

Bissinozis Kontrolü ve Yeni Gelişmeler

Dr. Mücahit Eğri¹

Bissinozis pamuk, keten ve kenevir gibi bitkilerin işlenmesi sürecinde ortaya çıkan ve organik toza bağlı olarak gelişen mesleki bir akciğer hastalığıdır. Hafta sonu tatilinden sonra işe başlanılan günde göğüste sıkışma hissi, nefes darlığı gibi semptomlarla ortaya çıkan bissinozis, tozlu ortamlarda uzun süre kalındığında kalıcı solunum yetmezliği gelişmesine neden olabilmektedir. Patogenezi tam olarak bilinmemekle birlikte pamuğun bakteriyel kontaminasyonu sonucu oluşan endotoksinlerin önemli etkisinin olduğu düşünülmektedir. Tekstil endüstrisi birçok gelişmekte olan ülkede olduğu gibi, ülkemizde de önemli ekonomik sektörlerden birisini oluşturmaktadır. Bu nedenle bissinozisin kontrolü ve koruyucu önlemlerin alınmasına acil ihtiyaç bulunmaktadır. [Turgut Özal Tıp Merkezi Dergisi 1998;5(1):82-86]

Anahtar Kelimeler: Bissinozis, pamuk tozu, toz kontrolü

Byssinosis control and latest developments

Byssinosis is an occupational disease of the lungs caused by an allergic reaction to the dust produced in the processing of cotton, flax, and hemp. It is characterised by chest tightness and breathlessness at work after the weekend break and may lead after several years of exposure to permanent respiratory impairment. The exact pathogenesis is unknown but endotoxins from bacterial contamination of the cotton are thought to be central in causing bronchial obstruction. The cotton textile industry is an important economic sector in Turkey, like other developing countries. Thus, there is an urgent need to take control and preventive measures in textile industry. [Journal of Turgut Özal Medical Center 1998;5(1):82-86]

Key Words: Byssinosis, cotton dust, dust control

1. Giriş

Bissinozis pamuk, keten ve kenevir gibi bitkisel kaynaklı tozların inhalasyonu sonucunda oluşan mesleki bir akciğer hastalığıdır. Bitkisel tozlar aerosol olarak inhale edildiğinde, hava yolları ve akciğerlerde bir çok zararlı etkilerde bulunabilmektedirler. Bitkisel toz bünyesinde bulunan maddelerin havayolları yüzeyinden emilimi ya da alveollere kadar ulaşması ile farklı reaksiyonlar oluşabilmektedir. Bu reaksiyonlardan birisi de göğüste sıkışma ve nefes darlığı gibi semptomlarla karakterize olan ve işyeri ortamına girildiğinde ortaya çıkan bissinozis

hastalığıdır. Bissinozis tüm dünyada pamuk ve diğer tekstil ürünleri ile çalışan işçilerde ortaya çıkabilmektedir. Başlangıçta akut seyirli olan bissinozis vakaları, uzun süreler sonunda kalıcı solunum yetmezliği geliştirmektedirler. Bissinozis tekstil ve çırçır fabrikası işçilerinde görülmektedir.

Dünyada tekstil sektörünün faaliyet gösterdiği bir çok ülkede bissinozise rastlanabilmektedir. En az yüzyıldan beri pamuk işçilerinde bissinotik semptomların varlığının bilinmesine rağmen, epidemiyolojik olarak ilk sistematik yaklaşım 1950'li yıllarda Schilling ve arkadaşları tarafından yapılmış,

¹ İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi Halk Sağlığı Anabilim Dalı, Malatya

işyeri havasındaki toz konsantrasyonuna göre bissinotik semptomların sıklığının arttığı gözlenmiştir (1). Sonraki yıllarda, İngiltereden başka diğer Avrupa ülkeleri, Mısır ve Kuzey Amerika'dan da vakalar bildirilmeye başlanmıştır (2).

