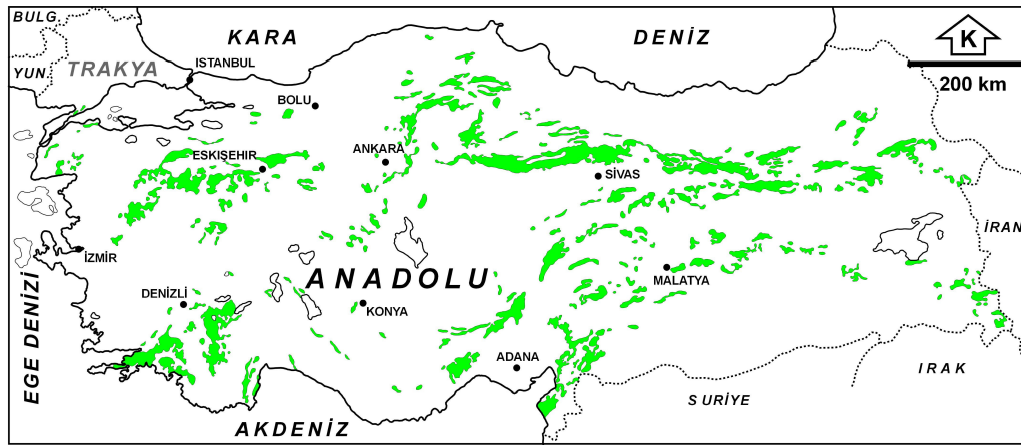
<b>Tablo 1:</b> Asbest minerallerinin sınıflandırılması .....	3
<b>Tablo 2:</b> Asbest maruziyeti ile ilişkili hastalıklar .....	5
<b>Tablo 3:</b> Yoğunluk kategorileri.....	16
<b>Tablo 4:</b> Küçük opasiteler .....	16
<b>Tablo 5:</b> Semboller.....	19
<b>Tablo 6:</b> İncelenen örneklerin X-ışınları difraksiyonu tanımlama sonuçları....	26
<b>Tablo 7:</b> Çalışmaya alınan 96 olgunun demografik özellikleri.....	30
<b>Tablo 8:</b> Olgularda solunumsal semptom sıklığı .....	31
<b>Tablo 9:</b> Olgularda fizik muayene bulguları .....	31
<b>Tablo 10:</b> Radyografik yoğunluk kategorileri .....	32
<b>Tablo 11:</b> Küçük opasitelerin şekil ve büyüklük kategorileri.....	33
<b>Tablo 12:</b> Plevral patolojilerin sıklığı.....	34
<b>Tablo 13:</b> Ek patolojilerin sıklığı.....	35
<b>Tablo 14:</b> Yaş gruplarına göre parankimal, plevral ve ek patolojilerin sıklığı.	36
<b>Tablo 15:</b> Asbest maruziyet süresine göre parankimal, plevral ve ek patolojilerin dağılımı .....	36
<b>Tablo 16:</b> Çalışmaya alınan köylerin demografik özelliklerinin karşılaştırılması .....	37
<b>Tablo 17:</b> Köylere göre parankimal, plevral ve ek patoloji dağılımları.....	38

## GİRİŞ ve AMAÇ

Çevresel asbest maruziyeti ile ilişkili hastalıklar Türkiye’de önemli sağlık problemlerinden biridir (1, 2).

Asbestle ilgili çevresel hastalıkların ülkemizde en önemli kaynağı, içinde tremolit bulunan beyaz toprağın sıva ve badana malzemesi olarak, evlerin zeminine, duvarlara, ocakların iç ve dışına, tavana sürülmesinden kaynaklanmaktadır. İç Anadolu’nun kırsal yöresinde beyaz toprak, çanak, çömlek yapımında, pekmezin acılığını gidermek için (pekmez toprağı), çocuklarda pudra toprağı olarak, dişlerin parlatılması amacıyla da kullanılmaktadır. Öte yandan, içinde serpantin veya tremolit asbest bulunan kurşini renkli toprak (ceren toprağı, gök toprak), yazın sıcaktan kışın soğuktan korunmak için izolasyon amacıyla evlerin damlarına serilmektedir (3).

Başlıca krizotil-asbest, çok az amfibol-asbest içeren serpantinleşmiş ultramafik kayalar maden ölçeğinde ülkemizi kuzey ve güneyden bir kuşak olarak sarmalamakta ve Türkiye arazisinin yaklaşık % 10’unu kapsamaktadır (Şekil 1). Lifsel amfibol içeren (metasomatik) mafik, alkali plütonikler ve metamorfik kayaların yaygınlığı konusunda yeterli veri bulunmamakla birlikte; özellikle tremolit/aktinolit şistlerin metamorfik masiflerdeki varlığı mineralojik ölçekte bilinmektedir (4).



**Şekil 1.** Türkiye’de krizotil-asbest içeren ofiyolitik kayaların coğrafik dağılımı (MTA, 2002’den basitleştirilerek)

T.C. Sağlık Bakanlığı Kanserele Savaş Dairesinde kurulmuş olan Mezotelyoma Ulusal Komitesi, 2000 yılında Malign Mezotelyoma Prevalans çalışması yapmıştır. Bu çalışmaya göre; Türkiye’de çevresel asbest maruziyeti ile ilgili hastalıkların yoğun olduğu yerler arasında Sivas’ın Yıldızeli, Şarkışla, Gemerek (tremolit, krizotil ve diğerleri) ilçeleri de yer almaktadır (5).

Sivas bölgesinde mezotelyomalı hastaların yaşadıkları konutlarda sıva malzemesi olarak kullandıkları “ak toprak” ve çevredeki beyazımsı tarım toprakları karbonat (kalsit, aragonit ve/veya dolomit) ve silikat (kuvars, feldispat, kil) mineralleri içermektedir. Buna karşın; yine mezotelyomalı hastaların yaşadıkları konutlarda sıva malzemesi olarak kullandıkları “yeşil toprak” ve çevredeki yeşilimsi tarım topraklarında yer yer krizotil asbestin yanı sıra, birçok silikat mineraline rastlanmıştır. Ancak; toprağa renk veren lifsi olmayan minerallerin yaygınlığı düşünüldüğünde; ak ve/veya yeşil toprakların bütünüyle kanserojen olduğu yolundaki görüşlerin geçerliliği bulunmamaktadır (4). Cumhuriyet Üniversitesi Hastanesi Göğüs Hastalıkları Bölümü’ce 1993-2007 yılları arasında saptanan 127 mezotelyoma hastasının % 50’sinin Kuzey-Kuzey Batı Sivas (ağırlıklı olarak Yıldızeli), % 30’unun Sivas Merkez, % 20’sinin Güney-Güneydoğu Sivas (Gürlevik/Kangal-Divriği-Zara-Hafik) yerleşimli olduğu görülmüştür. En yaygın asbest oluşumlarının Güney-Güneydoğu Sivas’ta olmasına karşın, bu bölgede hastalığa yakalanma yüzdesi daha düşüktür (6).

Krizotil asbestin diğer asbest türlerine göre çok daha az oranda akciğer ve plevra tümörü yaptığına dair literatür bilgisini göz önüne alırsak, Kuzey-Kuzey Batı Sivas bölgesinde mezotelyomaya neden olabilecek başka faktör ve / veya faktörlerin bulunma ihtimalini de değerlendirmek gerekir (7, 8).

Bu çalışmanın amacı jeolojik verilerle asbest yatağı içerdiği bilinen iki farklı bölgenin klinik ve radyolojik olarak asbeste bağlı hastalıklar açısından taranmasıdır.



## GENEL BİLGİLER

### ASBEST VE YAPTIĞI HASTALIKLAR

Asbest lifsel yapıda kristalize, silikat mineralidir. Eski Yunanca “yanmaz” anlamına gelen “Asbestinon” kelimesinden gelmektedir (9). Kimyasal olarak silisik asitle magnezyum, kalsiyum, sodyum ve demir’in birleşmesinden oluşan bir grup fibröz minerale verilen genel bir isimdir (1).

Asbest ısı ve elektrik geçirmemesi, sürtünmeye direnci ve uzun liflerin kolay işlenebilirliği sebebiyle inşaat, gemi, taşıt, tekstil ve diğer sanayi alanlarında tercih edilen bir ürün olmuştur (10).

Asbest minerallerinin iki grubu vardır. Amfibol ve Serpantin grupları. Bunların alt türleri Tablo 1’de görülmektedir (1, 9).

**Tablo 1:** Asbest minerallerinin sınıflandırılması

Amfibol grubu mineraller: Krokidolit (mavi asbest)
Amosit (kahverengi asbest)
Tremolit
Aktinolit
Antofilit
Serpantin grubu mineral: Krizotil (beyaz asbest)

Krizotil asbest lifleri uzun esnek kıvrımlı şekilde iken amfibol grubu ise düz lifler şeklindedir. Bu fizik özelliklerle beraber kimyasal özelliklerin de farklılığı asbestin değişik kullanım alanlarını oluştururken değişik hastalıklara da yol açabilmektedir. Krizotil, amosit ve tremolit plevro-pulmoner hastalığa en çok sebep olan minerallerdir (1-3, 11, 12).

Asbeste bağlı hastalıkların patogeneğinde rol oynayan birçok faktör olduğu düşünülmektedir. Bu faktörlerin başında asbest liflerinin boyutu, kimyasal içeriği fibrojenite ve karsinojeniteyi önemli oranda etkilemektedir. Daha uzun, ince ve daha dayanıklı olan liflerin daha önemli patolojik değişikliklere yol açtığı gösterilmiştir. Ayrıca asbeste maruz kalan kişiye ait faktörlerden özellikle kişilerin pulmoner klirensleri, immünojenik durumları,

beraberinde sigara başta olmak üzere diğer zararlı ajanlara maruziyet durumları oldukça önemlidir (1-3, 12). Asbest ile yapılan deneysel çalışmalarda sigara dumanının asbest liflerinin akciğerde birikme şansını artırdığı gösterilmiştir (8, 13).

Krokidolit, amosit ve tremolit asbest insan sağlığı üzerinde en etkili türlerdir (2, 3, 12). Başta malign mezotelyoma olmak üzere asbestle ilişkili kanserlerin oluşmasında, krokidolit, amosit ve tremolit asbest türlerinin sorumlu olduğu hususunda fikir birliği vardır (14).

Krizotil asbest akciğerlerden kolay elimine olması ve eriyebilmesi nedeni ile en az zararlı asbest türü olarak kabul edilmektedir (2, 3, 12).

Asbest yalnızca solunum yoluyla vücuda girdiğinde hastalıklara sebep olabilir. Bu da mesleki (*occupational*) veya mesleki olmayan (*non-occupational*) yollarla olabilir. Asbest endüstride, üç binden fazla iş kolunda kullanılmıştır (1, 2, 15, 16).

Asbestle karışık beyaz veya kurşuni renkteki toprağın, çatı malzemesi, pudra ve sıva materyali olarak kullanılması, yol ve okul bahçelerine serilmesi veya içinde asbest bulunan tarlada tarım yapılması asbestle ilgili hastalıkların oluşmasına sebep olmaktadır. Asbestle ilgili hastalıklar Tablo 2'de görülmektedir (1, 8, 13).

**Tablo 2:** Asbest maruziyeti ile ilişkili hastalıklar

Benign hastalıklar	Malign hastalıklar
1. Asbestozis	Malign mezotelyoma
2. Plevral reaksiyonlar	Akciğer kanseri
Plevral plaklar	Diğer tümörler (Gastrointestinal sistem,
Benign asbest plörezisi	böbrek vs)
Diffüz plevral kalınlaşma	
3. Parenkimal akciğer hastalıkları	
Round atelektazi	
Transpulmoner bantlar	
4. Diğerleri (Hava yolu obstrüksiyonu, immünolojik değişiklikler, perikardiyal sıvı- kalınlaşma, üst zon değişiklikleri, retroperitoneal fibrozis vs)	

## ASBEST'E BAĞLI BENİGN HASTALIKLAR

### ASBESTOZİS

Asbeste bağlı benign parankimal etkilenmenin prototipi bir pnömokonyoz olan asbestozisdir. Asbestozis asbest liflerinin inhalasyonuna bağlı gelişen diffüz, progresif ve irreversibl interstisyel akciğer fibrozisi olarak isimlendirilir (1-3, 12, 16-19).

Asbeste bağlı hastalıkların içinde asbestozisin patogenezi en iyi aydınlatılmış olandır. Asbestozis gelişimi ile amfibol liflerinin yüksek konsantrasyonu arasında açık bir ilişki varken, krizotilin durumu çok net değildir. Daha ince ve kıvrımlı lifsel yapısı nedeniyle krizotil lifleri akciğerlerde ancak aylarla ifade edilebilecek kısa sürede kalabilir iken, daha keskin ve iğnemi yapıdaki amfibol liflerinde bu çok daha uzun süreleri hatta dekatları bile alabilmektedir. Sigara içiminin akciğerlerde asbest lif birikimini arttırdığı gösterilmiştir (1).

Makrofajlar asbeste cevapta anahtar elemanlardır (3, 12). Bu hücreler kısa fiberleri fagosite eder ve hava yollarından uzaklaştırırlar. Uzun fiberlerin

distal hava yollarında birikmesi pulmoner fibrozisin oluşmasında önemlidir (19, 20). Hava yollarında asbest fiberlerinin inkomplet fagositozu lizozomal enzimlerin ve makrofajlardan fibrojenik faktörlerin salınmasıyla sonuçlanır (3, 21). Neticede pulmoner alveoler makrofaj ve diğer hücrelerle karışık bir alveolitis tablosu ortaya çıkar ve kollajen liflerinin katılımıyla irreversibl fibrozis oluşur (2, 3, 12, 17).

Patolojik incelemede makroskopik olarak, fibrozisin öncelikle alt loblarda, subplevral bölgelerde parankimin hafif seçilebildiği dereceden, bal peteği akciğerine kadar varan değişikliklerle karakterize olduğu görülür. Parankimdeki bu fibrozis alanlarının hemen komşuluğundaki visseral plevrada da fibrozis sıktır ve genellikle bu alanlar pariyetal plevral adezyonlarla beraberdir (1-3, 12, 16-18).

Asbetozisdeki en erken histolojik değişikliğin respiratuvar bronşiyollerin duvarındaki fibrozis olduğu düşünülmektedir. Bu görüşe göre, parankimal değişikliklerden önce hava yollarının proksimalinden, terminal bronşiyollere, daha distaldeki respiratuvar bronşiyollere ve komşu alveoler intertisyuma yayılım şeklinde gelişmektedir. Bu değişiklikler öncelikle alt loblarda oluşmakta, hastalığın progresyonu ile akciğer parankiminin büyük bir kısmı sentrifugal olarak etkilenmektedir (1, 3, 12, 22).

