

## Çevresel asbest maruziyetinin akciğer sağlığı üzerine etkileri *Effects of environmental asbestos exposure on lung health*

Abdullah Çetin Tanrıkulu, Abdurrahman Abakay, Cengizhan Sezgi, Ayşe Dalli, Ali İhsan Çarakanat, Abdurrahman Şenyiğit

Dicle Üniversitesi Tıp Fakültesi Göğüs Hastalıkları Anabilim Dalı, Diyarbakır, Türkiye

Geliş Tarihi / Received: 25.12.2009, Kabul Tarihi / Accepted: 15.01.2010

### ÖZET

**Amaç:** Çevresel asbest maruziyeti ve buna bağlı birçok malign ve malign olmayan hastalık oluşmaktadır. Uzun yıllardır asbest kullanılan bir beldede asbest maruziyetinin etkilerini incelemek ve asbeste bağlı hastalıkların sıklığını araştırmak amacıyla çalışma planlandı.

**Gereç ve yöntem:** Belirlenen beldeye mikrofilm tarama ekibi ile gidildi. Sürekli bu beldede oturan 30 yaş ve üstü olan kişilerin, fizik muayenesi yapıldı, mikrofilmleri çekildi ve spirometrik analizleri yapıldı. Ayrıca asbest bilgi düzeyleri, sigara alışkanlıkları ve solunum sistemi ile ilgili şikayetlerini değerlendirecek sorular içeren bir anket uygulandı.

**Bulgular:** Çalışmaya toplam olarak 102 kişi dahil edildi. Çalışma grubunun 46'sı (% 45,1) erkek, 56'sı (% 54,9 ) kadınlardan oluşuyordu ve yaş ortalaması 56.4±12.9 (30-80) yıl idi.

Katılanların sadece üç tanesi (% 2,9) asbesti hiç kullanmadığını belirtti, diğer 99 (% 97,1) kişi asbesti önceden çeşitli zamanlarda kullandıklarını, ancak yaklaşık 15 yıldır bu maddeyi kullanmadıklarını belirtti. Bu kişiler ortalama 33.1±15.9 yıl asbest kullanmışlardı. Risk faktörleri olarak 60 yaşın üzerinde olma ( $p < 0,001$ ), 30 yıldan uzun süre asbeste maruziyet ( $p = 0,028$ ) ve ömür boyu 30 günden fazla tandır kullanımı ( $p = 0,015$ ) ile asbestten etkilenme arasında anlamlı ilişki bulundu. Ayrıca öksürük ( $p = 0,04$ ), balgam ( $p = 0,03$ ) ve nefes darlığı ( $p = 0,05$ ) etkilenen grupta anlamlı düzeyde yüksekti. Bir kişide malign plevral mezotelyoma (% 0,9) , 26 (% 25,5) kişide kalsifiye plevral plak, yedi (% 6,9) kişide plevral kalınlaşma saptandı ve bu patolojik durumların prevalansı sırasıyla 204/100000, 5306/100000, 1428/100000 olarak hesaplandı.

**Sonuç:** Asbest kullanımı incelenen beldede önemli bir halk sağlığı sorunudur. Asbest kullanımının tamamen terk edilmesi için eğitim çalışmaları ve önleyici tedbirler yararlı olabilir.

**Anahtar Kelimeler:** Asbest, çevresel maruziyet, mikrofilm alma, akciğer sağlığı

### ABSTRACT

**Objectives:** Environmental asbestos exposure and related diseases are seen in our region. The study was planned to investigate the long term effects of asbestos exposure and to research the frequency of asbestos related diseases in a region that asbestos has been used for many years.

**Materials and methods:** The population aged 30 or older who permanently live in this region were scanned by a microfilm scanning team. The questionnaire was performed to the people to evaluate the level of knowledge about asbestos, the complaints and smoking habits. The physical examinations of the people were carried out, microfilms were taken and spirometric analyses were performed.

**Results:** A total of 102 person, 56 (54.9%) women and 46 (45.1%) men with the mean age of 56.4±12.9 (30-80) years were included. 99 (97.1%) of people had used asbestos previously except for past 15 years. People had used asbestos for 33.1±15.9 years. Significant relationships were found between negative asbestos effects and age>60 years ( $p < 0,001$ ), >30 years of asbestos exposure ( $p = 0,028$ ), use of oven made by asbestos >30 days ( $p = 0,015$ ). Coughing ( $p=0,04$ ), sputum ( $p=0,03$ ) and dyspnea ( $p=0,05$ ) were significantly higher in the affected group. Malignant pleural mesothelioma was found in one (0.9 %) person, calcified pleural plaque in 26 (25.5%), pleural thickness in 7 (6.9 %) and prevalences of these disorders were calculated as 204/100.000, 5306/100.000, 1428/100.000, respectively.

