

Bu makale, 2008. Uluslararası Katılımlı Tıbbi Jeoloji Sempozyumu Kitabı (Editör: Dr. Eşref Atabey), ISBN: 978-975-7946-33-5, Sayfa: 28-30 yayımlanmıştır.

Çevresel toz ölçümleri: Asbest ve eriyonitle ilişkili hastalıkların teşhisi için akciğer örneklerinin minerolojik analizleri ve Bronkalveoler lavajı

Environmental dust measurements: Bronchoalveolar lavage and mineralogical analysis of lung samples for the diagnosis of asbestos and erionite related diseases

Lütfi ÇÖPLÜ

Hacettepe Ü. Tıp Fak. Göğüs Hastalıkları ABD.-Ankara

Lifsel yapıdaki bazı mineraller soludukları zaman akciğerde ve plevrada hastalıklara neden olmaktadır. Lif boyu eninden en az 3 kat fazla olan minerallere verilen addır. Solunum sisteminde en fazla hastalığa yol açan lifsel yapıdaki mineral asbestos'dur. Aslında asbestos ticari bir terimdir ve ekonomik değeri bulunan asbest minerallerini tanımlamak için kullanılmaktadır.

Asbestos maruziyeti sonucunda plevrada birçok hastalık ortaya çıkar. Bunlar; plevral plaklar, benign plevral effüzyon, diffüz plevral kalınlaşma, rounded atalektazi ve malign plevral mezotelyoma (MPM)'dir. Asbestos maruziyeti çok nadir olarak masif plevral fibrosiz de yol açabilir.

Yeryüzünde 100'den fazla doğal lifsel yapıda mineral vardır. Bunların çok az kısmının insan veya hayvanlarda etkileri bilinmektedir. Asbestos'un zararlı etkileri anlaşıldıktan sonra yapay olarak lifsel yapıda mineraller üretilmeye başlanmıştır (man-made mineral fibers = MMMF).

Asbestosa ilaveten insanlarda ve hayvanlarda akciğer ve plevrada hastalığa neden olan diğer lifsel yapıdaki mineral "erionit"tir. Fibröz zeolit olarak ta adlandırılabilen "erionite" asbestosdan çok daha fazla toksiktir. İlk defa İzzettin Barış ve ekibi tarafından Türkiye'de Nevşehir bölgesinde bazı köylerde çevresel maruziyet sonucu plevra ve akciğerde asbestos benzeri hastalıklara yol açtığı gösterilmiştir. Bu köylerde "erionite" maruziyeti nedeniyle kanser ve özellikle MPM sıklığı çok fazladır.

Asbestos'un iki ana grubu vardır: Serpantin ve Amfibol; serpantin grubu lifler kıvrımlıdır ve en sık bilinen örneği beyaz asbesttir (chrysotile asbestos). Amfibol grubundaki lifler ise düzdür ve kıvrım göstermezler. Amfibol grubunda 5 tür asbest vardır: Krokoidolit (mavi asbest), amosit (kahverengi asbest), aktinolit, tremolit ve antofillit.

Klinik çalışmalar amfibol grubu asbest liflerinin serpantine grubuna göre daha toksik olduğunu göstermesine rağmen hayvan deneyleri ve in vitro toksikolojik çalışmalar serpantin ve amfibol grubu asbest liflerinin hemen hemen aynı toksik özellikte olduğunu ortaya çıkarmıştır. Bu nedenle amfibol grubu liflerin fiziksel özelliklerinin ve biyolojik dokularda uzun süre değişmeden kalabilmesinin toksisite artışında önemli olduğu kabul edilmektedir.

Asbestin toksik özelliklerini belirleyen faktörler; şekil, boyut, kimyasal özellikler ve yüzey yapısıdır. Uzun ve ince liflerin toksisitesi daha fazladır. Stanton ve arkadaşları boyu 8 mikrondan uzun, çapı 0,25 mikrondan küçük liflerin kimyasal özelliklerine bakılmaksızın toksik ve karsinojenik olduğu hipotezini öne sürmüşlerdir.