Asbeste bağlı benign plevro-pulmoner hastalığı olan kişilerin çoğu diğer pnömokonyozlarda olduğu gibi başlangıçta asemptomatiktir. Asbetozisli olgularda ileri evrelerde dispne başlangıç semptomudur. Nefes darlığı başlangıçta ağır egzersizde görülürken zamanla ilerler ve istirahat esnasında da görülür. Asbestozise bağlı nefes darlığı, genellikle asbest maruziyeti sonlansa bile progresifdir. Asbetozisli olgularda nefes darlığı ilk asbest maruziyetinden 20-30 yıl sonra ortaya çıkar. Uzun süren asbest maruziyetine bağlı olarak öksürük oluşabilir, bu kuru veya mukopürülan balgamla beraber olabilir; asbestozisin fizyolojik ve radyolojik bulguları olmadan da öksürük görülebilir. Bu öksürük diğer interstisyel fibrozislerde olduğu gibi iritatif bir öksürüktür (1). Kronik öksürük ve diğer asbestle ilişkili hastalıklara bağlı göğüs ağrısı olabilir. Zamanla halsizlik ve iştahsızlık başlar (2, 3, 17, 18, 24).

Fizik muayenede takipne ve göğüs ekspansiyonunda azalma saptanır. Oskültasyonda bibaziler inspirasyon sonu kulağa yakın işitilen ince “*velcro-cellophan*” raller duyulur. Bibaziller inspiryum sonu ince raller radyolojik bulgular ortaya çıkmadan önce de bulunabilir. Hastaların akciğer fonksiyon testlerinde veya akciğer grafilerinde bir anormallik olmadığı halde ince raller duyulması asbestozisi akla getirir. Hipoksemili hastalarda siyanoz, pulmoner hipertansiyonda S<sub>2</sub> sertleşmesi ve ileri dönemde sağ kalp yetmezliği bulguları tespit edilebilir. Zamanla fibrozisin yerleşmesi ile bu hastalarda bilinmeyen bir nedenle çomak parmak da gelişir. Olguları %30-40’ında çomak parmak vardır. Çomak parmak genellikle difüzyon kapasitesi düşüklüğü, yüksek mortalite oranı ve hızlı progresyon ile beraberdir (1-3, 11, 16-18, 22).

Asbestozisli olgularda esas beklenen etkilenme şekli restriktif tip solunum fonksiyon testi (SFT) etkilenmesidir fakat bu olgularda bazen kombine tip hatta saf obstruktif tip etkilenme örneği de görülebilmektedir. Restriksiyon olduğu zaman, vital kapasite, rezidüel volüm, total akciğer kapasitesi ve difüzyon kapasitesi azalır. Hastalarda asbeste bağlı bronşiyal fibrozis sonucu, değişik derecede hava yolu obstruksiyonu da görülebilmektedir. Ayrıca, erken asbestozisi olan olguların yarısına yakınında bilgisayarlı tomografide (BT) amfizem bulguları da vardır. Amfizem bulguları olan olgularda fonksiyonel değişiklikler daha sıklıkla oluşmaktadır (1, 3, 11, 16-18, 22).

Asbeste bağlı radyolojik görünümün değerlendirmesi Uluslararası Çalışma Örgütü (ILO) sınıflamasının genel ilkeleri çerçevesinde yapılır. Asbeste bağlı hastalıkların radyolojik görünümünde plevral patolojiler parankime göre daha fazladır. Diğer pnömokonyozlarda olduğu gibi BT, özellikle de yüksek rezolüsyonlu bilgisayarlı tomografi (YRBT) akciğer grafisine göre hem parankimal hem de plevral patolojiler için daha yüksek duyarlılığa sahiptir. Asbestozis, akciğer grafisinde tipik olarak alt zonlarda daha belirgin olmak üzere küçük, düzensiz opasiteler şeklinde görülür. ILO sınıflamasına göre asbestozisde hakim opasite tipi “t” tipi opasitelerdir; daha az sıklıkla “s” ve “u” tipi opasiteler de görülür. Radyolojik değişiklikler ile akciğer fonksiyon testleri arasında bir korelasyon yoktur (1, 2, 3, 16-18, 22).

Tanıda bronkoalveoler lavaşdan (BAL) yararlanılabilir. Normalde 1 ml BAL sıvısında 0-1 lif olmasına rağmen asbest işçilerinde solunan asbest cinsi ve miktarına bağılı olarak bu sayı 100'ün üzerine çıkabilir. (2,3,12,18,25). Çoğu hastada tanı biopsi yapılmadan iyi bir mesleksel anamnez ve çevresel hikaye, fizik muayene, akciğer fonksiyon testleri ve radyolojik bulgularla konur. Bazı hastalarda biyopsi tanıyı doğrulamak için, özellikle plevral plakların olmadığı ve sadece parankimal değişikliklerin olduğu vakalarda alternatif tanı düşünülüyorsa yapılabilir (1,2,3,18).

Bu hastalık başta idiyopatik pulmoner fibrozis (İPF) olmak üzere, sarkoidozis, romatoid artrit (RA), skleroderma ve sistemik lupus eritematosus (SLE) gibi kollajen doku hastalıkları, radyasyon pnömonisi ve ilaçlarda bağılı akciğer hastalıkları ile karışabilir (17,22,26,27).

Diğer pnömokonyozlarda olduğu gibi asbeste bağılı hastalıklarda da belirli bir tedavi yoktur. Semptomatik tedavi yararlı olabilir. Çoğu hasta solunum yetmezliği ve enfeksiyonlardan veya hastalığın üzerine eklenmiş malign hastalıklardan kaybedilir (1,2,3,17,18).

### **ROUND ATELEKTAZİ**

Asbest maruziyeti ile ilişkili bulunan diğer bir parankimal kısmen de plevral patoloji round (yuvarlak) atelektazidir (1). İlk kez 1966'da Blesovsky tarafından tarif edildiği için Blesovsky Sendromu olarak da bilinir.

Bu atelektazi akciğerin periferindeki parankim kolapsının oluşturduğu yuvarlak veya yuvarlağa yakın bir görünümdür. Round atelektazi tüberküloz plörezi, kollajenözlerle bağılı plevral effüzyon sonrasında da nadiren görülmektedir. Makroskopik olarak, atelektatik akciğer iyi seçilemez ve ayrılamayacak derecede komşu sağlam akciğer dokusuna yapışmıştır; üzerindeki plevra hemen daima fibrotiktir ve alttaki akciğer dokusunun içine 1 mm'den 3 cm'ye kadar değişecek derecede girinti yapmıştır. Torakal spiral BT'de o bölgedeki vasküler ve bronşial yapılar düzgünlüklerini yitirip, bükülüp yaylandıkları için Halley yıldızı veya bıyık görünümü verirler. Tümör şüphesi

yarattığı için önceki dönemlerde bu olgular torakotomiye alınabiliyorlardı (1-3,17,18).

### **KALSİFİYE VEYA HYALİNİZE PLEVRAL PLAKLAR**

Asbeste bağlı plevro-pulmoner hastalıkların en sık görüleni plevral plaklardır. Özellikle bilateral plaklar asbest maruziyetini tam olarak tanımlayamayan olgularda bile bu maruziyetin önemli bir göstergesi olarak kabul edilmektedir (1,3,).

Plevral plaklar, hyalinize veya kalsifiye fibrozis alanları olup paryetal, diaframatik, mediastinal plevralarda ve perikartda lokalize olabilirler.

Plaklar makroskobik olarak zeminden kabarık, lokalize, kenarları keskin ve parlak beyaz renkte oluşumlardır. Plaklar düz bir yüzey gösterebilecekleri gibi, yuvarlak, eliptik, nodüler veya düzensiz şekilli de olabilmektedir (1,3,9,28-32).

Plakların görülme sıklığı hakkında değişik oranlar verilir. Mesleki olarak asbeste maruz kalan kişilerde prevalans yüksektir, ancak maruziyet az olsa dahi oluşabilir (12,33). Ülkemizde özellikle çevresel asbest maruziyeti olan olgularda bu plaklar yaygın olarak görülmektedir (1,28,31). Kırk yaşın altındaki kişilerde nadiren görülür ve asbeste maruziyetten sonraki ilk 20 yılda oluşması nadirdir. İlerleyen yaşla birlikte görülme oranı artar (33). Sigara içiminin etkisi yoktur (34).

Plakların hangi mekanizma ile oluştuğu bilinmemektedir. Asbest liflerinin paryetal plevraya, kan veya lenfatikler yoluyla gelerek burada kronik inflamasyon yaptığına inanılmaktadır (2,3,33). Elektron mikroskopisi plakların, “uzunluk / genişlik” oranı daha yüksek olan fiberlerle daha yakından ilişkili olduğu gösterilmiştir (35).

Plakların histolojik incelemesinde tipik olarak, yoğun, asellüler kollajen içerdiği görülür; nadiren periferinde kronik inflamatuvar hücreler küçük odaklar oluşturabilir (1).

Plevral plaklar belirti ve bulgu vermezler (2,3,16-18,33). Kişilerin asbeste maruz kalması yüzünden mezotelyoma riski plaklı kişilerde daha fazladır (28,29). Plevral plakların, asbetosis ve akciğer kanserinin öncüsü olduğu kabul edilmiyor fakat bu iki hastalığa eşlik edebiliyorlar (15,32).

Kalsifiye plevral plaklar, travmaya bağlı hemotoraks ve kosta kırıkları, silikozis, tüberküloz, ampiyem, kollajen vasküler hastalıklarda da oluşabilir (2,3,9,16-18).

Genellikle apekslerde, kostofrenik açılarda ve göğüs duvarının ön tarafında plak bulunmaz diye ifade edilse de özellikle ülkemizde çevresel tremolit maruziyetine bağlı olarak ön yüzde de plaklar izlenebilmektedir (1). Asbeste bağlı plakların bilateral oluşu, çınar yaprağına benzemesi, diyafragmanın medialinde ve paravertebral bölgede lokalize olmaları ve diyafragmatik sinüslerin açık olması nedeniyle tüberküloz, enfeksiyöz hastalıklar ve travmaya bağlı kalsifikasyonlardan kolayca ayırt edilirler (3,9).

### **PLEVRAL KALINLAŞMA**

Asbeste bağlı lokalize veya diffüz plevra kalınlaşma (DPT) çoğu kez plevral plaklarla birlikte görülür. Plevral kalınlaşmalar diyafragma veya mediastinal plevrada lokalize olunca diyafragma veya kalp kenarları iyi seçilemez (*unsharp diaphragm, shaggy heart*). Kalsifiye plevral plakların (CPP) aksine yaygın plevral kalınlaşmaların çoğunda kosto-frenik sinüs kapalıdır (28,29,32).

Diffüz plevral kalınlaşma, plevral fibrozisin bir tipidir ve asbeste maruziyette plevral plak oluşumundan daha nadir görülmektedir; insidansı maruziyetten sonra geçen zamanla doğru orantılı olarak artmaktadır ve oluşumu dozla ilişkilidir (33). Sigara içiminin plevral hastalığın progresyonunda etkisi yoktur (36).

Diffüz plevral kalınlaşma kararı için, akciğerlerin en az 1/3'ünün 5 mm'den daha kalın plevra ile örtülü olması gerekir. Lokalize plevral kalınlaşması olan hastaların çoğunda belirti olmamasına karşın yaygın plevral



kalınlaşması olanların bazılarında, göğüs ağrısı, nefes darlığı ve restriktif fonksiyon bozukluğu örneği görülür (28).

Asbestle ilgili DPT, genellikle bilateral ve simetrik olup çoğu kez orta hat ve alt zonlarda lokalizedir.

Patolojik değişiklikler genellikle yoğun visseral plevral fibrozisi gösterir; bazallerde daha belirgindir, fakat sıklıkla apekse doğru yayılır, çoğunlukla bilateraldir. Plevra ile göğüs duvarı arasında adezyonlar vardır. Fibröz doku bantları akciğere penetre olabilir ve yoğun subplevral ve pulmoner parankimal fibrozis vardır (33,37).

Akciğer etrafındaki kalınlaşmış plevral tabaka akciğer ekspansiyonunu engeller. Esas semptom egzersizle ortaya çıkan nefes darlığıdır. Adezyonlara bağlı plöretik ağrı bulunabilir, ancak nadiren persistan özelliindedir. Fizik muayenede göğüs ekspansiyonu azalmıştır. İspiratuvar raller ya birlikte olduğu asbestozise ya da plevral hastalığa bağlı olarak duyulabilir. Asbestle ilişkili diffüz plevral kalınlaşmalı olguların yaklaşık %40'ında akciğer dokusunda BT ile asbestosis yokluğunda bile inspiyum periyodunun ikinci yarısında raller duyulabilir (17,33,38).

Solunun fonksiyon testlerinde; restriktif defekt, kompiansda ve karbonmonoksit diffüzyon kapasitesinde (DL<sub>CO</sub>) azalma mevcuttur. Plevral biyopsi, tanıda şüphe varsa ve plevral değişiklikler tek taraflı olduğunda, mezotelyoma şüphesi varsa yapılır (17,33).

Ayırıcı tanıda diffüz bilateral plevral kalınlaşmaya neden olabilen bilateral ampiyem, tüberküloz, skleroderma, RA, SLE, metiserjit ve proktolol gibi ilaçların kullanımını düşünölmelidir (17).

Çoğu olguda tedavi gerekmez, akciğer fonksiyonlarında ciddi bir bozukluk varsa dekortikasyon yapılabilir (17,33).

## **BENİGN ASBEST PLÖREZİSİ**

Asbeste bağlı plörezi, asbest maruziyetinden birkaç ay sonra gelişebilirse de, çoğunlukla 10 yıl sonra ortaya çıkmaktadır. Bazen bu süre 50 yıla kadar uzayabilir (39,40).

Hastalarda plöretik göğüs ağrısı veya nefes darlığı olabilir ama hastaların çoğu semptomsuzdur. Önemli derecede plevral effüzyon olmasına karşın genel durumunun iyi olması benign asbest plörezisini akla getirmelidir. Fizik muayenede plevral effüzyon bulgularına ek olarak çomak parmak ve asbestozisli olgularda oskültasyonda ince raller tespit edilebilir ( 40,41).

Asbest plörezisinde effüzyon miktarı genellikle 500 mL'den azdır, eksüda özelliğinde, bazen hemorajik ve eozinofili ile birlikte tek taraflı veya iki taraflı olabilir. Effüzyon ortalama 6 ay kadar devam edebilir, olguların %15-30'unda tekrarlar. Sitoloji genellikle negatiftir (1,3,40,42).