**Conclusion:** Environmental asbestos exposure is a serious public health problem in investigated area. Training programs and preventive measures may be beneficial for restrain asbestos use.

**Key Words:** Asbestos, environmental exposure, mesothelioma, microfilming, lung health

## GİRİŞ

Ülkemizde asbestin endüstriyel kullanımı çok fazla olmamasına rağmen çevresel asbest maruziyeti önemli bir halk sağlığı sorunudur. İç Anadolu, Güneydoğu Anadolu ve Doğu Anadolu bölgelerinde kırsal kesimde tremolit asbest içeren toprak; evlerde çatı malzemesi ve sıva olarak kullanılmaktadır. Bazı yörelerde bebek pudrası olarak kullanılan toprağın asbest içerdiği saptanmıştır. “Aktoprak” veya “çorak” olarak adlandırılan bu toprak, ısı ve su yalıtımı amacıyla evlerin çatısında örtü, iç ve dış duvarlarında sıva-badana amacıyla yaygın olarak kullanılmıştır<sup>1-5</sup>. Ülkemizde genellikle tremolit asbest lifi içeren toprağın evlerin sıva ve badanasında kullanılması ile çevresel tipte asbest maruziyeti oluşmaktadır<sup>2-4</sup>. Türkiye’de temasın en yoğun olduğu bilinen kırsal alanlar Eskişehir, Kütahya, Bilecik, Yozgat, Sivas ve Diyarbakır illerindedir<sup>1,5-7</sup>.

Güneydoğu Anadolu bölgesinde asbest kullanımı yaygındır ve asbeste bağlı hastalıklar sık görülmektedir<sup>2,4-6</sup>.

Asbeste bağlı parankimal ve plevral hastalıkların epidemiyolojik özellikleri farklılık gösterir. Asbest liflerinin akciğer parankiminde neden olduğu fibrozis (asbestozis) genellikle uzun süre ve yüksek konsantrasyonda maruz kalma sonucunda ortaya çıkar. Düşük konsantrasyonda ve aralıklı maruz kalma ise plevra hastalıklarının daha sık görülmesine neden olur. Plevral plak, plevral fibrozis ve malign plevral mezotelyoma (MPM) gibi plevra hastalıklarında akciğerdeki lif sayısı asbestozise göre daha düşüktür<sup>1</sup>. Plevral plak prevalansı, çevresel asbest maruziyetinde % 0.53-8 arasında değişirken, mesleki maruziyette % 3-58 arasında değişir<sup>8</sup>. Yine diffüz plevral kalınlaşma prevalansı bilinmemektedir ancak plevral plakları olan veya asbestozisli kişilerde post-mortem incelemelerde sık rastlanan bir bulgudur<sup>8</sup>.

Bu çalışmada bölgemizde uzun yıllardır asbest kullanıldığı bilinen bir beldede asbest maruziyetin uzun süreli etkilerini incelemek, bu kişilerin asbeste bakış açılarını saptamak ve erişkin yaş popülasyonunda asbestle ilişkili hastalıkların prevalansını hesaplamak amaçlanmıştır.

## GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışma Diyarbakır’a 110 kilometre mesafedeki, Diyarbakır ili Çermik ilçesine bağlı 791 nüfuslu

Yukarışeyhler beldesinde yapıldı. Beldede eski yıllardan beri asbest çıkarılmakta, işlenmekte ve satılmakta olduğu bilinmektedir. Bu beldede evlerin içi ve dış sıvalarında yaygın bir şekilde bu madde kullanılmıştır.

Asbest maruziyetinin uzun süreli etkilerini incelemek amacıyla adı geçen beldeye mikrofilm tarama ekibi ile gidildi. Beldede 15 yıldır asbest kullanılmadığı öğrenildi. Daha öncesinde ise yaygın olarak bu maddenin kullanıldığı öğrenildi. Asbestin akciğer sağlığına olan etkilerini araştırmak amacıyla sürekli bu beldede oturan, 30 yaş ve üstü olan nüfus tarandı. Beldede yaşayan 30 yaş ve üstü nüfusun % 20’sine ulaşılması hedeflendi.

