



Sosyoendüstriyel Çevre ve Asbest

Gizem Gül Koç^{1*}, Nergis Yıldırım², İsmail Hanta³

¹Çukurova Üniversitesi Endüstri Mühendisliği Anabilim Dalı, Adana, Türkiye

²Çukurova Üniversitesi Biyoteknoloji Anabilim Dalı, Adana, Türkiye

³Çukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi Göğüs Hastalıkları Anabilim Dalı, Adana, Türkiye

E-Posta: gizemgkoc@gmail.com, nergizyildirim0@gmail.com, ismailhnt@gmail.com

Gönderim 26.10.2019; Kabul 06.01.2020

Özet: Endüstrinin değişik alanlarında kullanılan asbest malign plevral mezotelyoma (MPM) adı verilen akciğer zarı kanserine neden olur. Bu çalışmada son 10 yıl içerisinde farklı yakınmalar ile göğüs hastalıkları polikliniğine başvuran ve malign mezotelyom olarak tanınan hastaların epidemiyolojik özellikleri gözden geçirilmiştir. 2007-2017 yılları arasında MPM tanısı alan dosya bilgileri yeterli veri toplamaya olanaklı toplam 33 olgu bu çalışmaya alınmıştır. Hastalar yaş, cins, doğduğu ve yaşadığı yer, meslek, asbest maruziyeti, sigara içme öyküsü, aile öyküsü varlığı açısından irdelenmiştir. Otuzüç hastanın, 22 (%66.7)'si erkek, 11 (%33.3)'ü kadın, genel yaş ortalamaları 60.9 ± 10.2 idi. İlk yakınmaları sıklık sırasına göre nefes darlığı, öksürük, kanlı balgam, göğüs ve sırt ağrısı idi. Hastaların 24 (%69)'ünde uzun süreli sigara (ortalama 26 paket/yıl) içiciliği vardı. Hastaların doğdukları yer, yaşadıkları bölge ve yaptıkları iş dikkate alındığında hemen hemen hepsinin primer ve sekonder nedenle asbeste maruz kaldıkları dikkati çekti. Ak toprak olarak da adlandırılan asbest halen yöremiz içi bir sorun teşkil etmektedir. Serimizde hastalığın ileri yaşlarda gözükmesi ve erkek hasta oranının daha az olması, kadın hastaların ev hanımı olmaları göz önüne alındığında asbestin kümülatif ve sekonder nedenlerinin önemini göstermiştir.

Anahtar Kelimeler: Asbestoz, Malign plevral, Mezotelyoma, Çevre, Endüstri

Socio-Industrial Environment and Asbestos

Received 26.10.2019; Accepted 06.01.2020

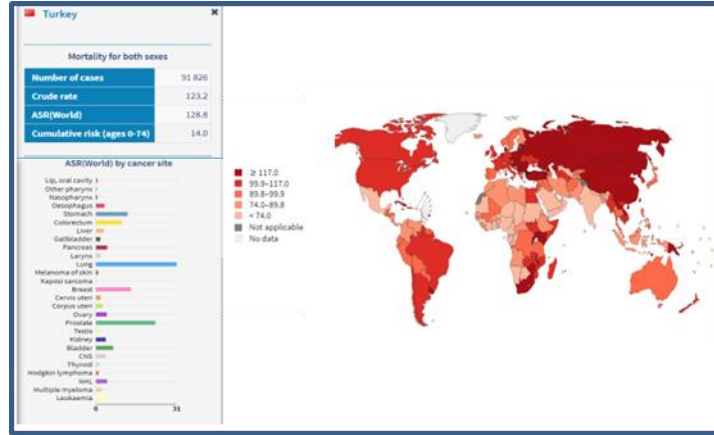
Abstract: Asbestos is used in different industries and causes a lung cancer called malignant pleural mesothelioma (MPM). We reviewed the epidemiological features of patients with malignant mesothelioma over the last 10 years. A total of 33 cases of MPM, for which sufficient data were collected, were obtained from 2007 to 2017. Patients were examined in terms of age, gender, place of birth and residence, occupation, history of asbestos exposure, smoking, and family history. Of the 33 patients, 22 (66.7%) were males and 11 (33.3%) were females. Their mean age was 60.9 ± 10.2 years. The first complaints were respiratory distress, cough, bloody sputum, chest, and back pain. Almost all patients were exposed to asbestos from primary and secondary sources after considering where the patients were born and the areas where they lived and worked. Asbestos, also called white soil, remains a problem in Turkey. The cumulative and secondary causes of asbestosis are important when considering that the illness occurred in older adults and that the rate of male patients was lower than that in the literature. In addition, the diagnosis of late stage MPM is another concern.