Tanı için asbestle temas öyküsü olmalı, sıvı birikiminin spesifik sebepleri olan pnömoni, kalp yetmezliği, tüberküloz, kronik renal yetmezlik, kanser gibi hastalıklar ekarte edilmeli ve plörezi düzeldikten sonra da kişinin en az 3-5 yıl izlenmesi, malign bir dejenerasyon gelişmediğinin gösterilmesi gerekir (1,33,43).

Benign asbest plörezisinin prognozu iyidir; plevral sıvı genelde spontan olarak veya aspirasyon ile kaybolmaktadır. Ancak bazı vakalarda uzun periyot sonrasında mezotelyoma ortaya çıkabileceği bildirilmiştir (39,40,42). Ayırıcı tanıda malign mezotelyoma, metastatik plevral hastalıklar, tüberküloz, kollajen doku hastalıkları, parapnömonik effüzyon ve ilaca bağlı plevral hastalıklar düşünölmelidir (2,3).

Benign asbest plörezisinin tedavisinde kesin görüő birliği olmamakla beraber, tanıyı dorulamak, sıvının tekrar oluşumunu önlemek, akciğer fonksiyonlarını düzeltmek ve mezotelyoma gelişme riskine karşı torakotomi ve dekortikasyon önerilmektedir (42).

## ASBESTE BAĞLI MALİGN PATOLOJİLER

### MALİGN PLEVRAL MEZOTELYOMA

En çok amfibol lifleri, bunların içinde de krokidolit asbesti mezotelyomaya neden olan maddedir (2,3,17,44,45). Nadir bir tümör olan mezotelyoma genel popülasyonda tüm kanser ölümlerinin %1'inden daha azından sorumludur (18). Hastalığın yıllık insidansı erkeklerde milyonda 11,4 ve kadınlarda 2,8-3'tür. En yüksek oranlar büyük endüstrileşmiş şehirlerde görülür (17,46).

Hastalık etiyolojik minerallerin çevresel ya da mesleki yolla solunmasından 20-40 yıl sonra ortaya çıkmaktadır (2,3,12,16-18).

Malign mezotelyomaların histolojik olarak 3 tipi vardır

- 1) Epitelyal tip
- 2) Fibröz tip
- 3) Mix tip

Malign plevral mezotelyoma genellikle 50 ila 70 yaşlar arasında, en az 20 yıllık asbest maruziyeti sonrası ortaya çıkar. Erkek/kadın oranı 5/1'dir. (2,3,16-18,47-49).

Fizik muayenede solunum seslerinin azaldığı ve perküsyonda hasta tarafta yaygın matite alınması dikkat çekicidir. İleri olgularda, hasta tarafta toraksın kontrakte olduğu izlenebilir. Plevral kaynaklı olan tümör, interkostal aralıktan dışarıya doğru büyüyerek dışarıdan palpe edilebilen kitleler oluşturabilir. Bazı olgularda, supraklavikuler ya da aksiller metastatik lenf nodları palpe edilebilir. Donmuş göğüs (*frozen chest*) omuzda düşüklük ve skolyoz bulunabilir (2,3,16-18).

Plevra sıvısının sitolojik incelemesi %20 ila 50 hastada tanıyı koydurur. Plevra biopsisi ile hastaların üçte birinde tanı sağlanabilir. İğne biopsisi, malignite tanısını koydursa dahi, özellikle adenokarsinomdan ayırmada gerekli ileri histokimyasal incelemeler için yeterli materyali sağlamayabilir. Bu nedenle genellikle tanısal cerrahi işlemler ile, daha büyük doku parçaları elde etmeye

gerek duyulur. Bronkoskopi, endobronşial bir lezyon olasılığını incelemek açısından gerekebilir (3,50,51).

Malign plevral mezotelyomanın (MPM) prognozu kötüdür. Epitelyal mezotelyomanın prognozu diğer MPM tiplerine göre daha iyidir. Tanıdan sonraki ortalama yaşam süresi 15 aydır (2,3,17,18).

### **AKCİĞER KANSERİ**

Bir çok epidemiyolojik çalışma akciğer kanseri ile asbest maruziyeti arasında ilişki olduğunu göstermiştir (3,11,12,52-59). Asbeste maruziyet ve karsinoma tanısı arasındaki sürenin, ortalama 20-30 yıl olduğu bildirilmiştir (11,17). En yaygın histolojik tip adenokarsinomlardır (2,3,12,54,58). Alt loblarda daha sık rastlanılmaktadır, bunun sebebi asbestosisin neden olduğu pulmoner fibroze sekonder gelişim göstermesidir. Diğer asbest türlerine göre krokidolit için daha yüksek karsinojenik potansiyel rapor edilmiştir (2,3,16,19,54,58,60,61).

Asbeste bağlı kanser riski, asbestozis oranı ve içilen sigara miktarı ile lineer ilişki gösterir. Sigara içmeyenler arasında akciğer kanseri prevalansında yavaş bir artış varken, günde 20'den fazla sigara içen kişilerde akciğer kanseri görülme sıklığında 80-90 kat artış vardır (2,3,12,16,52-54,58,62).

Asbestozisin klinik belirti ve bulguları neoplazmın başlangıç özelliklerini maskeler. Bu hastalarda kuru öksürük, lokalize göğüs ağrısı, hemoptizi ve kilo kaybı neoplastik hastalık varlığını düşündürtebilir. Diğer yandan klinik özellikler sigara içen, asbest maruziyeti olmayan primer akciğer karsinomalı hastalardan farklı değildir (2,3,18,57,63).

Bronkoskopik inceleme ile tümörün periferik lokalizasyonu nedeni ile pozitif sonuç elde etme olasılığı düşüktür. Anamnez ve çevresel bilgi edinilmesi klinik ve radyolojik bulguların varlığında tanıda önem taşır (2,3,18).

## **PNÖMOKONYOZDA ILO STANDARTLARINDA RADYOLOJİK DEĞERLENDİRME**

Asbeste bağlı radyolojik görünümün değerlendirilmesi, ILO sınıflamasının genel ilkeleri çerçevesinde yapılır (1).

Akciğer radyografisinde toza maruz kalma durumu için patognomonik olabilecek bir görüntü yoktur. Temel prensip, incelenen grafideki bulguların standart radyografilerle ve metindeki sınıflandırmayla kesin bir uyum göstermesidir.

**Teknik Kalitenin Kaydedilmesi:** Teknik kalite için 4 derece kullanılmaktadır:

1. İyi
2. Kabul edilebilir; pnömokonyoz için radyografik sınıflamayı etkileyecek bir teknik defektin olmaması
3. Kötü; bazı teknik defektler var fakat film hala sınıflamayı sağlayabilecek derecede
4. Kabul edilemez.

Eğer teknik kalite 1. derecede değilse, mevcut defektler için bir yorum getirilmelidir. Pnömokonyoz incelemeleri için radyografilerde parankim ve plevranın açıkça gösterilmesi esastır.

**PARANKİM BULGULARI:** Parankim bulguları küçük ve büyük opasitelerden oluşmaktadır.

**Küçük opasiteler:** Parankimdeki küçük opasiteler yoğunluklarına, yaygınlıklarına (akciğerde etkilenen zonlara göre), şekillerine (yuvarlak veya düzensiz) ve çaplarına göre tanımlanmaktadır.

**Yoğunluk:** Akciğerin etkilenen zonlarının her birim alanındaki küçük opasitelerin konsantrasyonu küçük opasitelerin yoğunluğunu gösterir. Yoğunluk kategorisi, standart radyografilerle karşılaştırılan opasitelerin konsantrasyonunun değerlendirilmesi esasına dayanır. Yoğunluğu

değerlendirmede yazılı metin yol göstericidir, fakat standart radyografiler daha önceliklidir. Standart radyografilerde 4 ana kategori tanımlanmıştır. Sembolik olarak yoğunluk 12 alt kategoride sınıflandırılmıştır (Tablo 3).

**Tablo 3:** Yoğunluk kategorileri

Büyük kategori	Küçük kategori
0	0/-, 0/0, 0/1
1	1/0, 1/1, 1/2
2	2/1, 2/2, 2/3
3	3/2, 3/3, 3/+

**Yaygınlık:** Opasitelerin görüldüğü zonlar kaydedilir. Akciğerlerin apeksleri ile diyafragma kubbelerini birleştiren bir vertikal çizgiye, bu vertikal çizginin 1/3 ve 2/3 kısmından geçen 2 horizontal çizgi ile akciğerler sağ ve sol olmak üzere üst, orta ve alt olarak 6 zona ayrılır. Küçük opasitelerin yoğunluk kategorileri standart radyografilerle karşılaştırılarak etkilenen zonlara göre değerlendirilir.

**Şekil ve büyüklük:** İki tip küçük opasite tanımlanmıştır: Yuvarlak (round) ve düzensiz (irregüler). Bu opasitelerin her biri de 3 ayrı büyüklükte tanımlanmıştır. Küçük yuvarlak opasitelerin varlığında p, q, r sembolleri kullanılmaktadır (Tablo 4).

**Tablo 4:** Küçük opasiteler

Büyüklük	Yuvarlak (çap)	Düzensiz (genişlik)
0-1,5 mm	p	s
1,5-3 mm	q	t
3-10 mm	r	u

Farklı şekil veya büyüklükte opasiteler görüldüğü zaman baskın olan şekil ve büyüklükteki opasitelerin sembolü önce kaydedilir.

**Büyük parankimal opasiteler:** Bütün büyük parankimal opasiteler kaydedilir. Büyük opasitelerin büyüklükleri için şu kategoriler kullanılır:

Kategori-A: Çapı 10 mm'den büyük, 50 mm'den küçük tek opasite veya çapı 10 mm'den büyük toplam alanı 50 mm'den küçük olan birden fazla opasite

Kategori-B: Kategori-A'daki opasitelerin çapını geçen ancak, sağ üst zon alanını geçmeyen bir veya birden fazla opasite

Kategori-C: Sağ üst zon alanını geçen çaptaki bir veya birden fazla opasite

Eğer film okuyucusu büyük opasitelerin pnömokonyozla ilgili olmadığına inanıyorsa, bu görüşünü yorum bölümüne kaydetmelidir.

**PLEVRAL ANORMALLİKLER:** Plevral anormallikler diffüz plevral kalınlaşma, plevral plaklar ve kostofrenik açı obliterasyonu olmak üzere 3 alt bölümde incelenir.

**Diffüz plevral kalınlaşma:** Göğüs duvarındaki diffüz plevral kalınlaşmanın yeri ve genişliği ayrı ayrı kaydedilir.

a: maksimum genişlik 5 mm'ye kadar

b: 5-10 mm arası genişlik

c: 10 mm'den fazla genişlik

f: sadece ön yüzde görülen diffüz kalınlaşma

**Plevral plaklar:** Her iki akciğerde görülen plevral plakların yeri, tipi ve genişliği ayrı ayrı kaydedilir. Plevral plakların yaygınlığının sayısal kodlaması standart radyografideki görünüme göre yapılır:

1. En büyük çapının uzunluğu 20 mm'ye kadar olan tek plak veya toplam çapı 20 mm'ye kadar olan birden fazla plak

2. En büyük çapı 20-100 mm arasında olan tek plak veya toplam alanı 20-100 mm olan birden fazla plak

3. En büyük çapı 100 mm'nin üzerinde olan veya çapı 100 mm'yi geçen birden fazla plak

**Kostofrenik açı obliterasyonu:** Kostofrenik açı obliterasyonu şöyle kaydedilir.

a: yok

b: her kostofrenik açı için ayrı ayrı var veya

nd: belirsiz, kişinin uygunsuz pozisyonu nedeniyle kostofrenik açı net olarak izlenmiyorsa “nd” sembolüyle gösterilir.

**Semboller:** Bu sembollerin kullanımı zorunludur. Eğer film okuyucusu bu sembollerden bir veya birden fazlasının olduğuna inanıyor veya şüpheleniyorsa Tablo 5’te gösterilen tanımlamaya göre kaydetmelidir.

**Yorumlar:** Film kalitesi 1 (iyi) değilse veya “od” sembolü kullanılmışsa yorumda bulunulur ve kaydedilir. Film okuyucusu grafide gördüğü lezyonların bir kısmının toz maruziyeti ile ilişkisi olduğu kuşkusunu taşıyorsa bunu da kaydetmelidir. Başka bilgiler de vermek gerekiyorsa, yorum şeklinde kaydedilmelidir. Klinik veya epidemiyolojik amaçlı film okumalarında tozda çalışanların takibini sağlayacak anlaşılır yorumlarda bulunulmalıdır.

Sonuç olarak ILO sistemi esasında bir kodlama sistemidir. Toza maruz kalan kişilerin “standart PA akciğer grafilerinin standart bir sistemle incelenmesi”dir.



**Tablo 5:** Semboller

<b>Sembol</b>	<b>Tanım</b>
<b>aa</b>	Aterosklerotik aorta
<b>at</b>	Belirgin apikal plevral kalınlaşma
<b>ax</b>	Küçük opasitelerin koalesansı
<b>bu</b>	Bül
<b>ca</b>	Mezotelyoma dışı kanser
<b>cg</b>	Pnömokonyoz dışı kalsifiye nodül
<b>cn</b>	Küçük pnömokonyotik opasitelerin kalsifikasyonu
<b>co</b>	Kalbin şekil ve büyüklüğünde anormallik
<b>cp</b>	Kor pulmonale
<b>cv</b>	Kavite
<b>di</b>	İntra torasik organlarda belirgin distorsiyon
<b>ef</b>	Plevral effüzyon
<b>em</b>	Amfizem
<b>es</b>	Hiler/mediastinal lenf bezlerinde yumurta kabuğu şeklinde kalsifikasyon
<b>fr</b>	Kaburga(lar)ın kırığı
<b>hi</b>	Hiler veya mediastinal lenf bezlerinde büyüme
<b>ho</b>	Balpeteği akciğeri
<b>id</b>	Diyafragma sınırlarında belirsizlik
<b>ih</b>	Kalp sınırlarında belirsizlik
<b>kl</b>	Septal (Kerley) çizgileri
<b>me</b>	Mezotelyoma
<b>pa</b>	Disk atelektazi
<b>pb</b>	Parankimal bant
<b>pi</b>	İnterlobar fissür veya mediastende / plevrada kalınlaşma
<b>px</b>	Pnömotoraks
<b>ra</b>	Round atelektazi
<b>rp</b>	Romatoid pnömokonyozis
<b>tb</b>	Tüberküloz
<b>*od</b>	Diğer önemli anormallikler

\* Eğer “od” sembolü kullanılıyorsa, yorumlar bölümüne bununla ilgili açıklama yapılmalıdır.