Asbest bilgi düzeyini değerlendirmek ve kullanım özelliklerini belirlemek amacıyla kişilere bir anket uygulandı. Şikâyetler ve sigara kullanma öyküleri araştırıldı. Kişilerin fizik muayenesi göğüs hastalıkları uzmanları tarafından yapıldı, mikrofilmleri çekildi ve spirometrik analizleri yapıldı. Alınan bu bilgiler daha önceden hazırlanan standart formlara kaydedildi. Ayrıca asbeste bağlı herhangi bir hastalığı olan veya ailesinde hastalığı olan kişiler araştırıldı. Mikrofilmler Hitachi 125 mA cihazı ile çekildi ve 10 x 10 cm ebadında mikrofilmler elde edildi. Mikrofilmlerinde patoloji saptanan kişiler ileri tetkik amacıyla hastaneye çağırıldı. Akciğer Fonksiyon Ölçümleri S-Lab-II Spirolab II Spirometre el spirometri cihazı ile yapılmıştır.

Hastaların asbestten etkilene derecelerinin daha iyi anlaşılabilmesi için araştırmacılar tarafından bir gösterge çizelgesi oluşturuldu. Buna göre; Mikrofilimde asbest maruziyetine bağlı oluşan kalsifiye plevral plak (KPP) olması, plevral kalınlaşma (PK) olması ve plevral sıvı olması bir puan, olmaması sıfır puan

Akciğer fizik muayenesinde patoloji saptanması ve bunun herhangi bir bilinen solunumsal hastalığa bağlı olmaması bir puan, normal fizik muayene bulguları sıfır puan

Solunum fonksiyon test sonucu standart kullanılan değerlere göre normal, obstrüktif ve restriktif pattern olarak sınıflandırıldı<sup>9</sup>. Solunum fonksiyon testinde restriktif tip bozukluk olması bir puan ve normal-obstrüktif bulgular sıfır puan olarak değerlendirildi.

Yukarıdaki skaladan toplam sıfır ve bir puan alanlar asbestten etkilenmemiş, iki ve üç puan alanlar ise etkilenmiş kabul edildi.

Tandır kullanımı ise günde kullanılan saat, haftalık kullanım saati ve kaç yıl kullandığı bilgileri kullanılarak ömür boyu tandıra maruz kalma süresi hesaplandı.

### İstatistiksel Analiz

Bu araştırmada çalışma uygulandıktan sonra elde edilen veriler bilgisayarda SPSS 10.0 programı ile değerlendirildi. Asbestten etkilenme açısından kategorik verilerin analizi için Ki-kare testi kullanıldı.  $P < 0.05$  olması istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

### BULGULAR

2009 yılı ortası belde nüfusu 791 idi. Otuz yaş ve üstü nüfus 490 kişiydi. Beldede bu grupta sıralı örnekleme 102 kişi çalışmaya alındı. Bu popülasyonun % 21'ine ulaşılmış oldu. Çalışma grubunun 46'sı (% 45,1) erkek, 56'sı (% 54,9) kadınlardan oluşuyordu ve yaş ortalaması  $56.4 \pm 12.9$  (30-80) yıl idi. Çalışma grubunun 61'i (% 59,8) okuma yazma bilmemekte, 9'u (% 8,8) ise okuma yazma bilmekteydi. Sigara kullanmamış kişi sayısı 75 (% 73,5) idi. Sigara kullanan 27 (% 26,5) kişi ortalama  $34.7 \pm 20.4$  paket/yıl sigara kullanmıştı. Bir kişi dışında çalışmaya katılan tüm kişiler asbest maddenin ne olduğunu ve çevrelerinde bu maddenin bulunduğunu bilmekteydiler. Katılan kişilerin sadece 11 (% 10,8) tanesi bu maddeyi satın almak yoluyla temin ettiğini diğer kişiler ise kendileri temin ettiğini belirtti. Katılanların sadece üç tanesi (% 2,9) bu maddeyi hiç kullanmadığını belirtti diğer 99 (% 97,1) kişi ise bu maddeyi evlerinde kullandıklarını ve yaklaşık 15 yıldır bu maddeyi kullanmadıklarını belirtti. Bu kişiler ortalama  $33.1 \pm 15.9$  yıl bu maddeyi kullanmışlardı (Tablo 1).