Ülkemizde bissinozis varlığına yönelik olarak yapılan ilk çalışmalar 1960'lı yıllarda başlamış olup, İzmirde yapılan iki araştırmadan sonra (3,4), konuya ilişkin ilk prospektif çalışma Dr. İsmail Topuzoğlu tarafından Kayseri pamuklu dokuma fabrikalarında yürütülmüş, bissinozis prevalansının % 12.6 ile % 15.5 arasında değiştiği saptanmıştır (5). Son yıllarda gelişen tekstil teknolojisine rağmen, bissinozis vakalarına rastlanıldığı ve bissinozisli işçi prevalansının % 36.7'lere ulaştığı, bölgesel araştırmalardan bilinmektedir (6).

Ülkemiz ekonomisinin en önemli ihraç kalemlerinden birisini tekstil sektörü oluşturmaktadır. Dış ticaretimizde tekstil ve giyim ürünleri ihracatının toplam girdisi 8.478.000.000 Amerikan Dolarını bulmaktadır (7). Ekonomimizde önemli yeri olan tekstil sektörünün başlıca hammaddesini oluşturan pamuk üretimimiz artarak devam etmektedir. Önümüzdeki yıllarda Güneydoğu Anadolu Projesi kapsamındaki illerde daha yüksek oranda sulu tarıma geçilmesi ile pamuk üretimimizde daha büyük artışlar olacağı öngörülmektedir. 1992 yılında 600 bin tonun altında olan pamuk üretimimiz, 1996 yılı itibarıyla 800 bin tonu aşmış bulunmaktadır (8). Şimdiki konumuyla Türkiye, Dünyanın önde gelen pamuk üreticilerinden sayılmaktadır. Üretilen pamuğun çırçır'dan başlayıp, çeşitli aşamalardan geçerek iplik ve mamül madde haline gelinceye kadar olan süreç içerisinde önemli sayıda kişi pamuk ve pamuk tozu ile karşılaşmaktadır. Günümüzde kamuya ve özel sektöre ait kurumlarda tekstil ve dokuma işkolunda çalışan toplam işçi sayısı 436.382 kişi olup, bissinozis için değişen derecelerde risk grubunu oluşturmaktadırlar (9). Tüm bu nedenlerden dolayı bissinozis ülkemiz için üzerinde önemle durulması gereken meslek hastalıkları içerisinde düşünülmeli, korunma ve hastalığın kontrolü çalışmaları dikkatle uygulanmalıdır.

2. Pamuk tozu

Bissinozise neden olan ajan pamuk bitkisi liflerinin iplik haline getirilmesi esnasında ortaya çıkan tozun içerisinde bulunmaktadır. Pamuk tozu;

toprak parçacıkları, bitkinin çeşitli kısımları, tarımda kullanılan kimyasallar ve mikrobik kirleticilerden oluşan bir karışımdır. Tozun içerisinde bulunan asıl hastalık etkeni henüz tam olarak ortaya konulamamıştır. Pamuk tozunun bileşimi pamuğun nerede yetiştirildiğine, tarımsal pratiklere, iplik üretimi için uygulanan teknolojiye bağımlı olarak önemli ölçüde değişebilmektedir. Pamuk tozu içerisinde bulunan hastalık yapıcı asıl etken veya etkenlerin tam olarak tanımlanmaması hastalıktan korunmada probleme neden olmaktadır. Öyle ki etken veya etkenlerin tanımlanmaması sonucunda etken ya da etkenlere karşı maruziyette kabul edilebilir çevresel sınır değerler tesbit edilememektedir. Etken ya da etkenlerin tanımlanmasıyla kesin doz-cevap ilişkileri ortaya konulup, etken çevresel ortamda limit değerlerin altında tutularak hastalıktan korunma mümkün olabilecektir. Hastalık yapıcı etken ya da etkenlerin gösterilebilmesiyle hastalığın patofizyolojisini anlamaya yönelik araştırmalar düzenlenebilecek ve daha önemlisi de genetik çalışmalarla etken ya da etkenler pamuğun içeriğinden çıkarılabilecektir. Günümüzde hastalık etkeni ve/veya etkenleri tamamen tanımlanamadığı, hastalığın patogenezi nonspesifik olduğu için hastalıktan korunma hedefine ulaşılabilmesi engellerle dolu gözükmektedir. Hastalıktan korunmanın mümkün olmadığı durumlarda alternatif olarak hastalık kontrol çalışmaları devreye girmelidir (10).