Okuyucu □□□□□□□□□□		Film numarası □□□□□□	
		Okuma tarihi □□□□□□	
<b>FILM KALİTESİ</b>		1 2 3 4	□
Parenkim açıkça görülüyor mu?	Evet: 1	Hayır: 2	□
Plevra açıkça görülüyor mu?	Evet: 1	Hayır: 2	
<b>PARENKİMAL ANORMALLİKLER</b>			
Küçük opasiteler			
Yoğunluk	0/-	0/0	0/1
	1/0	1/1	1/2
	2/1	2/2	2/3
	3/2	3/3	3/+
Zonlar			R L
Üst			□ □
Orta			□ □
Alt			□ □
Şekil-büyüklik (2 sembol)	p	q	r s t u
			□ □
Büyük parenkimal opasiteler			Yok □
	A	B	C
			□
<b>PLEVRAL ANORMALLİKLER</b>			
Diffüz plevral kalınlaşma			Yok □
			R L
Segmentler	Üst	a b c f	□ □
	Orta	a b c f	□ □
	Alt	a b c f	□ □
Plevral plaklar			Yok □
			R L
Göğüs duvarı			□ □
Diyafragma			□ □
Diğer yerler			□ □
Tipi		c h	□ □
Uzunluk		0 1 2 3	□ □
Kostofrenik açığı			Yok □
			R L
			□ □
<b>SEMBOLLER</b>			Yok □
ap ax bu ca cn co cp cv di ef em			□ □
es fd fr hi ho id ih kl pi px rp tb			□ □
od			□ □
<b>YORUMLAR</b>			Yok □

**Şekil 2:** Pnömkonyoz grafilerinin ILO Sınıflama Formu

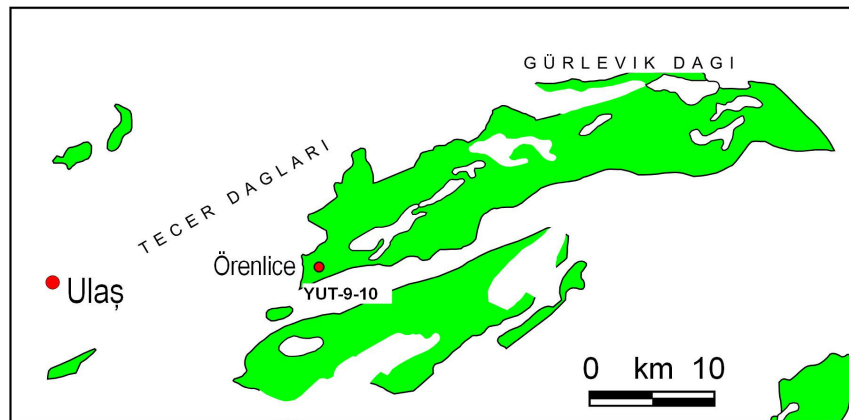
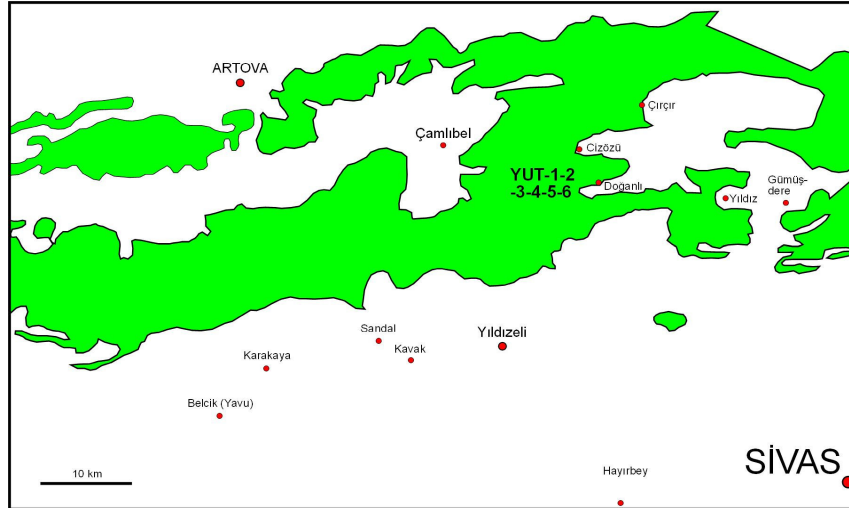
## GEREÇ VE YÖNTEM

### Çalışma Şekli

Bu çalışma kesitsel epidemiyolojik bir tarama çalışmasıdır. Çalışmamız için Cumhuriyet Üniversitesi Tıp Fakültesi, Sivas Klinik Araştırmalar Etik Kurulu' nun 06/01/2010 tarih ve 2009-12/04 sayılı kararı ile onay alınmıştır.

### Çalışma Bölgelerinin Belirlenmesi

Cumhuriyet Üniversitesi Jeoloji Mühendisliği Bölümü verileri ışığında asbest yatağı içerdiği bilinen, farklı mezotelyoma prevalansına sahip Yıldızeli ve Ulaş ilçe kırsalları çalışma bölgesi olarak belirlendi (Şekil 3).



**Şekil 3:** İnceleme alanlarında asbest içeren ofyolitik kayaların coğrafik dağılımı (MTA 2002'den basitleştirilerek)

### **Katılımcılar**

Bu çalışmaya Ocak 2010 ile Mart 2010 tarihleri arasında Sivas İli Yıldızeli İlçesi Doğanlı Köyü ve Ulaş İlçesi Örenlice Köyü sakinleri alındı. Çalışmaya alınan bütün bireylerden çalışmaya katılmayı kabul ettiklerine dair bilgilendirilmiş yazılı onay alındı.

### **Çalışmaya Alınma Kriterleri**

Doğanlı ve Örenlice köylerinde yaşayan, yazılı onay veren 20 yaş ve üzeri kişiler çalışmaya kabul edildi.

### **Çalışma Dışı Bırakılma Kriterleri**

Doğanlı ve Örenlice köylerinde doğup büyüyenlerden 20 yaş altı olan kişiler ile dışarıdan bu köylere gelenlerden 20 yıldan az süre bu köylerde yaşamış olanlar ve yazılı onay vermeyenler çalışma dışı bırakıldı.

Çalışmaya başlamadan önce Cumhuriyet Üniversitesi Jeoloji Mühendisliği bölümünden bir jeolog eşliğinde 18 09 2009 tarihinde Doğanlı Köyü'nün yerleşim alanları ve çevresinden toprak ve kayaç örnekleri, 25 09 2009 tarihinde Örenlice Köyü'nün yerleşim alanlarından toprak örnekleri alındı. Bu örneklerin X-ışınları difraksiyonu (XRD) analizleri Cumhuriyet Üniversitesi Jeoloji Mühendisliği Bölümü Mineraloji-Petrografi ve Jeokimya Araştırma Laboratuvarları'nda gerçekleştirildi. Örnekler önce 3-5 cm'lik parçalar halinde çekiçle, daha sonra Fritsch marka çeneli kırıcıda 5 mm'den küçük taneler halinde kırıldı ve yine aynı marka silikon karbid çanaklı öğütücüde sertlikleri de dikkate alınarak yaklaşık 10-30 dk. öğütüldü. Bu şekilde elde edilen toz malzeme naylon torbalara konulup etiklendikten sonra, çözümlenmeye hazır konuma getirildi. XRD çözümlenmeleri Rigaku marka DMAX IIC model X-ışınları difraktometresinde [Anot=Cu ( $CuK_{\alpha}=1.541871\text{\AA}$ ), Filtre=Ni, Gerilim=35 kV, Akım=15 mA, Gonyometre hızı=2°/dak., Kağıt hızı=2 cm/dak., Zaman sabiti=1 sn, Yarıklar =1° 0.15 mm 1° 0.30 mm, Kağıt aralığı=20=5-35°] yapıldı.

Kişilerin demografik özellikleri (yaş, cins, meslek, asbest maruziyeti ve süresi, biomas maruziyeti ve süresi, sigara kullanma öyküsü ve süresi, hobi ve yan uğraşlar), Türk Toraks Derneği Çevresel ve Mesleki Akciğer Hastalıkları Çalışma Grubu tarafından oluşturulan Mesleki ve Çevresel Akciğer Hastalıkları Değerlendirme Formu'dan (64) geliştirilen anket soruları (Şekil 4), kanser açısından verbal otopsi bulguları ve fizik muayene bulguları hazırlanan ayrıntılı veri formuna kaydedildi.

#### SEMPTOMLAR

##### Öksürük:

1. Sabah öksürüğü:
2. Gün boyu veya gece öksürüğü (1 ve 2. sorunun yanıtı EVET ise)
3. Yılın en az 3 ayında günlerin çoğunda öksürük
4. Bu şekilde öksürük süresi : 2 yıldan az.....2-5 yıl.....5 yıldan fazla.....
5. Haftanın belli günlerinde öksürükte artış
6. Yılın belli dönemlerinde öksürükte artış

##### Balgam:

1. Sabahları balgam
2. Gün boyunca veya gece balgam (1 ve 2. sorunun yanıtı EVET ise)
3. Yılın en az 3 ayında günlerin çoğunda balgam
4. Kaç yıldır balgam : 2 yıldan az.....2-5 yıl.....5 yıldan fazla.....

Kronik bronşit tanımına uyuyor mu? 1. evet.....2. hayır.....

##### Hışiltılı Solunum:

1. Hışiltılı solunum öyküsü
2. Beraberinde nefes darlığı
3. Göğüste sıkıntılı solunum hissi (1 ve 3. sorunun yanıtı EVET ise)
4. İlk hışiltılı solunum kaç yaşında?
5. Hışiltılı solunumunuz : Her gün.....Her gece.....Haftada birkaç defa..... Ayda birkaç defa.....Yılda birkaç defa.....
6. Haftanın belli günlerinde artma

##### Nefes Darlığı:

1. Düz yolda nefes darlığı
2. Yokuş çıkarken nefes darlığı
3. Dinlenmeden çıkılan kat sayısı : 1-2 kat.....3 kat.....3 kattan fazla.....

Astım tanımına uyuyor mu ? 1. evet.....2. hayır.....

##### Hemoptizi:

1. Hiç kan tükürdüğünüz oldu mu ? (1. sorunun yanıtı EVET ise)
2. Zamanı, nasıl olduğu, miktarı

**Şekil 4:** Mesleki ve Çevresel Akciğer Hastalıkları Değerlendirme Formu

Olguların PA akciğer grafileri Ocak 2010 ile Mart 2010 tarihleri arasında Ulaş Devlet Hastanesi ve Yıldızeli Devlet Hastanesi'nde, Turay marka cihaz ile 50 mA, 150 kVp ile 140 cm mesafeden 35-35 cm ebatındaki kasete çekildi.

Radyografiler, olgular hakkında klinik bilgi olmaksızın, ILO standartlarında film okunması konusunda eğitici kimliği de bulunan deneyimli bir "B" okuyucusu ve kliniğinde toraks radyolojisi üzerine çalışan bir radyoloji uzmanı tarafından ayrı ayrı ve birbirinden bağımsız olarak ILO 2000 klasifikasyonuna göre okundu. Sonrasında okuyucular bir araya gelerek farklı değerlendirdikleri grafileri tekrar değerlendirerek her bir grafi için ortak bir noktada buluştular. Parankimal bulgularda 1/0 ve üzeri yoğunluk pnömokonyozla uyumlu görünüm olarak kabul edildi (65). Plevral değerlendirmede ise ILO tanımlamasına uygun kalınlaşma, kalsifikasyonlar yaygınlığına, lokalizasyonuna ve büyüklüğüne göre kodlandı.

### **İstatistiksel Analiz**

İstatistiksel analizlerde SPSS 15.0 (*Statistical package for Social Sciences, for Windows, USA*) paket programı kullanıldı. Tanımlayıcı istatistik olarak ortalama  $\pm$  SS kullanılırken, grupların karşılaştırılmasında *Ki-kare* testi ve iki ortalama arasındaki farkın önemlilik *testi* uygulandı, p değeri < 0.05 olduğunda sonuç istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

## BULGULAR

Çalışmaya alınan köylerden jeolog eşliğinde kayaç ve toprak örnekleri toplandı. Toprak örnekleri özellikle dam ve sıva toprağı olarak kullanılan yerlerden ve eski evlerden alındı. Bu numuneler alınan bölge ve yeri tanımlayacak şekilde kodlandı (Resim 1).



**Resim1:** Alınan toprak ve kayaç örneklerinin resimleri

Toprak örneklerinin X-ışınları difraksiyonu (XRD) analizleri yapıldı. Her iki köyden alınan örneklerde serpantin grubu asbest tespit edildi. İncelenen örneklerin X-ışınları difraksiyonu tanımlama sonuçları Tablo 6'da gösterilmiştir.

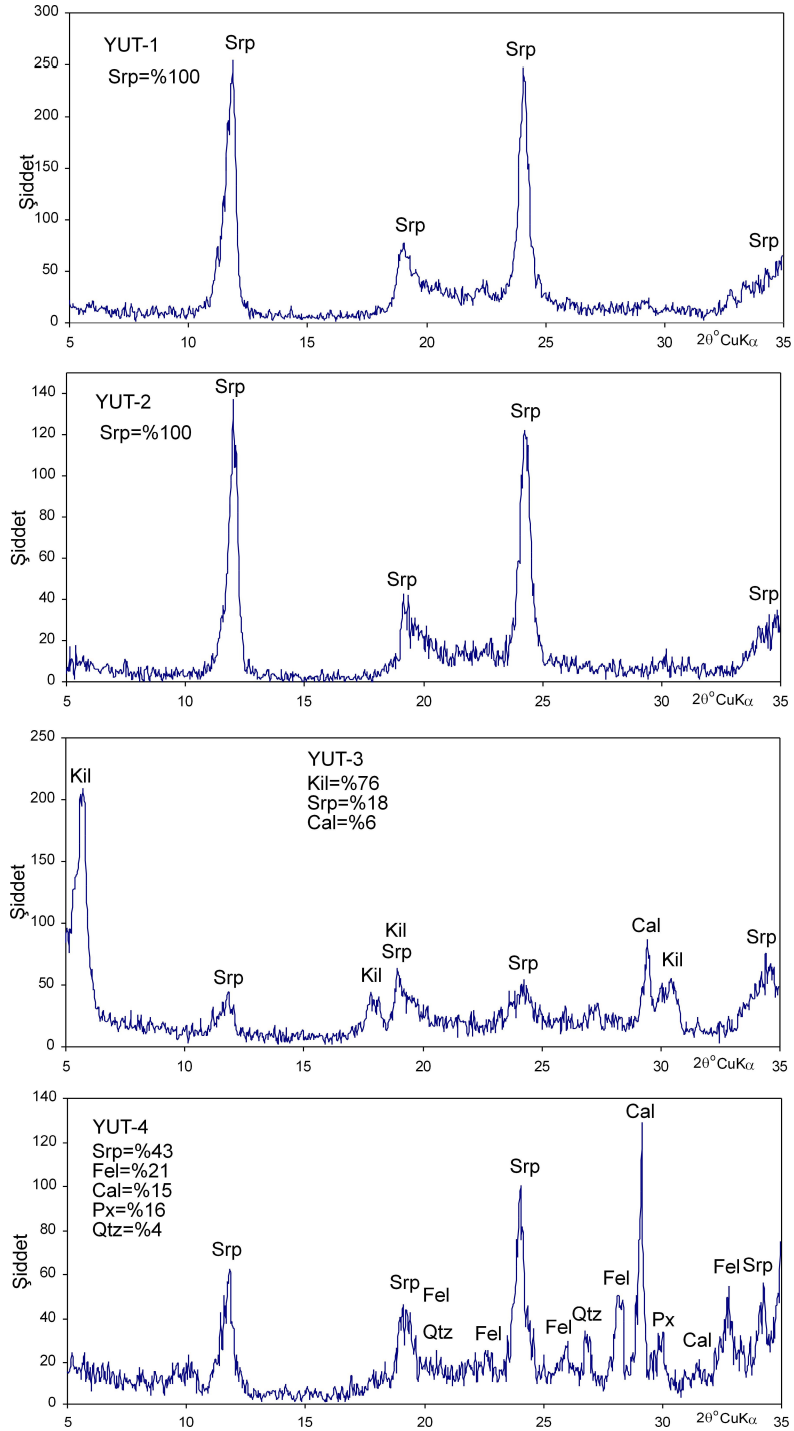
**Tablo 6:** İncelenen örneklerin X-ışınları difraksiyonu tanımlama sonuçları