Asbestin sağlığa zararlı olduğunu söyleyen 82 kişiden 51'i (% 62,2) bunu doktorlardan 27'i (% 32,9) ise çevresinden öğrendiğini belirtti. Yalnızca 28 kişi (% ..) bu maddenin solunum yoluyla hastalık oluşturduğunu bilmekteydi. Sadece 28 kişi (% 27,5) asbestin ölümcül hastalıklara yol açabilecek bir madde olduğunu belirtti. Fizik muayene bulguları incelendiğinde, 83 (% 81,4) kişide normal respiratuar bulgular saptandı. En sık saptanan fizik

muayene patolojisi ise solunum seslerinin şiddetinin azalmasıydı (Tablo 1).

**Tablo 1.** Beldenin demografik verileri ve asbest hakkındaki bilgi düzeyleri

Veri	n	%
Cinsiyet		
Kadın	56	54.9
Erkek	46	45.1
Ortalama yaş	$56.4 \pm 12.9$ (30-80)	
Mikrofilm Bulguları		
Normal	68	66.7
KPP	26	25.5
PK	7	6.9
Tek taraflı opak akciğer (MPM)	1	0.9
Fizik Muayene Bulguları		
Normal	83	81.4
Solunum seslerinde azalma	8	7.8
Ronküs	6	5.9
Ral	5	4.9
Solunum Fonksiyon Testi Bulguları		
Obstrüktif Bozukluk	11	10.8
Normal	27	26.5
Restriktif tip bozukluk	64	62.7
Asbest Satmış Olmak		
Satmamış	82	80.4
Satmış	20	19.6
Asbestin Sağlığa Zararı		
Zararlı	82	80.4
Zararsız	20	19.6
Ailede asbeste Bağlı Oluşan Hastalık		
Yok	62	60.8
KPP	28	27.4
Plörezi	7	6.9
Malignite	5	4.9

Yapılan skala sonucu 34 (% 33,3) kişide asbestten etkilenme saptandı. Altmış yaşın üzerinde olma ( $p < 0,001$ ), 30 yıldan uzun süre asbeste maruziyet ( $p = 0,028$ ) ve ömür boyu 30 günden fazla tandır kullanımı ( $p = 0,015$ ) ile asbestten etkilenme arasında anlamlı ilişki bulundu. Ayrıca öksürük ( $p = 0,04$ ), balgam ( $p = 0,03$ ) ve nefes darlığı ( $p = 0,05$ ) etkilenen grupta anlamlı düzeyde daha fazlaydı. (Tablo 2).

Bir kişide malign plevral mezotelyoma (%0,9), 26 (% 25,5) kişide kalsifiye plevral plak, yedi (% 6,9) kişide plevral kalınlaşma saptandı ve bu hastalıkların prevalansı sırasıyla 204/100000, 5306/100000, 1428/100000 olarak hesaplandı.

**Tablo 2.** Etkilenme üzerine etkili faktörlerin istatistiksel olarak incelenmesi

Değişken	n*	(%)**	P
Cinsiyet			
Erkek	46	44.1	0.52
Kadın	56	55.9	
Yaş			
60 yaş altı	54	26.5	<0.001
60 yaş ve üstü	48	73.5	
Öksürük	37	55.9	0.04
Nefes Darlığı	53	41.5	0.05
Balgam	34	52.9	0.03
Tandır Kullanımı			
Ömür boyu 30 günden az	70	25.7	0.015
30 günden fazla	32	50.0	
Sigara			
Kullanmış	75	78.8	0.19
Kullanmamış	27	88.9	
Asbest Kullanımı			
30 yıldan az	45	29.4	0.028
30 yıldan fazla	57	70.6	
Asbest maddesini satmak			
Satmamış	82	31.7	0.3
Satmış	20	40.0	

\*: Verinin çalışma grubundaki toplam sayısı

\*\* : Asbestten etkilenen grupta verinin yüzdesi

## TARTIŞMA

Bölgemizde daha önce asbest kullanımının yaygın olduğu Ergani ilçesinin bazı yerleşim yerlerinde asbest bilgisi konusunda bir araştırma yapılmıştır fakat bu çalışmada sadece bilgi düzeyi sorgulanmıştır<sup>10</sup>. Ayrıca bölgemizde çevresel asbest maruziyeti olduğu ve bu maruziyetin PK, plevral efüzyon ve MPM hastalıklarına sebep olduğu bildirilmiştir<sup>2,5,6,10,11</sup>. Bu çalışmalarda asbest ve oluşturduğu hastalıklar arasındaki nedensel ilişki incelenmiştir. Bu çalışma bölgemizde asbestin akciğer fonksiyonları üzerine etkilerini araştıran ilk çalışmadır.