3. Öneriler ve kontrol

3.1. Pamuk tozu kontrolü

Çalışma ortamında işçilerin maruz kaldığı pamuk tozun düzeyi belirli seviyelerde tutulmalıdır. Ortam havasındaki pamuk tozu düzeyi ile bissinozis prevalansının ilişkili olduğu birçok araştırmada gösterilmiştir, iç ortam atmosferindeki pamuk tozu miktarı arttıkça, bissinozis sıklığı da artmaktadır (11-13). 1971 yılında Amerikan İş Sağlığı ve Güvenliği İdaresi (OSHA), fabrika iç ortamı havasında müsaade edilebilir maruziyet düzeyini azami 1 mg/m³ olarak kabul etti. Ancak, nihai olarak 1978'de tekstil fabrikasının farklı yerlerinden alınan hava örneklerinde, 8 saatlik zaman ağırlıklı ortalama 0.2 mg/m³ müsaade edilebilen üst sınır değer olarak kabul edildi (14). Vertikal elutriatör ile yapılan ölçümlere göre, ortam havasındaki pamuk tozu miktarının birçok yolla ulaşılabilecek ve başarılabilecek en düşük düzeyi

0.2 mg/m³tür (15). 1978'lerden sonra bu standartların uygulanmasıyla Amerikanın birçok tekstil fabrikasında bissinozis prevalansının hızla düştüğü rapor edilmektedir. Prevalanstaki düşmenin temelinde toz kontrolü yattığı gibi işçilerin tıbbi olarak gözetimleri de önemli rol oynamıştır (16). Havadaki toz düzeyinin sınır değerlerin altında tutulması bissinozis sıklığını azaltmada önemli etkilerde bulursa da tek başına yeterli olamamaktadır. 0.2 mg/m³'ün daha altındaki toz yoğunluklarında da bissinozisin gelişebileceği vurgulanmaktadır (15). Özellikle sigara kullanan işçilerde sınır değerlerin altındaki düzeylerde bissinoz semptomları ve toza bağlı olarak solunum fonksiyon testlerinde azalmalar olacağı gösterilmiştir (17). Bu nedenle toz kontrolü tek başına yeterli olarak görülmemelidir.

3.2. Sağlık kontrolü

İşyeri ortamında pamuk tozu sınır değerlerin altında tutulsa bile, bazı işçilerde bissinozis semptomları ortaya çıkabilmektedir. Bundan dolayı hastalığın erken tanısı amacıyla tıbbi kontrol programları uygulamaya konulmalıdır. Tıbbi kontrolleri işyeri hekimi ya da konuyla ilgili olarak eğitilmiş teknik personel yerine getirebilmektedir. Sağlık kontrolü programları iki kısımda incelenebilir (15,18).

3.2.1. İşe giriş muayeneleri

İşe başlamadan önce halen bir akciğer hastalığı olanların bissinozise yakalanmaya daha yatkın olmaları nedeniyle bu muayeneler önem arz etmektedir. Tüm işçiler işe başlamadan önce akciğer semptomları ve solunum fonksiyonları açısından değerlendirilmeli ve veriler daha sonraki aralıklı muayene sonuçları ile karşılaştırılması için saklanmalıdır. Bu muayenelerde hastanın tıbbi anamnezi ve solunum sistemi semptomlarını içeren standart anket uygulanmalı, solunum fonksiyon testleri yapılmalıdır (15,18). Astımlı, kronik bronşitli, kontrol grubuna göre FEV₁ değeri % 80'den daha düşük olan ya da önemli akciğer problemi olanlar, bissinotik semptom oluşturma açısından ilave riskler taşıdıkları için özel olarak değerlendirilmeye tabi tutulmalıdırlar. Kontrol grubuna göre FEV₁ değeri % 60'tan daha düşük değerlere sahip olan işçilerin pamuk tozu olan ortamlarda çalıştırılmaması gerekir (18).