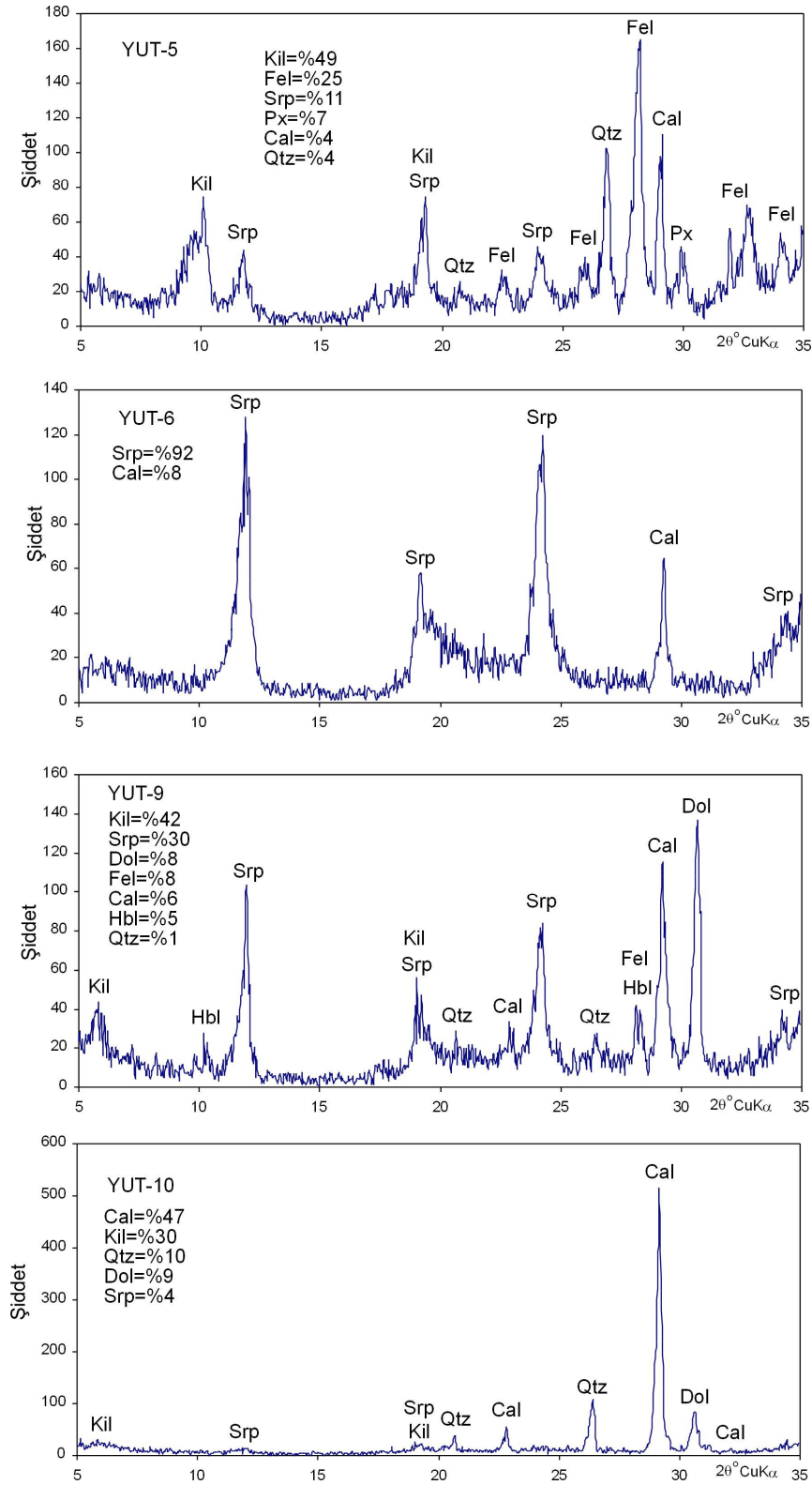
Örnek No	Tanımlama	Yer	Mineralojik Bileşim
YUT-1	Asbestli serpantinit	Doğanlı köyü batısındaki kayaçlar	Srp=%100
YUT-2	Asbestli serpantinit	Doğanlı köyü batısındaki kayaçlar	Srp=%100
YUT-3	Sıva toprağı	Doğanlı köyü doğusundaki evlerin iç sıvasında kullanılan toprak	Kil=%76, Srp=%18, Cal=%6
YUT-4	Asbestli serpantinit	Doğanlı köyü batısında damlara serilen toprak	Srp=%44, Fel=%21, Px=%16, Cal=%15, Qtz=%4
YUT-5	Çevre toprağı	Doğanlı köyü batısında damlara serilen toprak içerisinde makroskopik olarak lifsel yapı gösteren toprak	Kil=%49, Fel=%25, Srp=%11, Px=%7, Cal=%4, Qtz=%4
YUT-6	Çevre toprağı	Doğanlı köyü batısında yeşilimsi renkli toprak	Srp=%92, Cal=%8
YUT-9	Dam toprağı	Örenlice köyü yeşilimsi renkli dam toprağı	Kil=%42, Srp=%30, Fel=%8, Dol=%8, Cal=%6, Hbl=%5, Qtz=%1
YUT-10	Sıva toprağı	Örenlice köyü sıva toprağı	Cal=%47, Kil=%30, Dol=%9, Qtz=%10, Srp=%4

YUT=Yıldızeli-Ulaş Tez Çalışması, Srp=Serpantin, Kil=Kil mineralleri, Cal=Kalsit, Dol=Dolomit, Fel=Feldispat, Qtz=Kuvars, Px=Piroksen, Hbl=Hornblend



Toprak örneklerinin X-ışınları difraksiyonu desenleri minerolojik yapılarını gösterecek şekilde oluşturuldu. Numunelerin X-ışınları difraksiyonu desenleri Şekil 5’de gösterilmiştir.





Şekil 5: İncelenen numunelerin X-ışınları difraksiyonu desenleri

Çalışmaya alınan olguların 52'si (%54) Örenlice Köyü'nden, 44'ü (%46) Doğanlı Köyü'ndendi. Doksanaltı kişinin 54'i kadın (%56) 42'si erkek (%44) ti. Kişilerin yaşları 20 ile 88 arasında değişiyordu, ortalaması  $57,16 \pm 16,44$  yıl olarak saptandı. Olguların meslek öyküsünde tümü çiftçilikle uğraşmakla birlikte 8 kişi (%8,2) ek olarak inşaat işi, 1 kişi (%1) 10 yıl taş ocağı işi, 1 kişi (%1) 5 yıl yol bakım işi öyküsü verdi. Olguların hepsinde asbest ve biomas maruziyeti öyküsü vardı. Asbest maruziyeti ortalama  $45,62 \pm 22,06$  yıl, biomas maruziyeti  $49,30 \pm 21,47$  yıl olarak hesaplandı. 29 kişide (%29,9) ortalama  $17,71 \pm 13,74$  yıl sigara kullanma öyküsü vardı.

Kişilerin özgeçmişinde 3 kişide (%3,1) kronik obstrüktif akciğer hastalığı (KOA), 3 kişide (%3,1) astım, 4 kişide (%4,1) geçirilmiş akciğer tüberkülozu (TB), 3 kişide (%3,1) diabetes mellitus (DM), 21 kişide (%21,6) hipertansiyon (HT), 2 kişide (%2,1) kalp hastalığı, 1 kişide (%1) Behçet hastalığı, 5 kişide (%5,2) kalp hastalığı+ hipertansiyon, 6 kişide (%6,2) diabetes mellitus + hipertansiyon, 2 kişide (%2,1) ankilozan spondilit (AS), 1 kişide (%1) kronik obstrüktif akciğer hastalığı + hipertansiyon vardı. Olguların hiç birinde kuş besleme, gün içinde uzun süre samanlıkta çalışma, hemotoraks ve ampiyem öyküsü yoktu.

Kırkdokuz kişinin (%50,5) soygeçmişinde akciğer ve akciğer dışı organ kanseri öyküsü vardı. Tablo 7'de hastaların demografik özellikleri gösterilmiştir.

**Tablo 7:** Çalışmaya alınan 96 olgunun demografik özellikleri

<b>Yaş (yıl) (Ort±SS)</b>	57,16±16,44
<b>Cins (Erkek) n (%)</b>	42 (%44)
<b>Asbest maruziyeti (yıl) (Ort±SS)</b>	45,62±22,06
<b>Sigara n (%)</b>	29 (%29,9)
<b>Sigara (yıl) (Ort±SS)</b>	17,71±13,74
<b>*Öz geçmiş n (%)</b>	
<b>KOAH</b>	3 (%3,1)
<b>Astım</b>	3 (%3,1)
<b>TB</b>	4 (%4,1)
<b>HT</b>	21 (%21,6)
<b>DM</b>	3 (%3,1)
<b>Kalp hastalığı</b>	2 (%2,1)
<b>Kalp hastalığı + HT</b>	5 (%5,2)
<b>DM + HT</b>	6 (%6,2)
<b>KOAH + HT</b>	1 (% 1)
<b>**Soy geçmiş n (%)</b>	49 (50,5)

\* Diğer ek hastalıklar: Behçet hastalığı, ankilozan spondilit.

\*\* Akciğer ve/veya diğer organ kanserleri

Olguların 49'unda (%50,51) en az bir solunum sistemi semptomu vardı. En sık görülen semptomların sırasıyla; nefes darlığı (%33), balgam (%23), öksürük (%21), hışıltılı solunum (%20), hemoptizi (%6) olduğu öğrenildi. Semptomların dağılımı Tablo 8'de gösterilmiştir.

**Tablo 8:** Olgularda solunumsal semptom sıklığı

Semptom	Olgu sayısı (%)
Nefes darlığı	32 (%33)
Balgam	22 (%23)
Öksürük	20 (%21)
Hışıltılı solunum	19 (%20)
Hemoptizi	6 (%6)

Olguların 50'sinde (%51,54) en az bir patolojik fizik muayene bulgusu vardı. En sık olarak 29 (%30) kişide ral, 11 (%11) kişide solunum seslerinde kabalaşma, 8 (%8) kişide solunum seslerinde azalma, 8 (%11) kişide taşikardi, 7 (%7) kişide ekspiryumun normalden uzun süreli olması, 6 (%6) kişide pretibial ödem (PTÖ), 6 (%6) kişide aritmi, 6 (%6) kişide üfürüm, 5 (%5) kişide ronküs, 2 (%2) kişide kifoskolyoz, 1 (%1) kişide çomak parmak, 1 (%1) kişide wheezing tespit edildi. Fizik muayene bulgularının dağılımı Tablo 9'da gösterilmiştir.

**Tablo 9:** Olgularda fizik muayene bulguları

*Fizik muayene bulgusu	Olgu sayısı (%)
Ral	29 (%30)
Solunum seslerinde kabalaşma	11 (%11)
Solunum seslerinde azalma	8 (%8)
Ekspiryum süresinin uzaması	7 (%7)
Pretibial ödem	6 (%6)
Ronküs	5 (%5)
Kifoskolyoz	2 (%2)
Wheezing	1 (%1)
Çomak parmak	1 (%1)

\*Diğer fizik muayene bulguları: Taşikardi, aritmi, üfürüm, 2. kalp sesinin şiddetinin artması, kalp seslerinin derinden gelmesi, metalik kapak sesi, kunduracı göğsü, abdominal hassasiyet, ellerde romatizmal sekel, kalça çıkıklığı, bilateral alt extremitte amputasyonu.

Olguların radyografileri incelenirken önce teknik kaliteleri göz önüne alındı. Olguların 9'unun (%9,3) PA akciğer grafileri 1. kalitede, 75'inin (%77,3) filmleri 2. kalitede, 12'sinin (%12,4) filmleri 3.kalitede iken, 1 (%1) olgunun grafisi 4. kaliteydi ve bu olgunun grafisi değerlendirmeye alınmadı. Grafileri değerlendirmeye alınan 96 olgunun 37'sinde (%38,1) parankimal 1/0 ve üzeri yoğunlukta pnömokonyozla uyumlu görünüm vardı. Bunların 12'sinde (%12,4) 1/0 yoğunluk kategorisinde, 12'sinde (%12,4) 1/1 yoğunluk kategorisinde, 10'unda (%10,3) 1/2 yoğunluk kategorisinde, 2'sinde (%2,1) 2/2 yoğunluk kategorisinde, 1'inde (%1) 2/3 yoğunluk kategorisinde parankimal küçük opasite tespit edildi. Radyografik yoğunluk kategorilerin oranları Tablo 10'da gösterilmiştir.

**Tablo 10:** Radyografik yoğunluk kategorileri

Yoğunluk kategorileri	Olgu sayısı %
1/0	12 (%12,4)
1/1	12 (%12,4)
1/2	10 (%10,3)
2/2	2 (%2,1)
2/3	1 (%1)

Opasite tespit edilen en çok sayıda olgu 1/0 ve 1/1 yoğunluk kategorisinde yer aldı. En yüksek yoğunluk kategorisi 2/3 olup, bu kategoride sadece 1 olgu vardı. Buna göre parankimal asbestozisli olgu oranı %38'di. Ancak bazı yayınlarda asbestoziste 1/1 ve üzeri yoğunluğu değerlendirmenin daha güvenli olacağı bildirilmiştir (66,67). Çalışmamızda 25 (%25,8) olguda asbestozisle uyumlu opasite vardı.