Bölgemizde daha önce yapılan bir çalışmada çalışmaya katılan kişilerin % 80'i asbestin sağlığa zararlı olmadığını belirtmişlerdir. Bu bölgelerde hala asbest kullanımı devam ettiği bildirilmiştir<sup>10</sup>. Bizim çalışmamızda katılanların % 80'i asbestin sağlığa zararlı olduğunu ve 15 yıldır bu maddeyi kullanmadıklarını söylediler. Bu durum bize asbest

kullanımının engellenmesi için bu maddenin zararları konusunda eğitimin önemini göstermektedir. Toplumda asbest konusunda bilinç düzeyinin artmasının bu maddenin kullanımını azaltacağı ve bunun sonucunda bu maddeye bağlı hastalıkların azalacağı bilinmektedir<sup>4</sup>. Fakat çalışma grubumuzda bilgi eksiklikleri mevcuttu. Asbestin ölümcül bir hastalığa yol açtığını bilen kişi sayısı çok azdı. Bu ve benzer konularda asbest eğitimi yapılmasının bu maddeyle mücadelede çok önemli olduğu düşünüldü.

Tandır kullanımı ve bu kullanımda ortaya çıkan zararlı maddeler bölgemizde özellikle kadınlar arasında çok önemli bir akciğer sağlığı problemidir<sup>12</sup>. Ülkemizde yapılan çalışmalarda da biomass maruziyeti olan kadınlarda hem kronik obstrüktif akciğer hastalığı hem de kronik bronşit maruziyeti olmayan gruba göre daha yüksek oranda saptanmıştır<sup>13,14</sup>. Nitekim çalışmamızda tandır yapan 50 kişinin tamamı kadındı. Ömür boyu maruz kaldıkları için biomassın kümülâtif etkisi çok daha fazla olmaktadır. Bu konuda yapılan yayınlarda belirtildiği gibi biomass maruziyetinin kendi başına akciğer üzerine olan zararlı etkilerinin mevcuttur. Bu zararlı etkinin asbestin zararlı etkilerini arttırdığını düşünmekteyiz. Bu konuda bölgemizde geniş serili çalışmalara ihtiyaç vardır. Bu grupta asbestten etkilenme daha fazlaydı. Etkilenme üzerine tandırın kötü etkisi sigaradan daha fazlaydı. Bu problemin önlenmesi için sigara gibi zararlı bir olay olduğu anlatılmalı ve bu konuda da özellikle kadınlara ayrıntılı eğitim çalışmalarının gerekli olabileceği düşünüldü.

Beldede yaşayan kişilerde asbest kullanım süresi ile asbestte etkilenme arasında ilişki saptandı. Bu maddeyi evlerinde sıva malzemesi olarak otuz yıldan fazla kullananlarda asbestten etkilenme anlamlı olarak daha yüksekti.

Ülkemizde asbestin radyolojik etkileri için yapılan çalışmalarda KPP sıklığı % 2-15 arasında saptanmıştır<sup>15-17</sup>. Çalışmanın yapıldığı beldede bu oran (% 25,5) çok daha yüksektir. Bu durum bize bu beldede yaygın ve sürekli bir maruziyetin olduğunu düşündürmüştür.

Bölgemizde yapılan geniş serili bir çalışmada ise MPM insidansı 22.8/100000 olarak saptandı<sup>2</sup>. Bölgemizde başka bir belde taramasında MPM oranı 320/100000 olarak bildirilmiştir<sup>16</sup>. Kapadokya bölgesinde yapılan bir çalışmada asbest maruziyeti olan erkeklerde MPM insidansı 114.8/100,000 ve kadınlarda 159.8/100,000 olarak saptanmıştır<sup>18</sup>.

Biz bir kişide MPM, 26 kişide KPP ve yedi kişide PK saptadık ve bu hastalıkların prevalansı sırasıyla 204/100000, 5306/100000, 1428/100000 idi. Bu oranlar ülkemizdeki diğer çalışmalarda saptanan oranlardan çok daha yüksektir. Bu durumun bu belde hemen herkes tarafından yaygın ve uzun süreli asbest kullanımına bağlı olabileceğini düşündük. Ayrıca bu belde sadece evde kullanım değil aynı zamanda bu maddeyi kaynaktan çıkarma ve pazarda satma gibi maruziyetin boyutlarını arttıran çeşitli faktörlerde saptanmıştır.