Dünyada üretilen ve kullanılan asbestin %90'ını krizotildir. Liflerinin kıvrımlı olması nedeniyle ancak kısa krizotil lifleri akciğere ulaşmaktadır. Ayrıca akciğere ulaşan liflerin de hacim ve ağırlığını kaybettiği bir kısmının eriyip parçalandığı kabul edilmektedir. Bu nedenle en az toksik asbestos türü olarak kabul edilmektedir.

Gelişmiş batı ülkelerinde 1930'lı yıllardan sonra asbestin değişik sanayi kollarında kullanılmasıyla birlikte asbest maruziyetine bağlı hastalıkların sıklığında büyük bir artış oldu. 1960'lı yılların başında asbestin neden olduğu hastalıkların iyice anlaşılmasından sonra asbestos üretim ve kullanımında kısıtlamalara gidildi.

Türkiye'de endüstriyel asbest kullanımı çok yüksek olmamasına rağmen çevresel asbest maruziyeti önemli bir sağlık sorunudur. İç Anadolu, Güneydoğu Anadolu ve Doğu Anadolu bölgelerinde kırsal kesimde tremolite asbest içeren toprak evlerde çatı malzemesi ve sıva olarak kullanılmaktadır. Ayrıca bazı yörelerde bebek pudrası olarak kullanılan toprağın da asbest içerdiği anlaşılmıştır. Bu yörelerde özellikle kırsal kesimde yaşayan insanların çok erken yaşlarda asbeste maruz kalmaktadır. Yapılan çalışmalar çevresel asbest maruziyetinin beklenenden fazla olduğunu hatta bazı kişilerde asbest işçileri düzeyinde maruziyet bulunduğunu göstermektedir.

Şimdiye kadar Türkiye ile birlikte Yunanistan, Bulgaristan, Kıbrıs, Korsika/Fransa, Çek Cumhuriyeti, Slovakya, Avusturya, Rusya, Yeni Kaledonya, Güney Afrika, Afganistan ve Sicilya/İtalya'da çevresel asbestos maruziyeti olduğu bildirilmektedir.

Asbest maruziyetine bağlı parankimal ve plevral hastalıkların epidemiyolojik özellikleri farklılık gösterir. Asbest liflerinin akciğer parankiminde neden olduğu fibrozis (asbestosiz) genellikle uzun süre ve yüksek konsantrasyonda maruziyet sonucunda ortaya çıkar. Düşük konsantrasyonda ve aralıklı maruziyet ise plevra hastalıklarının daha sık görülmesine neden olur. Plevral plak, plevral fibrosiz ve MPM gibi plevra hastalıklarında akciğerdeki lif sayısı asbestosize göre daha düşüktür. Ancak daha önce belirtildiği gibi akciğer parankimi ile plevradaki lif yükü arasında doğru bir orantı yoktur. Ayrıca akciğer parankimindeki liflerin zamanla plevraya taşındığı unutulmamalıdır.

Asbest maruziyeti; dokularda "ferruginous body"lerin (asbestos cisimcikleri) saptanması ile gösterilir. Asbestos cisimcikleri asbest liflerinin dokularda in vivo olarak protein ve demir ile kaplanması sonucunda oluşur. Cisimcikler ışık mikroskopunda davul tokmağı şeklinde görülür; renkleri koyu kahverengidir. Cisimciklerin ortasında asbest lifi vardır ve bu da genellikle amfibol türüdür. Bilindiği gibi amfibol türü asbest lifleri dokularda uzun süre kalabilir. Asbest lifleri asbest cisimciğine dönüştüğünde toksik etkilerinin azaldığı düşünülmektedir. Asbest maruziyeti sonucunda dokularda asbest cisimciğine dönüşmemiş lifler de bulunur (uncovered fibers=çıplak lifler). Dokular asit veya alkali maddelerle eritilirse asbest cisimcikleri ve çıplak lifler mikroskopla sayılarak asbest maruziyetinin yoğunluğu konusunda bilgi sahibi olunur. Dokularda genellikle çıplak lif sayısı asbest cisimciği sayısından daha fazladır. Aradaki oran kişiden kişiye farklılık gösterir. Kabaca asbest cisimciği sayısının asbest maruziyetinin yoğunluğunu gösterdiği kabul edilmektedir. Dokular incelendiğinde; 0,5 asbest cisimciği/ 1 cm²(akciğer dokusu) bulunması belirgin asbest maruziyetinin göstergesidir. Bazı araştırmacılar dokuda saptanan 1 asbest cisimciğinin aynı dokuda 1000-7000 çıplak lif bulunduğunun bir göstergesi olduğunu ileri sürmektedir.