Yoğunluk kategorilerinin zonlara göre dağılımı incelendiğinde hiçbir olguda üst zon tutulumu yoktu. Sadece alt zon tutulumu olan 12 (%12,4) olgu, alt-orta zon tutulumu olan 30 (%30,9) olgu vardı.

Parankimal küçük opasiteler şekil ve büyüklük açısından değerlendirildiğinde en sık olarak 15 (%15,5) olguda s/t tipi opasite, 11 (%11,3)

olguda t/s tipi opasite tespit edildi. Parankimal küçük opasitelerin şekil ve büyüklüğüne göre dağılımı Tablo 11’de gösterilmiştir.

**Tablo 11:** Küçük opasitelerin şekil ve büyüklük kategorileri

Opasitelerin şekil ve büyüklüğü	Olgu sayısı %
p/s	2 (%2,1)
s/p	2 (%2,1)
s/t	15 (%15,5)
t/p	2 (%2,1)
t/q	4 (%4,1)
t/s	11 (%11,3)
t/t	4 (%4,1)
t/u	1 (%1,0)
u/t	1 (%1,0)

Plevral patoloji 24 (%24,7) olguda vardı. Sağ diffüz plevral kalınlaşma (R-DPT a1,a2, b3) 9 (%9,2) olguda görüldü. Sol diffüz plevral kalınlaşma (L-DPT a1,a2,b2,b3,c2) 15 (%15,4) olguda, sağ kosto-frenik açılı obliterasyonu (R-CFO) 3 (%3,1) olguda, sol-sağ kosto-frenik açılı obliterasyonu (L-CFO) 3 (%3,1) olguda, sağ apikal kalınlaşma (R-AT) 1 (%1,0) olguda, sol apikal kalınlaşma (L-AT) 1 (%1,0) olguda, sağ plevral plak (R-PP) 4 (%4,1) olguda, sol plevral plak (L-PP) 2 (%2,1) olguda, sağ diyafragmatik plevral plak (R-DPP) 9 (%9,3) olguda, sol diyafragmatik plevral plak (L-DPP) 5 (%5,2) olguda ve face-on plak 5 (%5,2) olguda tespit edildi. Plevral patolojilerin dağılımı tablo 12’de gösterilmiştir.

**Tablo 12:** Plevral patolojilerin sıklığı ( n=24 %24,7)

Plevral patoloji tipi	*Olgu sayısı %
R-DPT a1	7 (%7,2)
R-DPT a2	1 (%1,0)
R-DPT b3	1 (%1,0)
L-DPT a1	6 (%6,2)
L-DPT a2	4 (%4,1)
L-DPT b2	3 (%3,1)
L-DPT b3	1 (%1,0)
L-DPT c2	1 (%1,0)
R-CFO	3 (%3,1)
L-CFO	3 (%3,1)
R-AT	1 (%1,0)
L-AT	1 (%1,0)
R-PP	4 (%4,1)
L-PP	2 (%2,1)
R-DPP	9 (%9,3)
L-DPP	5 (%5,2)
Face-on	5 (%5,2)

\*Bazı olgularda birden fazla patoloji olduğundan rakamların toplamı total sayıyı vermemektedir.

Çiftçilik yanı sıra yol bakım işinde de çalışan olguda t/s 1/1 parankimal opasite, taş ocağında çalışan olguda sol kostofrenik açı obliterasyonu ve sol diffüz plevral kalınlaşma tespit edildi. Bu iki olgu da Örenlice köyü'ndendi.

Olguların hiç birinde pnömokonyozla ilişkili büyük opasite yoktu.

Ek patoloji 67 (%69,1) olguda tespit edildi. Otuzbir (%32,0) olguda tespit edilen kalbin şekil ve büyüklüğünde değişiklik (co), 29 (%29,9) olguda hiler veya mediastinal lenf bezinde büyüme (hi), en sık görülen ek patolojilerdi. Ek patolojilerin dağılımı Tablo 13'de gösterilmiştir.



**Tablo 13:** Ek patolojilerin sıklığı (n=67 %69,1)

<b>Ek patoloji</b>	<b>Olgu sayısı %</b>
co	31 (32,0)
hi	29 (%29,9)
pi	22 (%22,7)
*od	21 (%21,6)
aa	19 (%19,6)
cq	11 (%11,3)
at	6 (%6,2)
di	5 (%5,2)
ih	5 (%5,2)
id	4 (%4,1)
pb	4 (%4,1)
tb	3 (%3,1)
em	3 (%3,1)
fr	2 (%2,1)
cp	1 (%1,0)
ca	1 (%1,0)

\* En sık görülen diğer patolojiler: Diyafragma elevasyonu, azigos lobu ve fissürü, sternotomi izleri, skolyoz, dansite artışları, kalp pili, mediastinal klips izleri.

Olgular yaşlarına göre 20-39, 40-59, 60 ve üzeri olmak üzere 3 gruba ayrıldı. Birinci grupta 15 (%15,5), ikinci grupta 31 (%32,0), üçüncü grupta 51 (%52,6) olgu vardı. Yaş gruplarına göre parankimal, plevral ve ek patoloji varlığı karşılaştırıldı. Yaşla birlikte parankimal, plevral ve ek patolojilerin istatistiksel olarak anlamlı ( $p<0.05$ ) şekilde arttığı görüldü. Yaş gruplarına göre parankimal, plevral ve ek patolojilerin dağılımı Tablo 14'de gösterilmiştir.

**Tablo 14:** Yaş gruplarına göre parankimal, plevral ve ek patolojilerin sıklığı

Yaş grupları	Parankimal 1/0 ve üzeri patoloji n%	Plevral patoloji n%	Ek patoloji n%
20-39	1 (%2,7)	0 (%0,0)	4 (%6,0)
40-59	10 (%27,0)	3 (%12,5)	20 (%29,9)
60 ve üzeri	*26 (%70,3)	*21 (%87,5)	*43 (%64,2)

\*p<0.05: İstatistiksel olarak anlamlı

Asbest maruziyet sürelerine göre olgular 2 gruba ayrıldı. 20 yıl ve daha az süre asbest maruziyet öyküsü olan (18 kişi %18,5) birinci grubu, 20 yıldan fazla maruziyet öyküsü olan (79 kişi %81,5) ikinci grubu oluşturdu. Çalışmamızda asbest maruziyet süresi 20 yıldan fazla olanlarda, az olanlara kıyasla 1/1 ve üzeri parankimal patoloji, plevral patoloji ve ek patolojiler anlamlı şekilde (p<0.05) yüksek bulundu. 1/0 ve üzeri parankimal patolojiler asbest maruziyet süresi ile ilişkili değildi (p=0.058). Asbest maruziyet süresine göre parankimal, plevral ve ek patoloji dağılımı Tablo 15’de gösterilmiştir.

**Tablo 15:** Asbest maruziyet süresine göre parankimal, plevral ve ek patolojilerin dağılımı

Asbest maruziyet süresi (yıl)	Parankimal 1/0 ve üzeri patoloji n%	Parankimal 1/1 ve üzeri patoloji n%	Plevral patoloji n%	Ek patoloji n%
20 yıl ve altı	3 (%8,1)	1 (%4,0)	0 (%0,0)	8 (%11,9)
20 yıl üzeri	34 (%91,9)	*24 (%96,0)	*24 (%100)	*59 (%88,1)

\*p<0.05: İstatistiksel olarak anlamlı

Olguların 29’undan sigara (%29,9) içmişti. Sigara içenlerin 8’inde (%27,6) 1/0 ve üzeri opasite vardı. 1/0 ve üzeri opasite görülen 37 olgunun 29’unu (%78,4) sigara içme öyküsü olmayanlar oluşturuyordu. Sigaranın opasite üzerine etkisi incelendiğinde anlamlı fark bulunamadı (p=0.179). Aynı şekilde sigaranın 1/1 ve üzeri parankimal opasite, plevral patoloji ve ek patoloji üzerine etkisi bulunmadı (p>0.05).

Bu çalışmanın asıl amacını oluşturan, toprak örneklerinin minerolojik analizinde serpantin türü asbest içeren, iki farklı bölgeden köylerin karşılaştırılmasında olguların demografik özellikleri soygeçmişleri hariç benzerdi ( $p>0.05$ ). Ulaş Örenlice köyü soygeçmiş anamnezinde akciğer ve/veya diğer organ kanserleri diğer köye oranla daha fazlaydı ( $p=0,008$ ). Köylerin demografik özelliklerinin karşılaştırılması Tablo 16’da gösterilmiştir.

**Tablo 16:** Çalışmaya alınan köylerin demografik özelliklerinin karşılaştırılması

Demografik özellikler	Ulaş Örenlice Köyü	Yıldızeli Doğanlı Köyü
Yaş (yıl) (Ort±SS)	53,08±16,919	61,89±14,677
Cins (Erkek) (n%)	23 (%54,8)	19 (%45,2)
Asbest maruziyeti (yıl) (Ort±SS)	39,7±20,7	52,4±21,7
Sigara (n%)	19 (%65,5)	10 (%34,5)
Sigara (yıl) (Ort±SS)	15,58±12,011	21,7±16,4
Soy geçmiş (n%)	*33 (%67,3)	16 (%32,7)

\* Akciğer ve/veya diğer organ kanserleri  $p<0.05$ : İstatistiksel olarak anlamlı

Köylerin karşılaştırılmasında hışıltılı solunum ( $p=0,004$ ) Örenlice Köyü’nde, solunum seslerinde kabalaşma ( $p=0,021$ ), L-DPP ( $p=0,019$ ), aa ( $p=0,01$ ) ve pi ( $p=0,007$ ) Doğanlı Köyü’de anlamlı oranda fazla bulundu. 1/0 ve 1/1 üzeri parankimal patoloji, plevral ve ek patoloji açısından köyler karşılaştırıldığında anlamlı farklılık bulunmadı ( $p<0.05$ ). Parankimal, plevral ve ek patoloji açısından köylerin karşılaştırılması tablo 17’de gösterilmiştir.

**Tablo 17:** Köylere göre parankimal, plevral ve ek patoloji dağılımları

Parankimal, plevral ve ek patoloji	Ulaş Örenlice Köyü n %	Yıldızeli Doğanlı Köyü n %	*p
1/0 parankimal patoloji	18 (%48,6)	19 (%51,4)	,531
1/1 parankimal patoloji	11 (%44,0)	14 (%56,0)	,352
Plevral patoloji	12 (%50,0)	12 (%50,0)	,814
Ek patoloji	35 (%52,2)	32 (%47,8)	,826

\* p>0.05: İstatistiksel olarak anlamlı değil



**Resim 2:** Yıldızeli Doğanlı Köyü'nden 77 yaşında kadın olgu; s/t 1/2, R-DPP, R-PPb3, R-DPTb3, L-DPP, L-PPa1, L-DPTa1, face-on plak, aa, hi, pi, od (üst mediasten geniş).



**Resim 3:** Ulaş örenlice Köyü'nden 65 yaşında kadın olgu; t/q 2/3, L-DPTb3, L-PPa1, R-DPTa1, at, co, hi, pb, pi, od (sol perikart veya mediastinal plevrada kalsifikasyon).

## TARTIŞMA

Asbestle ilişkili hastalıklar asbestin mesleksel ya da çevresel yolla solunması ile meydana gelir. Bilinen klasik literatüre göre ülkemizde asbest maruziyeti daha ziyade içerisinde asbest bulunan toprağın sıva ve badana malzemesi olarak, evlerin zeminine, duvarlara, ocakların iç ve dışına, tavana sürülmesi ve izolasyon amacıyla damlarına serilmesi sonucu olmaktadır (3,68). Ancak bu bilgi maalesef mesleksel asbest maruziyeti ile ilgili yeterli çalışmaların olmamasıyla ilgili olabilir. Çünkü özellikle son yıllarda mesleksel asbest etkilenmesini içeren çalışmalarda, ülkemizde mesleksel maruziyet gruplarında ciddi etkilenmelerin olduğu gösterilmiştir (66,69).

Hacettepe Üniversitesi'nin yaptığı epidemiyolojik çalışmalar neticesinde; Bursa, Kütahya, Konya, Kayseri, Elazığ, Diyarbakır, Malatya, Şanlıurfa, Adıyaman, Sivas, Burdur, Afyon, Kırıkkale, Denizli, Tokat, Amasya, Çankırı, Çorum, Yozgat Eskişehir, ve Ankara'nın kırsal yörelerinde çevresel kökenli asbestle ilişkili hastalıkların bulunduğu gösterilmiştir (2,3). Başlıca krizotil-asbest, çok az amfibol-asbest içeren serpantinleşmiş ultramafik kayalar maden ölçeğinde ülkemizi kuzey ve güneyden bir kuşak olarak sarmalamakta ve Türkiye arazisinin yaklaşık % 10'unu kapsamaktadır ve tremolit/aktinolit şistlerin metamorfik masiflerdeki varlığı mineralojik ölçekte bilinmektedir (4). Bölgemiz için en yaygın asbest oluşumlarının Güney-Güneydoğu Sivas'ta (Ulaş bölgesi) olmasına karşın, bu bölgede mezotelyoma prevalansı Kuzey-Kuzey Batı Sivas (Yıldızeli) bölgesine göre daha düşüktür (6). Klinik pratiğimiz de bu yöndedir (70). Bir diğer dikkat çekici unsur ise tremolit asbestin mineralojik ölçekte bulunmasıdır. Ancak Barış ve arkadaşlarının yaptığı çalışmalarda bölgemizde tremolit asbestin daha fazla olduğu söylenmektedir (2,3).

Görüldüğü gibi Sivas Türkiye'nin asbest içeren bölgeler arasında yer almakta ve mezotelyoma prevalansı bölgemizde yüksek bulunmaktadır. Bizim çalışmamız; geniş asbest yataklarının bulunduğu Güney-Güneydoğu Sivas'ta yer alan bir köy ile yüksek mezotelyoma prevalansının bulunduğu Kuzey-Kuzey Batı Sivas'ta yer alan bir başka köyün, toprak örneklerinin asbest içeriği

açısından minerolojik analizi, kişilerin klinikleri ve ILO standartlarında çekilen PA AC grafileri ile karşılaştırılmasını içeriyor.

Çalışmamızda ilk bulgu köylerin yerleşim alanlarından ve çevresinden alınan toprak örneklerinin benzer minerolojik yapıya sahip olması ve serpantin grubu asbest içeriyor olmasıydı. Hiçbir numunede tremolit asbest yoktu. Tüm olguların anamnezlerinde bu asbeste maruziyet vardı.