Key Words: Asbestos, Malignant pleural, Mesothelioma, Environment, Industry

GİRİŞ

Kanser dünyada her gelir düzeyindeki ülkelerde ölümlerin en sık ikinci nedeni olup Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) 2015 yılı verilerine göre 8.8 milyon kişinin ölümünden sorumlu bir hastalıktır. Bu ölümlerin yaklaşık %70'i düşük ve orta gelirli ülkelerde görülmektedir. ^[1] Yapılan çalışmalar akciğer, karaciğer, kolorektal, mide ve meme kanserlerinin ilk beş sırayı oluşturduğunu göstermektedir. Kanser insidansı ve mortalite verileri, Uluslararası Kanser Araştırmaları Ajansı (IARC) tarafından Kanser Mondial veri tabanı aracılığıyla sağlanmıştır. ^[2] Kanser insidansı 1960 yılından bu yana beş yılda bir konuyla ilgili yapılan çalışmalar ve veri tabanlarındaki veriler derlenip güncellendikten sonra IARC ve Uluslararası Kanser Kayıtları Kuruluşları iş birliği ile yayınlanmaktadır. ^[3] Amacı dünyanın 184 ülkesi için, ulusal düzeyde, başlıca kanser türlerinin mortalite ve prevalansının güncel tahminlerini belirlemek için IARC'ın GLOBOCAN veri tabanı kullanılmaktadır. ^[4] Bu veri tabanına göre Türkiye kanserin sık görüldüğü ilk 50 ülke içinde yer almaktadır. Ayrıca akciğer kanseri ölüme neden en sık kanser tipidir (Şekil 1). ^[5]

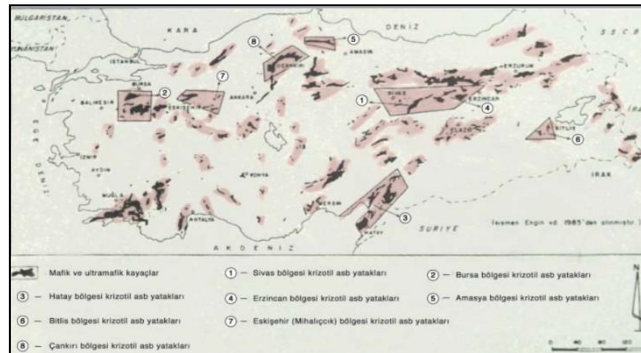
* İlgili E-posta/ Corresponding E-mail: gizemgkoc@gmail.com



Şekil 1. Globocan veri tabanı verilerine göre dünyanın kansere bağlı ölüm hızı haritası ve Türkiye’de ölüme neden olan kanser tipleri [5]

Bu kanserlerin ortaya çıkışında genetik gibi bireysel faktörler, sigara, alkol gibi kötü alışkanlıklar, beslenme şekli, çevresel faktörler gibi nedenler rol oynar.

Çevresel faktörler için de yer alan nedenlerden biri de asbesttir. Bu mineral lifsi kristalize yapıda olup magnezyum silikat, kalsiyum-magnezyum silikat, demir - magnezyum silikat ve kompleks sodyum-demir silikat bileşiminden oluşur [6]. Asbest kaynakları konusunda Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü asbest ile ilgili envanter çalışmalarını tamamlamıştır. [7] Türkiye’nin asbest haritası Şekil 2’de gösterilmiş olup ülke rezervi 2- 3 milyon tondur. [8,9]. Şekil 2’de yer alan haritadan anlaşıldığı üzere asbest bölgemiz için çevresel risk faktörlerinden biridir. Asbest yalnızca coğrafi risk faktörü değil aynı zamanda inşaat, otomotiv, tekstil enerji, plastik, tütün gibi 3.000’den fazla endüstriyel alanda kullanılmıştır.