Asbest maruziyetinin yoğunluğu dokularda çıplak lif sayısının hesaplanması ile de mümkün olabilir. Asbest maruziyeti olmayan kişilerde akciğer dokusunda " 1 x 10⁶ /gram kuru akciğer" daha az çıplak lif bulunur. Yoğun maruziyeti olanlarda bu değer çok yüksektir.

Doku elde edilmesi (biopsi) zor ve hastaların her zaman kabul etmediği bir yöntem olduğu için asbest maruziyeti bronkoalveolar lavaj (BAL) incelenmesi ile de derecelendirilebilir. Yapılan çalışmalar BAL'daki asbest cisimciği sayısı ile kuru akciğer dokusundaki asbest cisimciği sayısı arasında orantı olduğunu göstermiştir. Normal insanlarda BAL'da "0-1asbest cisimciği /ml " arasında asbest cisimciği vardır. Asbest maruziyetinin yoğun olduğu işçilerde bu değer " 100 asbest cisimciği/ml "ye kadar yükselmektedir.

Kaynaklar

- 1-Barış Yİ. Asbestos and erionite related chest disease.Semih Ofset Mat. Ltd.Co. Ankara, Turkey, 1987.
- 2-Barış Yİ, Bilir N, Artvinli M, Şahin AA, Kalyoncu A, Sebastien P. An epidemiological study on an Anatolian village environmentally exposed to tremolite asbestos. Br J Ind Med 1988;45:838-840.
- 3-Yazıcıoğlu S. Pleural calcification associated with exposure to chrysotile asbestos in southeast Turkey. Chest 1976;70:43-47.
- 4-Barış Yİ, Saracci R, Simonato L, Skidmore JW, Artvinli M. Malignant mesothelioma and

- radiological chest abnormalities in two villages in Central Turkey. An epidemiological and environmental investigation. *Lancet* 1981;i:984-987.
- 5-Dumortier P, Çöplü L, de Maertelaer V, Emri S, Barış İ, De Vuyst P. Assessment of environmental asbestos exposure in Turkey by bronchoalveolar lavage. *Am J Respir Crit Care Med* 1998; 158:1815-1824.
 - 6-Çöplü L, Dumortier P, Demir AU, Selçuk ZT, Kalyoncu F, Kısacık G, DeVuyst P, Şahin AA, Barış Yİ. An epidemiological study in an Anatolian village in Turkey environmentally exposed to tremolite asbestos. *J Environ Pathol Toxicol Oncol* 1996;15:177-182.
 - 7-Şenyiğit A, Babayiğit C, Gökırmak M, Topçu F, Asan E, Coşkunsel M, Işık R, Ertem M. Incidence of malignant pleural mesothelioma due to environmental asbestos fiber exposure in the southeast of Turkey. *Respiration* 2000;67:610-614.
 - 8-Metintaş M, Özdemir N, Hillerdal G, Uçgun I, Metintaş S, Baykul C, Elbek O, Mutlu S, Kolsuz M. Environmental asbestos exposure and malignant pleural mesothelioma. *Respiratory medicine* 1999;93:349-355.
 - 9-Hillerdal G. Nonmalignant pleural disease related to asbestos exposure. *Clinics in Chest Medicine* 1985;6:141-152.
 - 10-Nishimura SL, Broaddus VC. Asbestos induced pleural disease. *Clinics in Chest Medicine* 1998;19:311-329.
 - 11- ATS Board of Directors . Diagnosis and Initial Management of Nonmalignant Diseases Related to Asbestos. *Am J Respir Crit Care Med* 2004;170:691-715.