Asbestozisli hastalarda fibrozisin derecesine göre, öksürükle beraber nefes darlığı yakınmaları olmaktadır. En önemli fizik muayene bulguları akciğer bazallerde duyulan inspiyum sonu raller ve çomak parmaktır (2,3,18,22,24). Çevresel asbest maruziyetinin olduğu bölgelerden biri olan Edige'de Keyf ve arkadaşları tarafından yapılan 76 olgulu çalışmada en sık 19 (%25,0) olguda ince ral ve 5 (%6,5) olguda da kaba ral tespit edilmiştir (71). Bizim çalışmamızda da 32 (%33) olguda görülen nefes darlığı en sık görülen semptom, 29 (%30) olguda görülen ince raller en sık görülen fizik muayene bulgusuydu. Bir olguda çomak parmak tespit ettik, beraberinde bilateral diyafagmatik ve *face-on* plakları vardı, asbestle ilişkili pnömokonyotik parankimal opasitesi yoktu.

Asbeste bağlı plakların görünme oranı yaş ilerledikçe artar. Asbeste bağlı plörezi asbestin neden olduğu patolojiler arasında en kısa süreli olanıdır, maruziyetten birkaç ay sonra gelişebilirse de çoğunlukla 10 yıldan sonra ortaya çıkar bazen bu süre 50 yıla kadar uzayabilir. Mezotelyomanın latent süresi 20-40 yıl kabul edilmektedir. Bizim çalışmamızda asbest maruziyet süresi ile 1/1 ve üzeri parankimal patoloji (P=0,036), plevral patoloji (p=0,005) ve ek patolojiler (p=0,022) anlamlı olarak ilişkili bulundu.

Asbestozisli hastaların akciğer grafilерinde s, t, u şeklinde irregüler küçük dansitelerle beraber Kerley-B çizgileri, daha ziyade toraks BT'de minimal buzlu cam ve balpeteği görünümü vardır (1,4,40,44). ILO sınıflamasına göre asbestozisde hakim opasite tipi t tipi opasitedir, daha az sıklıkta s ve u tipi opasiteler görülür. Genel kanı yuvarlak düzenli opasitelerin görülmeyeceği şeklindedir (1). Bizim çalışmamızda radyografik kategorilerin opasite şekline

göre dağılımı incelendiğinde en sık s/t sonrasında t/s tipi opasite görüldü. Yuvarlak düzenli opasite sadece 2 (%2,1) olguda tespit edildi, diğer tüm olguların opasite şekli düzensizdi. Bu durum asbestozis için oldukça anlamlıydı.

Asbestozisli vakalarda opasiteler akciğerlerin alt zonlarında beklenmektedir (1,2,3,18,22). Çalışmamızda hiçbir olguda üst zon tutulumu yoktu en fazla alt sonrasında orta zon tutulumu vardı. Yine bu durum asbestozis için oldukça anlamlıydı.

Radyografik değişiklikleri etkileyen faktörler arasında yaş ve sigaranın önemli olduğu bilinmektedir. Her ikisinin de alveoler duvar ve respiratuar bronşiollerde fibrozis, arteriollerde kalınlaşma ile ilişkili olduğu düşünülmektedir (72). Ancak sigaranın radyografik opasiteye sebep olup olmadığı tartışmalıdır (73). Biz de çalışmamızda radyografik değişikliklerin artan yaşla ilişkisine baktık, 1/0 parankimal opasiteler ( $p=0,003$ ), 1/1 parankimal opasiteler ( $p=0,003$ ), plevral patolojiler ( $p<0,001$ ) ve ek patolojiler ( $p<0,001$ ) ile anlamlı olarak ilişkiliydi. Ancak sigara ile parankimal, plevral ve ek patolojilerin arasında ilişki bulunmadı ( $p>0,05$ ).

Akciğerlerde biriken toz, sonu progresif masif fibrozisle (PMF) bitecek doku reaksiyonuna yol açarak fibrotik bir gelişmeye neden oluyor ise buna kollajenöz pnömokonyoz denir. Asbestozis de bu tip pnömokonyozlardandır. Pnömokonyozlar radyolojik görünümüne göre basit ve komplike olmak üzere 2 ana grupta incelenir. Akciğer grafisinde 1 cm'nin altında yuvarlak veya çizgisel opasitelerin varlığı ile karakterize pnömokonyozlar basit pnömokonyoz olarak isimlendirilmektedir. Bu opasitelerin birleşmesi (koalesans) PMF'in başladığının göstergesidir. Akciğer grafisinde küçük opasitelerle beraber 1 cm'den büyük opasitelerin görülmesi durumundaki pnömokonyozlar da komplike pnömokonyoz olarak isimlendirilir (1,2,18,22). Çalışmamızda hiçbir olguda pnömokonyozla ilişkili parankimal büyük opasiteye rastlanmadı.

Çalışmamızda 9 olguda sağ diffüz plevral kalınlaşma (a1,a2, b3), 15 olguda sol diffüz plevral kalınlaşma (a1,a2,b2,b3,c2), 3 olguda sağ kosto-frenik açılı obliterasyonu, 3 olguda sol sağ kosto-frenik açılı obliterasyonu, 1 olguda sağ



apikal kalınlaşma, 1 olguda sol apikal kalınlaşma, 4 olguda sağ plevral plak, 2 olguda sol plevral plak, 9 olguda sağ diyafragmatik plevral plak, 5 olguda sol diyafragmatik plevral plak ve 5 olguda “*face-on*” plak tespit edildi. Dünyada çevresel asbeste bağlı plevral kalsifikasyon oranı %4,66-22 arasında değişmektedir (74). Keyf ve arkadaşlarının Edige’de yaptığı 76 vakalık çalışmada plevral kalsifikasyon oranı %42,3 olarak bulunmuştur (71). Kuzey-Doğu Korsika’da Rey ve arkadaşları tarafından yapılan bir çalışmada bu oran %24,41 olarak belirtilmiştir (45). Bizim çalışmamızda ise plevral kalsifikasyon (R-PP, L-PP, Face-on plak) oranı %8,24 olarak bulundu.

İlk maruziyetten sonraki süre plevral plakların gelişiminde önemlidir. Fibrohiyalin plakların oluşumu için 15-20 yıl, kalsifikasyon görülmesi için ise 20-30 yıl geçmesi gerekmektedir (33). Çalışmamızda tespit edilen plevral kalsifikasyonlu hastaların yaş ortalaması 72,5 yıldır. Olguların yaşları 65-87 yıl arasında değişiyordu. Kuzey-Doğu Korsika’da yapılan çalışmada plevral plakların insidansının yaşla arttığı tespit edilmiştir (68). Keyf ve arkadaşları da 60 yaş ve üzerindeki kişilerde plevral kalsifikasyon oranını %55,9 olarak bulmuşlardır (71). Bizim sonuçlarımız da bu verilerle uyumludur.

Diyafragmanın medial kısmında olan bilateral kalsifikasyonlar asbest maruziyeti açısından önemlidir (1,3,33). Çalışmamızda 9 olguda sağ, 5 olguda sol diyafragmatik plak saptanırken 5 olguda bilateral diyafragmatik kalsifikasyon vardı.

Plevral kalınlaşma insidansı ilk maruziyetten sonraki geçen zamanla artmaktadır. Dozla ilişkilidir ve genellikle bilateraldir. Subplevral ve parankimal fibrozis mevcuttur (33). Bizim çalışmamızda 15 olguda sol, 9 olguda sağ diffüz plevral kalınlaşma saptanırken bunların 8’i bilateralidir.

Klinik pratiğimizde mezotelyoma tanısı koyduğumuz olguların büyük bir kısmı Yıldızeli bölgesinden gelmekte, Jeoloji Mühendisliği’nden aldığımız verilerde ise bölgemizdeki asbest yataklarının büyük kısmı Ulaş bölgesinde bulunmaktaydı. Ulaş Örenlice ve Yıldızeli Doğanlı köylerinin karşılaştırılması var olan bu çelişkili durumu anlamak adına çalışmamızın asıl amacını

oluşturmaktadır. Köylerden alınan toprak numunelerinin minerolojik analizi benzer bulundu. Her iki köyün toprak örneklerin minerolojik analizinde krizotil asbeste rastlandı. Ülkemizde daha önce büyük ölçekte bulunduğu iddia edildiği gibi tremolit asbeste rastlanmadı (2,3). Köyler benzer demografik özelliklere sahip olmakla birlikte Örenlice Köyü'nün soygeçmiş anamnezinde 33 kişide, Doğanlı Köyü'nün soygeçmiş anamnezinde 16 kişide akciğer ve/veya diğer organ kanserleri öyküsü vardı ve aradaki fark anlamlıydı ( $p=0,008$ ). Klinik pratiğimiz ve daha önceki verilerimizle (70) bu bulgu çelişmektedir. Çünkü gerek klinik pratiğimiz, gerekse de çalışmalarımızda malign mezotelyoma vakalarımızın çoğu Yıldızeli bölgesindedir. Bu çelişmenin nedeni sosyal koşullar –göç vb- olabilir diye düşünülmektedir.

Örenlice Köyü'ndeki olguların kanser açısından verbal otopsisinde 1. derece akraba 4 kişide, 2. derece akraba 4 kişide, 3. derece akraba 12 kişide akciğer kanseri (20 akciğer kanseri), 1. derece akraba 9 kişide, 2. derece akraba 10 kişide, 3. derece akraba 10 kişide akciğer dışı organ kanseri (29 akciğer dışı organ kanseri), 1. derece akraba 3 kişide, 2. derece akraba 5 kişide. 3. derece akraba 2 kişide tam olarak bilinmeyen bir kanser türü (10 bilinmeyen kanser) öyküsü vardı (toplam 59). Doğanlı Köyü'ndeki olguların kanser açısından verbal otopsisinde 1. derece akraba 4 kişide, 2. derece akraba 5 kişide, 3. derece akraba 1 kişide akciğer kanseri (10 akciğer kanseri), 1. derece akraba 2 kişide, 2. derece akraba 4 kişide, 3. derece akraba 1 kişide akciğer dışı organ kanseri (7 akciğer dışı organ kanseri), 3. derece akraba 3 kişide tam olarak bilinmeyen bir kanser türü öyküsü vardı (toplam 20). Akrabalarında kanser anamnezi olan olgu sayısından çok daha fazla kanser olan veya kanserden ölen kişi olmasının nedeni bir olgunun birden fazla akrabasında kanser bulunmasından kaynaklanmaktadır. Köylerin az nüfuslu olması ve akrabalık bağlarının olgular arasında fazlaca bulunması nedeniyle kanser hastaları çok sayıda kişiyle kan bağı taşımaktadır. Bu durumun kanser olan veya kanserden ölmüş olan kişi sayısının olduğundan yüksek algılanmasına neden olduğu dikkate alınmalıdır.

Hışıltılı solunum ( $p=0,004$ ) Örenlice Köyü'nde, solunum seslerinde kabalaşma ( $p=0,021$ ), L-DPP ( $p=0,019$ ), aa ( $p=0,01$ ) ve pi ( $p=0,007$ ) Doğanlı Köyü'nde anlamlı oranda fazla bulundu.

Köylerin radyografik değerlendirmelerinde; Ulaş Örenlice Köyü'nde 1/0 ve üzeri parankimal patoloji 18 olguda, plevral patoloji 12 olguda, ek patoloji 35 olguda bulundu. Yıldızeli Doğanlı Köyü'nde 1/0 ve üzeri parankimal patoloji 19 olguda, plevral patoloji 12 olguda, ek patoloji 32 olguda bulundu. Köyler arasında ILO standartlarına göre yorumlanan PA akciğer grafilerinde plevral, parankimal patolojiler arasında anlamlı farklılık yoktu ( $p<0,05$ ).

Dolayısıyla çalışmamızda; minerolojik olarak kanıtlanmış çevresel asbest maruziyeti olan bu iki köyde, lifsel maruziyet tipi ve yoğunluğunun aynı olduğu görüldü. Bununla paralel olarak olguların semptomlarının, fizik muayene bulgularının ve radyolojilerinin de benzerlikler taşıdığı gösterildi. Köylerin bulunduğu bölgeler arasındaki mezotelyoma prevalansı, hem bizim kliniğimizin verilerine göre (6,70) hem de T.C. Sağlık Bakanlığı Kanserele Savaş Dairesinde kurulmuş olan Mezotelyoma Ulusal Komitesinin 2000 yılındaki Malign Mezotelyoma Prevalans çalışmasına göre farklıdır ( 5). Diğer taraftan çalışmamızda mezotelyoma prevalansı düşük olan bölge köyünde soygeçmiş anamnezinde kanser hikayesi anlamlı olarak fazla bulundu.

Tüm bunların sonucunda var olan durumu açıklamak için birkaç hipotez ileri sürebiliriz:

1 Krizotil asbestin diğer asbest türlerine göre çok daha az oranda akciğer ve plevra tümörü yaptığına dair literatür bilgisini de (7,8) göz önüne alırsak, Kuzey-Kuzey Batı Sivas bölgesinde asbestle ilişkili hastalıklara neden olabilecek başka faktör ve / veya faktörlerin bulunma ihtimali olabilir.

2 Güney-Güneydoğu Sivas bölgesindeki mezotelyoma vakalarının bir sağlık kuruluşuna başvurularının olmaması veya tespitinin ulusal ölçekte yeterince yapılamamış olması ve bölgemizdeki göç hareketinin bu durum üzerine etkisinin bulunma ihtimali olabilir.

## SONUÇ VE ÖNERİLER

1. Bölgemizde iddia edilenin aksine tremolite asbest saptanmadı. Bölgemizdeki asbest tipi serpantin grubu krizotil asbesttir.
2. Çalışmamıza dahil edilen 96 kişiden 37'sinde (%38,1) parankimal 1/0 ve üzeri yoğunlukta pnömokonyozla uyumlu parankimal opasite vardı.
3. Olgularda en sık görülen semptomlar; nefes darlığı, balgam, öksürük ve hışıltılı solunumdu.
4. Radyografik bulguların asbest maruziyet süresi ile karşılaştırılması sonucunda, maruziyet süresi 20 yıldan fazla olanlarda az olanlara kıyasla parankimal, plevral ve ek patolojiler anlamlı şekilde yüksek bulundu ( $p<0,05$ ).
5. Parankimal opasitelerin tümü 2 olgu hariç düzensiz opasitelerden oluşuyordu.
6. Parankimal opasitelerin zonlara göre dağılımına bakıldığında, hiçbir olguda üst zon tutulumu yoktu. Tüm olgularda alt zon tutulumu vardı.
7. Sigaranın parankimal, plevral ve ek patolojiler üzerine etkisinin olmadığı saptandı ( $p>0,05$ ).
8. Olguların 24'ünde (%24,7) plevral patoloji (plevral kalınlaşma, kalsifikasyon vb) vardı.
9. Soygeçmiş anamnezinde akciğer ve/veya diğer organ kanserleri öyküsü ( $p=0,008$ ), hışıltılı solunum ( $p=0,004$ ) Ulaş Örenlice Köyü'de, solunum seslerinde kabalaşma ( $p=0,021$ ), L-DPP ( $p=0,019$ ), aa ( $p=0,01$ ) ve pi ( $p=0,007$ ) Yıldızeli Doğanlı Köyü'de anlamlı oranda fazla bulundu.
10. Parankimal patoloji, plevral patoloji ve ek patolojiler açısından karşılaştırılmasında köyler arasında anlamlı farklılık yoktu ( $p>0,05$ ).