3.2.2. Aralıklı muayeneler

Aralıklı kontrol muayeneleri düzenli olarak her yıl bir kez, yüksek risk taşıyan işçiler için daha fazla sıklıkta uygulanmalıdır. Bu muayenelerde pamuk tozuna maruziyet nedeniyle kalıcı solunum yetmezliği geliştirmeye aday işçilerin erken tanısı hedef olmalıdır. Hafta sonu tatili gibi en az 40 saatlik bir dönemden sonra işe başlanılan ilk günde nefes darlığı ve göğüste sıkışma hissi olanlar, mesai sonrasında ölçülen FEV₁ değerinde, mesai öncesinde yapılan ölçüme göre % 10 ya da daha fazla azalma olanlar ile mesai öncesi FEV₁ değeri, beklenen değer % 60'ından daha az olanlar iç ortam atmosferinde pamuk tozu olmayan alanlara kaydırılmalıdırlar (18).

3.3. Sağlık eğitimi

Tüm çalışanlar fabrika ortamında bulunan pamuk tozunun potansiyel tehlikeleri hakkında bilgilendirilmelidir. Özellikle bissinozisin klinik semptomları, göğüste sıkışma hissi ve nefes darlığı gibi semptomların sıklığı, ortaya çıkma zamanları ve ilerlemeleri ile ilgili bilgiler işçilere aktarılmalıdır. Pamuk tozu içeren ve özellikle pamuk tozunun yoğun olarak bulunduğu kısımlara uyarı levhaları asılarak işçilerin sürekli olarak dikkatleri çekilmelidir (15).

3.4. Kişisel koruyucular

Fabrika iç atmosfer havasındaki pamuk tozunun kontrolünde, aspiratörler, dış ortamdaki temiz ve tozsuz havanın iç ortam havasıyla yer değiştirmesini sağlayan ventilasyon sistemleri, mühendislik teknikleri olarak önemli yer tutmaktadırlar. Ancak rutin uygulamaların dışında, mühendislik teknikleri ile iç ortam havasındaki tozun kontrol edilemediği durumlarda kişisel solunum sistemi koruyucuları kullanılabilir. Örneğin, fabrika klima sisteminin bakım yapılması amacıyla içinde çalışıldığı ya da geçici olarak durdurulduğu dönemlerde, mesai öncesi ve sonrasında yapılan ve aşırı derecede toz açığa çıkmasına neden olan makine temizlemesi işlemleri süresince solunum sistemi koruyucuları (maskeler) kullanılabilir. Solunum maskeleri hiçbir zaman birincil korunma yöntemi olarak düşünülmemelidir (15).

4. Yeni uygulamalar

4.1. Yıkanmış pamuk (tarihçe)

En az 30 yıldan beri alkali solüsyonlarla yıkanmış tıbbi pamuk üretiminde çalışan işçilerin, ortamdaki yoğun pamuk tozuna rağmen (12 mg/m^3), ortam havasında 7 mg/m^3 'ten daha az ancak yıkanmamış pamukla çalışan işçilere göre herhangi bir bisinotik semptom göstermedikleri gözlemlenmişti. Ayrıca yıkanmamış pamuk işleyen fabrikalarda çalışan işçilerde gözlenen ani solunum kapasitesi azalmalarına, yıkanmış pamukla çalışanlarda rastlanmamaktaydı (19).

1963 yılında sodyum hidroksit ve sodyum hipoklorid ile ıslah edilmiş pamuğun kullanıldığı fabrikalarda çalışan işçilerde bisinosis'in ortaya çıkmamasında farmakolojik olarak aktif ve suda eriyen maddelerle, zararlı birçok ögenin yıkanma esnasında giderildiği Schilling tarafından gösterilmiştir (20).

Mc Dermott ve arkadaşları yaptıkları deneysel çalışmalarda yıkanmış pamuğun, yıkanmamış pamuğa göre histamin-serbestleştirici etkisinin yarı yarıya azaldığını, yıkanmış pamuğun havayolu direnci ve FEV₁ üzerinde ihmal edilebilecek kadar az değişime neden olduğunu ortaya koymuşlardır (21). Benzer partikül çapı ve iç ortam atmosfer yoğunluğuna rağmen, yıkanmamış pamuk tozu havayolu direncini aşırı derecede artırdığı halde, yıkanmış pamuk tozu ile herhangi bir hava yolu cevabına rastlanılmamıştır (22).