Şekil 2. Türkiye asbest haritası [8]

Asbest malign plevral mezotelyoma (MPM) denilen akciğer zarı kanserine yol açar. Asbest liflerinin çapı 1 mikronun binde biri kadar küçük olup asbest miktarı metreküp başına düşen lif sayısı olarak ölçülür. Soluduğumuz havada yaklaşık havada yaklaşık 50-100 lif/m³ asbest lifi bulunur. Türkiye’de asbest ilişkili mezotelyoma prevalansı bilinmemektedir. Şenyiğit ve arkadaşları yaptıkları çalışmada Güney Doğu Anadolu Bölgesinde 1990-1999 yılları arasında MPM insidansının 42.9/1 milyon olduğunu bildirmişlerdir. [10] Ayrıca Türkiye Asbest Kontrolü Stratejik Plan Sonuç Raporu çalışmaları yıllık mezotelyoma insidansının 1.6/100.000 kişi-yıl olduğunu göstermiştir. [11]. Bu çalışmada klinik ve laboratuvar veriler ışığında kesin MPM tanısı alan olguların demografik özelliklerinin ortaya konulması, hastalığa katkı sunan risk faktörlerinin belirlenmesi, endüstriyel gelişimin sürece katkısı ve coğrafi dağılımına dikkat çekilerek bu bölgelerde insan ve çevre sağlığı açısından gerekli önlemlerin alınmasına katkı sunmak amaçlanmıştır.

MATERYAL VE METOT

2007-2017 yılları arası farklı yakınmalar ile kliniğe başvuran ve dosya bilgileri yeterli veri toplamaya olanaklı toplam 33 hasta bu çalışmaya alınmıştır. Hastalar yaş, cins, doğduğu yer ve bölge meslek, asbest maruziyeti, sigara içme öyküsü, aile öyküsü varlığı açısından değerlendirilmiştir (Tablo 1).

Bulgular

Otuzüç hastanın, 22 (%66.7)'si erkek, 11 (%33.3)'ü kadındı. Hastaların genel yaş ortalaması 60.9 ± 10.2 olup erkeklerin yaş ortalamaları 61.05 ± 9.98 , kadınların yaş ortalamaları 60.55 ± 11.17 , ilk yakınmaları sıklık sırasına göre nefes darlığı, öksürük, kanlı balgam, göğüs ve sırt ağrısı idi. Hastaların 14 (%42.4)'ünde uzun süreli sigara (ortalama 608.6 paket/yıl) içiciliği yanı sıra 6'sında hipertansiyon, 3'ünde kalp yetmezliği, 2'sinde geçirilmiş tüberküloz, birinde kronik obstrüktif akciğer hastalığı (KOAH), birinde ise diyabetes mellitus öyküsü mevcuttu. Ayrıca üçünün ailelerinde değişik kanser tipleri olduğu belirlendi. Hastaların 13'ü (%39.4) Güneydoğu Anadolu, 12'i (%36.4), Akdeniz, 4'ü (%12.1) Karadeniz, 3'ü Doğu Anadolu (%9,1), 1'i (%3) Ege bölgesinin değişik illerinde doğmuştu. Bu bölgelerin Şekil 2 yer alan Türkiye haritasında asbest kaynaklarının bulunduğu bölgeler olması dikkat çekici idi. Ayrıca 28'inin (%84.4) meslek hayatlarında ve/veya ev gibi günlük yaşam ortamlarında özellikle Anadolu'da halk arasında ceren toprağı, çelpek, höllük ve ak toprak gibi değişik adlar verilen asbest maruziyeti ile karşılaştıkları belirlendi. Hastaların 14'ü (%42.4) Hastaların tümünden alınan akciğer zarı biyopsisi ile MPM tanısı kesinleştirildi. Takip periyodunda hastaların tümünün kanserin uzak organlara yayılımı nedeniyle kaybedildiği belirlendi.