Sonuç olarak, bölgemizde çevresel asbest maruziyeti önemli bir halk sağlığı sorunudur. Zararlı etkilerinin maruziyetten yıllar sonra ortaya çıkması kullanan kişilere bu maddenin zararlarını anlatmakta zorluğa sebep olmaktadır. Bu maddenin kullanımının tamamen terk edilmesi için eğitim çalışmalarının önemi büyüktür. Ayrıca maruziyetin malign ve selim etkilerinin daha iyi anlaşılabilmesi için geniş serili yeni çalışmalara ihtiyaç vardır.

## KAYNAKLAR

1. Çöplü Lütfi. Asbeste bağlı plevra hastalıkları. In: Çavdar Tuğrul, Ekim Numan (Eds). Plevra Hastalıkları. Turgut yayıncılık ve tic. Toraks Kitapları. Sayı 4, 2003:224-229.
2. Senyigit A, Babayigit C, Gökirmak M, et al. Incidence of malignant pleural mesothelioma due to environmental asbestos fiber exposure in the Southeast of Turkey. *Respiration* 2000;67: 610-614.
3. Barış YI. Türkiye’de asbest ve fibröz zeolit (erionit) ile ilgili akciğer hastalıkları. *Beslenme, Çevre ve Kanser Sempozyum Bildiri Kitabı*, 31 Mart- 3 Nisan 2002. Ankara. 2-23.
4. Zeren EH, Gümürdülü D, Roggli VL, Zorludemir S, Erkişi M, Tuncer I. Environmental malignant mesothelioma in southern Anatolia: a study of fifty cases. *Environ Health Perspect.* 2000;108:1047-1050.
5. Yazıcıoğlu S. A high incidence of pleural calcification, pleural mesotheliomas and bronchial carcinomas due to asbestosis in Southern Turkey. *Diyarbakır Tıp Fak Derg* 1980;11:354-361.
6. Yazıcıoğlu S, Ilcayto R, Balci K, Sayli BS, Yorulmaz B. Pleural calcification, pleural mesotheliomas, and bronchial cancers caused by tremolite dust. *Thorax* 1980;35:564-569.
7. Metintaş M. Asbest Temasına Bağlı Plevral Patolojiler ve Mezotelyoma. *Türkiye Klinikleri J Int Med Sci* 2005;1:96-110.
8. Peacock C, Copley SJ, Hansell DM. Asbestos related benign pleural disease. *Clin Radiol* 2000;55:422-532.
9. Yıldız F. Spirometrik testler ve dinamik akciğer volümleri. In: Mirici NA, Yıldız F. Göğüs hastalıklarında tanı yöntemleri. İstanbul, Turgut yayıncılık, 2003;59-72.
10. Şenyigit A, Tanrikulu AC, Dağlı CE. Güneydoğu Anadolu Bölgesi’nde Halen Asbestli Toprak Kullanan Ailelerin Asbest Konusundaki Bilgileri ve Asbeste Bakışları. *Solunum Hastalıkları* 2004;15:76-80.
11. Tanrikulu AC, Senyigit A, Dağlı CE, Babayigit C, Abakay A. Environmental malignant pleural mesothelioma in Southeast Turkey. *Saudi Med J* 2006;27:1605-1607.
12. Ceylan E, Kocuyigit A, Gencer M, Aksoy N, Selek S. Increased DNA damage in patients with chronic obstructive pulmonary disease who had once smoked or been exposed to biomass. *Respir Med* 2006;100:1270-1276.
13. Kiraz K, Kart L, Demir R, et al. Chronic pulmonary disease in rural women exposed to biomass fumes. *Clin Invest Med* 2003;26:243-248.
14. Ekici A, Ekici M, Kurtipek E, et al. Obstructive airway diseases in women exposed to biomass smoke. *Environ Res* 2005;99:93-98.
15. 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.
16. 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.
17. 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.
18. Metintas S, Metintas M, Ucgun I, Oner U. Malignant mesothelioma due to environmental exposure to asbestos: follow-up of a Turkish cohort living in a rural area. *Chest* 2002;122:2224-2229.