Bazı tekstil fabrikalarında çalışan örnek işçi grupları üzerinde yapılan araştırmalarda, üretimde yıkanmış pamuk kullanılmasıyla, işçilerde önceden gözlenen ani solunum yolu cevaplarının azaldığı ve giderek kaybolduğu gözlenmiştir. Yıkanmış pamuğun kullanıldığı fabrikalarda pamuğun solunabilir toz üretme kapasitesi % 80, işçiler arasında bisinotik semptom sıklığı da % 90 oranında azalma göstermiştir. Ayrıca yıkanmış pamukta mevcut kriterlere göre herhangi bir biyolojik aktivite gösterilememiştir (23). Ancak tüm bu koruyucu özelliğine rağmen, şiddetli olarak yıkanmış (severely washed) pamuğun, üretilen ipliğin kalitesi üzerindeki olumsuz etkileri nedeniyle yaygın olarak pratiğe aktarılamamış, pamuğun yıkanmasında yeni sistemlerin geliştirilmesi çalışmaları yürütülmüş ve Amerikan İş Sağlığı ve Güvenliği İdaresi (OSHA)

1985 yılında yeni pamuk yıkama standartlarını belirlemiştir (24).

4.2. 1985 standartları

100°C'de en az 30 dakika yıkama işlemine tabi tutulmuş pamuktan üretilen ipliğin kalitesi düştüğü için, pamuk yıkama işleminde yeni öneriler ve sistemler ortaya konulmuştur. Hafif pamuk yıkama amacıyla başlıca iki sistem geliştirilmiştir.

- Devamlı su ile durulama.
- Kier yıkama sistemi.

Devamlı su ile durulama sisteminde pamuk 60°C'den az olmayan sıcak suda su:lif oranı 40:1 den az olmayacak şekilde durulanmaktadır. Bu sistemle pamuk tekstili işçileri iki şekilde solunum sistemi hastalıklarından korunmaktadır. Bu sistemle yıkanmış pamuğun kullanıldığı fabrikaların iç ortam atmosferindeki solunabilir toz miktarı ortalama % 50 (% 35-% 67) oranında azalmaktadır. Ayrıca akut havayolu toksisitesine neden olan rezidü toz düzeyleri de anlamlı olarak azalmaktadır (24,25).

Kier yıkama sistemi ile yıkanan pamuk hammaddesi ile çalışan işçiler ile yapılan kontrollü çalışmalarda, bazı işçilerde akut havayolu toksisitesi olgularına rastlanılmıştır. Bu nedenle devamlı durulama sistemine göre daha az tercih edilmektedir (26).

Kier sisteminde de pamuk su ile yıkanmakta olup, pamuk balyaları mekanik olarak açılmadan önce ıslatılır, daha sonra ise düşük ve yüksek ısı tercihlerine göre iki şekilde yıkama işlemi gerçekleştirilebilir. Düşük ısı tercihinde yıkama suyu sıcaklığının 60°C'den az ve su:lif oranının da 40:1 den daha düşük olmaması gerekmektedir. Yüksek su sıcaklığında yıkama yapılacaksa su sıcaklığı 93°C'den az ve su:lif oranı da 15:1 den az olmamalı ve yıkama suyu her durulamada tazelenmelidir.

KAYNAKLAR

- Schilling RSF, Hughes JPW, Dingwall-Fordyce I, Gilson JC. An epidemiological study of byssinosis among Lancashire cotton workers. Br J Ind Med 1956;12:217-27.
- Erkan C. İş Sağlığı Ders Kitabı. Sayfa 175.Bissinosis. Ankara ü, Tıp fak yayını no:264; 1972.
- Vidinel İ, Tellioglu E: Bir bisinosis araştırması. Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi 1967; 6:315.