Tablo 1. Hastaların demografik özellikleri

	Yaş	Cins	Doğum Yeri	Bölge	Meslek	İlk yakınma	Asbest Temas	Sigara paket/yıl	Tanı
1	54	E	Siverek/Şanlıurfa	Güney Doğu	Fırıncı	Mide ağrısı	+	1980	MPM
2	37	K	Gerger/Adıyaman	Güney Doğu	Ev Hanımı	Nefes darlığı	+	-	MPM
3	64	E	Aladağ/Adana	Akdeniz		Nefes darlığı, öksürük, balgam	+	42	MPM
4	46	E	Kahta/Adıyaman	Güney Doğu	İnşaat işçisi	Nefes darlığı	+	540	MPM
5	48	E	Kurdoğlu/Zonguldak	Karadeniz	İnşaat işçisi	Nefes darlığı, öksürük, balgam	+	720	MPM
6	56	E	Çamiçi/Tokat	Karadeniz	Çiftçi (Saman)	Nefes darlığı	+	-	MPM
7	61	E	Bayburt	Karadeniz	İnşaat işçisi	Bayılma hissi, mide bulantısı	+	720	MPM
8	69	E	Hekimhan/Malatya	Doğu Anadolu	Memur	Sırtta vuran ağrı	?	-	MPM
9	63	K	Çermik/Diyarbakır	Güney Doğu	Ev Hanımı	Göğüs ağrısı	+	-	MPM
10	48	E	Aynalı/Kars	Doğu Anadolu	Çiftçi	Nefes darlığı	+	-	MPM
11	65	E	Körebaht/Diyarbakır	Güney Doğu	Tarım İşçisi	Nefes darlığı, halsizlik	+	42	MPM
12	67	E	Palu/Elazığ	Doğu Anadolu	Tarım İşçisi	Nefes darlığı	+	720	MPM

13	70	E	Katrancı/Muğla	Ege Bölgesi	Çiftçi(Saman)	Nefes darlığı	+	-	MPM
14	75	E	Kahta/Adıyaman	Güney Doğu	İnşaat işçisi	Öksürük, kanlı balgam	+	900	MPM
15	58	K	Siverek/Şanlıurfa	Güney Doğu	Ev Hanımı	Nefes darlığı	?	-	MPM
16	80	E	Andırın/K.Maraş	Akdeniz	İnşaat işçisi	Nefes darlığı	+	720	MPM
17	52	K	Gerger/Adıyaman	Güney Doğu	Ev Hanımı	Ateş, öksürük	?	-	MPM
18	57	E	Solaklı/Adana	Akdeniz	Kahvecilik	Nefes darlığı	+	900	MPM
19	63	E	Fatsa/Ordu	Karadeniz	İnşaat işçisi	Nefes darlığı, öksürük	+	-	MPM
20	64	K	Körebaht/Diyarbakır	Güney Doğu	Ev hanımı	Nefes darlığı, öksürük, balgam	+	-	MPM
21	74	K	P.Solaklı/Adana	Akdeniz	Ev Hanımı	Nefes darlığı	+	-	MPM
22	55	K	Birik/Diyarbakır	Güney Doğu	Ev Hanımı	Nefes darlığı	?	-	MPM
23	60	K	Türkoğlu/K.Maraş	Akdeniz	Ev Hanımı	Nefes darlığı, halsizlik	?	-	MPM
24	80	K	Besni/Adıyaman	Güney Doğu	Ev Hanımı	Nefes darlığı	+	-	MPM
25	60	E	Aladağ/Adana	Akdeniz	İnşaat işçisi	Öksürük	+	720	MPM
26	73	E	Bahçe/Osmaniye	Akdeniz	Çiftçi	Karın Ağrısı	+	-	MPM
27	42	E	Türkoğlu/K.Maraş	Akdeniz	İnşaat işçisi	Nefes darlığı	+	360	MPM
28	60	K	Yayladağ/Hatay	Akdeniz	Ev Hanımı	Nefes darlığı	+	-	MPM
29	63	K	Belen/Hatay	Akdeniz	Ev Hanımı	Öksürük, balgam	+	-	MPM
30	68	E	Solaklı/Adana	Akdeniz	Çiftçi	Nefes darlığı	+	72	MPM
31	65	E	Türkoğlu/K.Maraş	Akdeniz	Çiftçi	Öksürük	+	84	MPM
32	51	E	Yukarışeyhler (Çermik)/Diyarbakır	Güney Doğu	İnşaat işçisi	Nefes darlığı	+	-	MPM
33	61	E	Siverek/Şanlıurfa	Güney Doğu	İnşaat işçisi	Nefes darlığı, öksürük, balgam	+	-	MPM