**KAYNAKLAR**

1. Akkurt İ: Mesleki Solunum Hastalıkları, Türk Tabipleri Birliği Yayınları 1. Baskı, Ankara, 2007; 32-132.
2. Barış Yİ: Çevresel ve mesleki akciğer hastalıkları, Solunum Hastalıkları Temel Yaklaşım 2. Baskı Ed. Barış Yİ Türkiye Akciğer Hastalıkları Vakfı No: 6 Ankara,1995, 274-276.
3. Barış Yİ. Asbestos and Erionite Related Diseases. Semih Ofset Mat Ltd Co, Ankara,1987
4. Yalçın, H., 2010. Tıbbi jeolojik bulgular ışığında Türkiye’de lifsel durum. Türkiye Solunum Araştırmaları Derneği (TÜSAD) 32. Ulusal Kongresi, Solunum 2010, 20-24 Ekim 2010, Gloria Golf Resort, Antalya Program Kitabı, s. 37.
5. Barış Yİ, Akay H, Emri S Toraks Dergisi 2007; (8 Ek1): 39-41
6. Başbüyük, Z., Yalçın, H., Bozkaya, Ö., Akkurt, İ., Doğan, Ö.T., 2008. Sivas Gürlevik Dağı güneyi asbest yatakları ve Mesothelioma ilişkisi. 2.Tıbbi Jeoloji Sempozyumu, 6-9 Şubat 2008, MTA Genel Müdürlüğü Kültür Sitesi, Ankara, Bildiri Özleri, s.131-132.
7. McDonald JC, McDonald AD, Gibbs GW et al. Mortality in chrysotile asbestos mines and mills. Arch Environ Health 1997; 22: 677-686.
8. Gibbs AR. Role of asbestos and other fibres in the development of diffuse malignant mesothelioma. Thorax 1990; 45: 649-654.
9. Hillerdal G. Pleural Plaques. Occurens, Exposure To Asbestos, And Clinical Importance. Ofsetcenter ab. Uppsala, 1980.
10. Liddell FDK. Magic, Manace, Myth and Malice. Ann Occup Hyg. 1997; 41: 3-2.
11. Frank AL. Asbestos related disease. Advances in Modern Environmental Toxicology, Princeton Scienfitic Publishing Co, 1990; 17: 283-291.

12. Craighaed JE, Mossman BT. The pathogenesis of Asbestos-associated diseases. *The New England Journal of Medicine*, 1982; 306: 1446-1445.
13. Attanos RL, Gibbs AR. Mini symposium: Autopsy Pathology. Asbestos-related deaths. *Pathology* 2002; 8: 373-383.
14. Tammilehto L, Tuomi T, Tiainen M et al. Malignant mesothelioma: clinical characteristics, asbestos mineralogy and chromosomal abnormalities of 41 patients. *Eur J Cancer* 1992; 284: 1373-1379.
15. Hillerdal G. Mesothelioma: cases associated with non-occupational and low dose exposure. *Occup Environ Med* 1999; 56: 505-513.
16. Balcı K. Göğüs Hastalıkları, 3. Baskı, Atlas Kitapevi-Konya,1993.
17. Murphy D. Asbestos-related lung diseases, *Pulmonary Diseases and Disorders*, 2. Edition, McGraw-Hill, Inc. 1993; 14:98-106.
18. Ray CS, Bordow RA. Asbestos related disease. *Manuel of Clinical Problems in Pulmonary Medicine*, 3. Edition, Little, Brown and Company-Boston. 1993; 75: 360-366.
19. Croighead JE, Abraham SL, Churg A, et al. The pathology of asbestos associated diseases of the lungs and pleural cavities. *Arch Pathol Lab Med*, in press.
20. Brady AR, Hill LH, Adkins B Sr, O'Conner RW. Crhysotile asbestos inhalation in rats. Deposition pattern and reaction of alveoler epithelium and pulmonary macrophages. *Am Rev Respir disease*, 1981; 123: 670-9.
21. Happleston AG, Styles JA. Activity of a macrophage factor in collagen formation by silica. *Nature*, 1967; 214: 521-2.
22. Murphy RL, Becklake MR, Brooks SM, Gaensler EA, et al. The diagnosis of nonmalignant diseases releated to asbestos. *Am Rev Respir Dis*. 1986; 134: 363-368.
23. Churg AM, Warnock ML: Asbestos and other ferruginous bodies: their formation and clinical significiance. *Am J Pathol*, 1981; 102: 447-456.

24. Vidinel İ. İnorganik tozlarla oluşan akciğer hastalıkları, Akciğer hastalıkları
25. Dumortier P, De Vuyst P, Strauss P, Yernault LC. Asbestos bodies in bronchoalveolar lavage fluids of brake lining and asbestos cement workers. *British journal of Industrial Medicine*: 1990; 47: 91-98.
26. Artvinli M, Şahin AA and Barış Yİ. Thoracoscopy in the diagnosis of environmental natural mineral induced pleural diseases. *Poumon et Cour*; 1981; 37-245.
27. Mc Loud TC: Occupational lung diseases. *Radiol Clin North Am*, 1991; 29 (5): 931-941.
28. Hillerdal G, Barış YI. Radiological study of pleural changes in relation to mesothelioma in Turkey. *Thorax* 1983; 38: 443-448.
29. Hillerdal G. Endemic pleural plaques. *Eur J Respir Dis* 1986; 69: 1-3.
30. Svenes KB, Borgesson A, Haarversen O et al. Parietal pleural plaques: a comparison between autopsy and x-ray findings. *Eur J Respir Dis* 1986; 69: 10-15.
31. Karakoca Y, Emri S, Cangır AK, Barış YI. Environmental plaques due to asbestos and fibrous zeolite exposure in Turkey. *Indoor Built Environ* 1997; 6: 100-105.
32. Cugell DW, Kamp DW. Asbestos and pleura. A riview. *Chest* 2004; 125: 1103-1111.
33. Rudd RM. New developments in asbestos-releated pleural disease. *Thorax*, 1996; 51: 210-216.
34. Lilis R, Miller A, Goldbold J, Chan E, Jelihoff IJ. Radiographic abnormalities in asbestos insulators: Effects of limition from onset of exposure and smoking. Relationships of dyspnea with paranychmal and pleural fibrosis. *Am J Ind Med*, 1991; 20: 1-15.

35. Churg A, Vedal S. Fiber burden and patterns of asbestos-related disease in workers with heavy mixed amosite and chrysolite exposure. *Am J Respir Crit Care Medicine*, 1994; 150: 663-669.
36. Yano EY, Tanoko K, Funaki M, Maeda K, Matsunaga, Yamaoka K. Effect of smoking on pleural thickening in asbestos workers. *Br J Ind Med* 1993; 50; 898-901.
37. Gibbs AR, Stephens M, Griffiths DM, Dlight B, Pooley RD. Fibre distribution in the lungs and pleura of subjects with asbestos related diffuse pleural fibrosis. *Br J Ind Med*, 1991; 48: 762-770.
38. Al Jorad N, Davies SW, Logan-Sinclair R, Rudd RM. Lung crackle characteristics in patients with asbestosis, asbestos related pleural disease and left ventricular failure using a time expanded waveform (TOW) analysis. *Respir Dis*, 1994; 88: 37-46.
39. Mattson SB. Monosymptomatic exudate pleurisy in persons exposed to asbestos dust. *Scand J Res Dis*, 1997; 56: 263.
40. Gaensler EA, Kaplan AI. Asbestos pleural effusion. *Ann Intern Med*, 1971; 74: 178.
41. Nyireddy G. Benign asbest pleuritis. *Prox Pneumal*, 1975, 29: 166.
42. Gaensler EA, Theresa C, Mc Loud C, Carrington CB. Thoracic surgical problems in asbestos-related disorders. *Ann Thorac Surg*, 1985; 40: 82.
43. Martensson G, Hagberg S, Petterson K, Thiringer G. Asbestos pleural effusion: a clinical entity. *Thorax*, 1987; 42: 646-651.
44. Mc Donald JC, Mc Donald AC. The epidemiology of mesothelioma in historical context. *Eur Respir J*, 1996; 9: 1932-1942.
45. Rey F, Dumortier P, Viallat JR, De Vuyst P. Role of tremolite fibers in environmental pleural plaques and mesotheliomas observed in North-Eastern Corsica. *Ann NY Acad Sci*, 1991; 643:438-446.



46. Spirtas R, Heinemann EF, Bernstein L, et al. Malignant Mesothelioma: attributable risk of asbestos exposure. *Occupational and Environmental Medicine*, 1994; 51: 804-811.
47. Leigh J, Rogers AJ, Ferguson DA, et al. Lung asbestos fiber content and mesothelioma cell type, site and survival. *Cancer*, 1991; 68: 135-141.
48. Barış Yİ. Le syndrome de Claude Bernard-Horner au cours de L'évolution der mesotheliomaspleuraux. *Rev Fr Mal Res*, 1980; 8: 349.
49. Solomus K, Polakow R Marchand P. Diffuse malignant mesotheliomas bilateral malignant lymphangith. *Thorax*, 1985; 40: 682.
50. Mungall IP, Cowen PN, Cooker NT, et al. Multiple pleural biopsy with the Abrams' Needle. *Thorax*, 1980; 35: 600.
51. Salyer WR, Eglesston, Erozan YS. Efficasy of pleural needle biopsy and pleural fluid cytopathology in the diagnosis of malignant neoplasm involving the pleura. *Chest*, 1975; 67: 536.
52. Mc Donald JC, Liddell FDK, Gibbs GW, Eysen GE, Mc Donald AD. Dust exposure and mortality in chrysolite mining, 1910-75. *Br J Ind Med*, 1980; 37: 11-24.
53. Selikoff IJ, Seidman H, Hammond EC. Mortality effects of cigarette smoking among amosite asbestos factory workers. *J Note Cancer Inst*, 1980; 65:507-13.
54. Jones RN, Hugles JM, Weill H. Asbestos exposure, asbestosis, and asbestos-attributable lung cancer. *Thorax*, 1996; 51: 9-15.
55. Wilkinson P, Hansell DM, Janssens J, rubens M, rudd RM. Taylor AN, Mc Donald SC. Is lung cancer associated with asbestos exposure when there are no small opacities on the chest radiograph? *Lancet*, 1995; 345: 1074-8.
56. Jones RN. Asbestos and thoracic neoplasms. 1992; 27: 94-101.
57. Churg A. Asbestos, asbestosis and lung cancer. *Mod Pathol*, 1993; 6: 509-11.

58. De Klerk NH, Musk AW, Eccles JL, Hanson J, Habbs MST. Exposure to crocidolite and the incidence of different histological types of lung cancer. *Occup Environ med* 1996; 53: 157-159.
59. Karjalainen A, Anttila S, Vanhela E, Vainis H. Asbestos exposure and the risk of lung cancer in a general Urban population. *Scand J Work Environ Health*. 1994, 20. 243-50.
60. Whitwell F, Newhouse ML, beneth DR. A study of the Histological cell types of lung cancer in workers suffering from asbestosis in the United Kingdom. *Br J Ind Med*. 1974; 31: 298-303.
61. Enterline PE, Handerson V. Type of asbestos and respiratory cancer in the asbestos industry. *Arch Environ Health*, 1973; 27: 312-317.
62. Neuberger M, Kundi M. Individual asbestos exposure: smoking and mortality; a chort study in the asbestos cement industry. *British Journal of industrial Medicine* . 1990; 47 : 615-620.
63. Hugles JM, Weill H. pulmonary fibrosis as a determinant of asbestos induced lung cancer in a population of asbestos cement workers. In: *Proceedings of the 7. International pneumoconioses Conferance, Pittsburg 1998*. US Department of Health and Human Services, 1990; 370-374.
64. Türk Toraks Derneği Çevresel ve Mesleki Akciğer Hastalıkları Çalışma Grubu, Mesleki ve Çevresel Akciğer Hastalıkları Değerlendirme Formu; *Solunum Hastalıkları Dergisi* 1998; 9(1): 225-232
65. ILO. 1989. International Labour Office. Guidelines fort he use of the ILO international classification of radiographs of pneumoconiosis, revised edition. Geneva, Switzerland: ILO Occupational Safety and Health Series No 22.
66. Akkurt İ, Önal B, Demir AU, Tüzün D, Sabır H, Ulusoy L, Karadağ ÖK, Ersoy N, Çöplü L, Respiratory healt in Turkish asbestos cement workers: the rol of environmental exposure. *Am J Ind Med* 2006; 49(8): 609-16.

67. Becklake MR. 1991. asbetos and other fiber-related diseases of the lungs and pleura. Distribution and determinants in exposed populations. *Chest* 100: 248-254.
68. Selçuk ZT, Çöplü L, Emri S, et al. Malignant pleural mesothelioma due to environmental mineral fiber exposure in Turkey, *Chest* 1992; 102: 790-96.
69. Erdiñç M, Erdiñç E, Çok G, Polatlı M. Respiratory impairment due to asbestos exposure in brake-lining workers. *Environ Res.* 2003;91(3): 151-6.
70. Seyfikli Z, Akkurt İ, Doğan Ö, A review of 141 pleural mesothelioma cases diagnosed in Sivas, Central Anatolia. 11th ERS Annual Congress Berlin, Germany, September 22-26, 2001 P3578
71. Keyf İA, Kibaroğlu E, Erdoğan Y, Yılmaz Ü. Çevresel asbestosisin etkin olduğu yeni bir yöre: Edige. *Solunum Hastalıkları Dergisi*, 1994; 5: 301-307.
72. Bretland PM and Parkes WR: Imaging in occupational disease of the lung: In Parkes WR. *Occupational Lung Disorders*, Third Ed, Butterworth-Heinemann Ltd, Oxford-London, 1994; Chapter 7; 160-208.
73. Weiss W. Cigarette smoking and irreguler opacities. *Br J Ind Med*, 1991; 48: 841-844.
74. Constantopsulos A Goudeveros J, Kotsiotis P. Tremolite white washing and pleural calcsifications. *Chest*, 1997; 92: 709-712.