4. Tokgöz M. İzmir pamuk endüstrisinde bissinozis prevalansı ve toz seviyeleri. (Çoğaltılmış Doçentlik Tezi) Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi, 1968.
5. Topuzoğlu İ. Bissinozisin meslek hastalığı açısından önemi ve Türkiye'deki durumu. (Çoğaltılmış Doçentlik Tezi) Ankara, 1974.
6. Doğan F, Bozkurt Y, Tokgöz M, Dinçbostancı S. İzmir bölgesi iplik fabrikalarında pamuk tozu yoğunluğu ölçümleri ve bissinozis prevalansı. Ege Tıp Dergisi 1990; 29(3):721-4.
7. DİE. Türkiye İstatistik Yıllığı 1996. Dış Ticaret,sayfa 506.
8. DİE. İstatistiklerle Türkiye 1997: 47.
9. T.C. Çalışma Sosyal Güvenlik Bakanlığı. Çalışma Hayatı İstatistikleri 1996: 97.
10. Jacops RR : Strategies for prevention of byssinosis. Am J Ind Med 1987;12:717-28.
11. Takam J, Nemery B. Byssinosis in a textile factory in Cameroon: apreliminary study. Br J Ind Med 1988;45:803-9.
12. Cinkotai FF, Rıgby A, Pickering CA, Seaborn D. Recent trends in the prevalence of byssinotic symptoms in the Lancashire textile industry. Br J Ind Med 1988;45:782-9.
13. Christiani DC, Eisen EA, Wegman DH, Ting-ting Y, Zhi-chu G. Respiratory disease in cotton textile workers in the People's Republic of China. Environ Health 1986;12:40-5.
14. Federal Register 27351. Occupational Safety and Health Administration: occupational exposure to cotton dust; final mandatory occupational safety and health standards. (Codified at 29. CFR 1910.1043) 1978.
15. NIOSH (1974, Revised 1996). Criteria for a recommended standard: occupational exposure to cotton dust. U.S. Department of Health Education and Welfare, Center for Disease Control, National Institute for Occupational Safety and Health-NIOSH. (Internet address: <http://www.osha.gov/publication/>) 1974: 75-118.
16. Merchant JA. Byssinosis: progress in prevention. Am J Pub Health 1983;73:137-9.
17. Glindmeyer HW, Lefant JJ, Jones RN, Rando RJ, Abdel HM. Exposure-related declines in lung function of cotton textile workers: relationship to current workplace standards. Am Rev Respir Dis 1991;144:675-83.
18. WHO: Recommended health-based occupational exposure limits for selected vegetable dusts. Technical Report Series, No.684,1983
19. El-Batawi MA, El-Din Shash S. An epidemiological study on the aetiological factors in byssinosis. Int Archiv Fur Gerwerbepath Gewerberhyg 1962;19:393-402.
20. Schilling RSF, Vigliani EC, Lammers B, Valic F, Gilson JC. A report on a conference on byssinosis. In:XIVth International Congress of Occupational Health, Vol II. Excerpta Medica International Congress Series 1963;.62:137-45.
21. 21. Mc Dermott M, Skidmore JW, Edwards J. The acute physiological immunological and pharmacological effects of inhaled cotton dust in normal subjects. In:Proceedings of the International Conference on Respiratory Disease in Textile Workers. Alicante, Spain 1968: 133-6.
22. Mc Dermott M. Lung airways resistance changes due to inhalation of dusts and gases. Respiration 1969; 26:242-3.
23. Merchant JA, Lumsden JC, Kilburn KH, Germino VH. Preprocessing cotton to prevent byssinosis. Brit J Ind Med 1973;30:237-247.
24. Occupational Safety and Health Administration:occupational exposure to cotton dust; final rule. 50 Federal Register 27351,1985 (Codified at 29 CFR 1910.1043).
25. Wakelyn PJ, Jacobs RR, Kirk IW. Washed cotton: cotton washing techniques, processing characteristics and health effects. LA: U.S. Department of Agriculture, Agricultural Research Service, New Orleans 1986.
26. Castellan RM. Evaluation of acute human airway toxicity of standard and washed cotton dusts. In: Wakelyn PJ, Jacobs RR, Kirk IW, eds. Washed cotton: cotton washing techniques, processing characteristics and health effects. LA: U.S. Department of Agriculture, Agricultural Research Service, New Orleans 1986:41-52.

Yazışma adresi: Dr. Mücahit EĞRİ
İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi
Halk Sağlığı ABD
44069 MALATYA