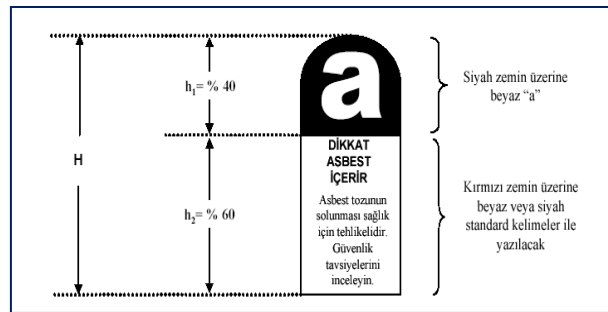
TARTIŞMA

Asbest, mineral özellikleri dikkate alınarak serpantin ve amfibol olarak iki gruba ayrılır. Bunlardan serpantin grubu asbest, dünyada çıkarılan asbestlerin %95'ini oluşturan ve asbest mineralleri arasında lifleri en esnek yapıya sahip krizotil yani beyaz asbest, sarı-yeşil veya yeşil mavi renkli lizardit asbest

ve yeşilin değişik renk tonlarında olabilen balmumu parlaklığına sahip antigorit asbestlerinden oluşur. ^[12] Amfibol grubu asbest ise insan sağlığına en zararlı etkiye sahip krokidolit (mavi asbest), amozit (kahverengi asbest), parlak yeşil renkli aktinolit asbest ve beyaz amfibol olarak da adlandırılan tremolit asbestten oluşur. ^[12] Sanayi devrimini takiben gelişmiş ülkeler sektörde kullanabilmek amacıyla ham madde arayışına girmişler, yer altından elde edilebilecekleri ülke kaynaklarına dikkatlerini yoğunlaştırmışlardır. Bu maddelerden biri asbest olup madencilik, tekstil, otomotiv, demir-çelik, kimya, enerji, gemi yapımı, ulaşım, boya, dekorasyon, gıda, ilaç, oyuncak, mutfak eşyası, sigara gibi binlerce değişik endüstriyel alanda yıllarca kullanılmıştır. ^[12] Türkiye son 30 yıl içerisinde yaklaşık 45.000 - 50.000 ton asbest üretimi yaparken bunun yaklaşık dokuz katı kadar ithalat yapmıştır. Bu verilerden hareketle asbestin ülkemizde yasaklandığı 2010 yılına değin 500.000 tondan fazla asbest kullanılmış durumdadır. Asbestin çalışan sağlığı üzerine olan olumsuz etkileri ilk kez İngiltere’de (1898) tespit edilmiş, konu hakkında bir rapor hazırlanarak bu madde ile temasları olan veya olma ihtimali bulunan ortamlarda güvenlik tedbirleri alınması gerektiğine dikkat çekilmiştir. ^[13] Asbestin yarattığı sağlık problemlerinden en önemlisi MPM’dir. Hastalık riski asbestin üretim ve kullanım miktarına bağlı olarak artış gösterir. MPM riski asbest teması olmayan normal bir popülasyonda 2.2-4/1,000 000 kişi-yıl iken asbestle temas gerektiren işçilerde 19-122.4/100,000 kişi-yıl olduğu gösterilmiştir. ^[13,14] Ülkemizde meslek ilişkili asbestin sağlık üzerine olumsuz etkilerini gösteren az sayıda çalışma bulunmakla birlikte insidansının yaklaşık 8/milyon olduğu tahmin edilmektedir. ^[15] Ülkemizde yalnızca endüstriyel alanda değil Şekil 2’de görüldüğü üzere Türkiye’nin asbest yataklarının bulunduğu Diyarbakır, Kahraman Maraş, Hatay, Şanlı Urfa, Adana, Elazığ, Tokat, Sivas, Yozgat gibi illerde endemik olarak görülmektedir. Kendi çalışmamızda da hastaların doğum yerleri incelendiğinde bu bölgelerden geldikleri görülmektedir (Tablo 1). Hastalık erkeklerde daha sık görülmektedir. Dünya Sağlık Örgütü verilerine göre erkek/ kadın oranı 3.6:1’dir. ^[16] Serimizde ise bu oran 2:1 olarak bulunmuştur. Ayrıca sigara MPM için önemli bir risk faktörüdür.

Yalnızca sigara içenlerde MPM normal popülasyondan 11 kat, yalnızca asbest maruziyeti olan bireylerde 5 kat, hem sigara içiciliği olup hem de asbest maruziyeti olanlarda ise 52 kat daha sıktır. ^[17] Asbestin sağlık üzerine olan etkileri nedeniyle Avrupa’da 2000’li yılların ilk çeyreğinde konu ile ilgili gerekli mevzuatlar hazırlanmıştır. Konu ile ilgili önlemler Türkiye’de Çevre ve Ormanlık Bakanlığı tarafından hazırlanan ve 11 Temmuz 1993 tarih ve 21634 sayılı Resmi Gazete’de yayınlanan “Zararlı Kimyasal Madde ve Ürünlerinin Kontrolü Yönetmeliği” sayesinde alınmıştır. Bu mevzuata göre amfibol grubu asbest lifleri olarak bilinen krosidolit, amozit, antofillit, aktinolit ve tremolit türü asbest liflerinin çıkarılmayacağı ve üretilmeyeceği, bir ürün üretiminde kullanılmayacağı herhangi bir nedenle satılmayacağı ve piyasaya sürülemeyeceği hükme bağlanmıştır. Ayrıca serpantin grubu asbest lifi olarak tanımlanan krizotil türü asbest içeren çatı keçeleri, plastik yer ve duvar kaplama astarları, oyuncak, katalitik filtreleri pipo, ağızlık, sigara filtreleri, boyalar, cilalar, koruyucu kaplamalar gibi pek çok malzemelerde kullanılmayacağı belirlenmiştir. ^[18,19]

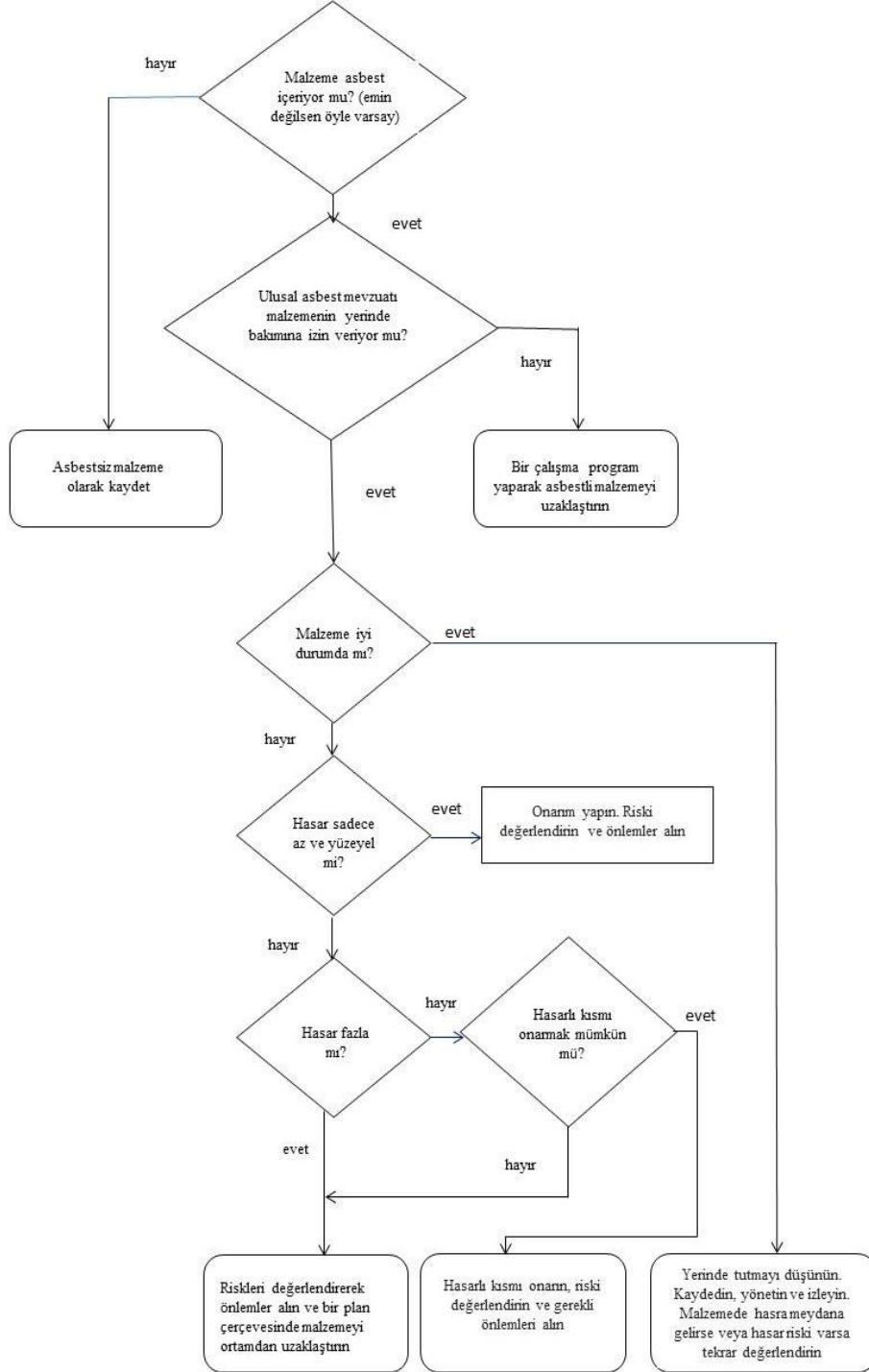
Asbest içeren ürünlerin etiketlenmesi gerektiği, etiketin en az 5 cm. yükseklik ve 2,5 cm. genişliğinde olması üst bölümünde ($h_1 = \% 40 H$) siyah zemin üzerine beyaz olarak yazılmış “a” harfi, alt bölümünde ($h_2 = \% 60 H$) ise kırmızı zemin üzerine siyah veya beyaz olarak “DİKKAT ASBEST İÇERİR”, “asbest tozunun solunması sağlık için zararlıdır ifadelerinin yer alması zorunlu hale getirilmiştir (Şekil 3). Eğer asbestli ürün krosidolit içeriyor ise “DİKKAT ASBEST İÇERİR” ifadesinin yerine “KROSİDOLİT İÇERİR- MAVİ ASBEST” ifadesinin yazılması zorunlu tutulmuştur ^[20].



Şekil 3. Asbestli ürünlerin etiketlenmesi ^[19]

İşyerlerinde asbest ölçümü ve numune alma işlemleri İş Sağlığı ve Güvenliği Enstitüsü Müdürlüğü (İSGÜM) ve/veya yetkilendirilmiş laboratuvarlar tarafından yapılmaktadır. Değerlendirme sonucunda

sekiz saatlik mesai sürecinde havadaki asbest konsantrasyonunun (ZAO-D-TWA) 0,1 lif/cm³'ü geçmemesi gereklidir. [21] Ancak 6306 sayılı Afet Riski Altındaki Alanların Dönüştürülmesi Hakkındaki Kanunun yayınlanması akabinde gündeme gelen kentsel dönüşüm projeleri asbest riskini de gündeme taşımıştır [22]. Zira 1990 yılı öncesi yapılan binaların çatı yalıtımı, döşeme, elektrik ve su tesisatı gibi pek çok bölümü asbestli maddeler içermektedir. Kentsel dönüşüm ile yıkılan bu binalardaki hafriyat, yıkıntı ve inşaat atıkları çevre sağlığı için risk taşımaktadırlar. Asbest içeren malzemelerin sökülmesi, onarımı ya da ortamdaki uzaklaştırılması için önerilen karar akış şeması Şekil 4'de sunulmuştur.



Şekil 4. Asbest içeren malzemeler için karar akış şeması [23]

SONUÇ

Asbest halen ülkemiz gibi gerek asbest yatakları olan gerekse de geçmişte oturduğumuz binalar olmak üzere endüstrinin değişik dallarında oldukça fazla kullanılan ülkeler için halk sağlığını tehdit

eden önemli bir halk sağlığı sorunudur. İş sağlığı ve güvenliği alanındaki olumlu gelişmeler bu riski azaltsa da yalnızca kentsel dönüşüm sürecinde Türkiye’de 6,5 milyondan fazla evin yıkılacağı göz önüne alındığında konunun önemi bir kez daha gözler önüne serilmektedir.

KAYNAKLAR

- [1] <http://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/Cancer>
- [2] Torre, AL., Siegel, RL., Ward, EM., Jemal A., 2016. Global Cancer Incidence and Mortality Rates and Trends-An Update. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev*,25,16-27.
- [3] Bray, F., Ferlay, J., Laversanne, M., Brewster, DH., Gombe, Mbalawa, C., Kohler, B., Pineros M., Steliarova- Foucher, E., Swaminathan, R., Antoni, S., Soerjomataram, I., Forman, D., 2015. Cancer Incidence in Five Continents: inclusion criteria, highlights from Volume X and the global status of cancer registration. *Int J Cancer*, 137, 2060–71.
- [4] Ferlay, J., Soerjomataram, I., Dikshit, R., Eser, S., Mathers, C., Rebelo, M., Parkin, DM., Forman, D., Bray, F., 2015. Cancer incidence and mortality worldwide: sources, methods and major patterns in GLOBOCAN 2012. *Int J Cancer*, 136, E359-86.
- [5] <http://gco.iarc.fr/today/home>. Erişim 26.10.2019
- [6] Akboğa-Kale, Ö., Güranlı, GE., Baradan, S., 2017, Kentsel dönüşüm sürecinde asbest maruziyeti ve korunma yöntemleri. *Pamukkale Univ Muh Bilim Dergisi*, 23, 694-706.
- [7] Maden teknik Arama Doğal Kaynaklar ve Ekonomi Bülteni. Sayı 8, Ankara, 2009.
- [8] Atabey, E., 2015, Asbestos map of Turkey (environmental exposure to asbestos-lung cancer-Mesothelioma). *Tuberk Torak*, 63,199-219.
- [9] Maden Teknik Arama. 2009. Türkiye yer alt kaynakları (illere göre). MTA Yerbilimleri ve Kültür Serisi-5. Ankara.
- [10] Şenyiğit A, Babayiğit C, Gökırmak M., 2000, İncidence of malignant pleural mesothelioma due to environmental asbestos fiber exposure in Southeast of Turkey, *Respiration* 67, 610-4.
- [11] Bayram, H., Batırel, HF., Batırel, S., Büyükoğlan, H., Kömürcüoğlu, B., 2015, Malign Plevral Mezotelyoma Türkiye Standartlar Rehberi, *Eurasian J Pulmonol* 17(Suppl 1), 1-21.
- [12] Akkurt, İ., Onal, B., Demir, AU., Tuzun, D., Sabır, H., Ulusoy, L., Karadağ, KO., Ersoy, N., Coplu, L., 2006. Respiratory health in Turkish asbestos cement workers: the role of environmental exposure. *Am J Ind Med*, 49, 609-16.
- [13] Hillerdal, G., 1994, Pleural plaques and risk for bronchial carcinoma and mesothelioma. *Chest*, 105(1), 144-50.
- [14] Boring, CC., Squires, TS., Tong, T., 1993. Cancer statistics *Cancer*, 43, 7–26.
- [15] Erdinc, M., Erdinc, E., Cok, G., Polatlı, M., 2003. Respiratory impairment due to asbestos exposure in brake-lining workers. *Environmental Research* 91(3),151-56, 2003.
- [16] Delgermaa, V., Takahashi, K., Park, EK., 2011, Global mesothelioma deaths reported to the World Health Organization between 1994 and 2008. *Bull World Health Organ* 89, 716-24.
- [17] Gravelsons, B., Hawes, W., Jakubowski, S., Kent, S., Lowe (Chairman) J., Macnair, A., Michaels, D., Morton, A., Sanders, D., Towell, P., Whiting, A., Widdows, J., Williams. A. 2003, UK Asbestos-The Definitive Guide 2003, UK”. Erişim : <https://www.actuaries.org.uk/documents/uk-asbestos-definitive-guide>. Erişim 26.10.2109
- [18] Tümer, S., Asbest. 2012. *SDUGEO* 3, 6-11.
- [19] Tezcan, E., Asbest Nedir?. 2007, *Mühendis ve Makine*, 567,9-12.
- [20] www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2013/01/2013012 Erişim 26.10.2019.
- [21] Şahan, R., Asbest maruziyetinin iş sağlığı ve güvenliği yönünden incelenmesi”. Yüksek Lisans Tezi. İstanbul, 2015.
- [22] <http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2012/05/20120531-1.htm>
- [23] Brückner, B., De Coninck, JM., Albracht, G., Enright, K., Au, M., Foltyn, M., Carcoba, A., Gibson, M., Mceneany, R., Korat, LA., 2006. Guide issued by the senior labour inspectors committee (SLIC). *European Commission Act. 124* , 11-36.