



Dr. Nadi BAKIRCI
Uzm. Dr. Nazmi TÜMERDEM
Marmara Üniv. Tıp Fakóltesi Halk Sağlığı AD

PAMUK İPLİK ÜRETİMİ VE İŞÇİ SAĞLIĞINA ETKİLERİ

Ülkemizde başta iplik fabrikaları olmak üzere, çırçır fabrikaları, dokuma atölyeleri gibi doğal pamuğun işlendiği işletmelerde çalışan işçiler için pamuk tozu önemli bir sağlık tehlikesidir. Çok geniş istihdam gücüne sahip bu sektörde pamuk tozunun neden olduğu işe bağlı hastalıkların yaygın olarak görülmesi beklenebilir. Buna karşın, her yıl sadece birkaç bisinosis olgusu tanımlanmaktadır. Sorunun giderilmesinde en önemli gücün birinci basamakta çalışan işyeri hekimleri olduğunu söylemek gerekir. Pamuk tozunun sağlık etkilerinin ortaya çıkarılması ve giderilmesinde de en önemli rol kuşkusuz işyeri hekimlerine düşmektedir.

Pamuk tozu maruziyetinin olduğu işyerlerinde (özellikle iplik fabrikalarında) çalışan hekimlerin ve bu alana ilgi duyan araştırmacıların gereksindikleri bilgileri karşılamak amacıyla üç ayrı yazı planlandı. Bu yazıda pamuk ve iplik üretimi tanıtılacak ve bu üretim sürecinde hangi aşamalarda ne tür sağlık sorunları yaşanabileceği genel olarak ele alınacaktır. İkinci yazıda, pamuk tozunun sağlık etkileri ve bisinosisin klinik özellikleri ile ilgili bilgiler sunulacak; üçüncü yazıda ise bu sorunların nasıl giderileceği, izlem ve araştırmaların nasıl planlanabileceği üzerinde durulacaktır.

Pamuk ve İplik Üretimi

Pamuk *Gossypium* bitkisinden elde edilen doğal bir lifdir. Üretiminin ucuz olması pamuğu en ekonomik doğal lif haline getirmiştir. Bitkinin yapısında %90 selüloz, %6 nem bulunur ve yapay liflerin üretiminde de ham madde olarak kullanılır(1). Dünyanın en önemli tarım ürünlerinden biri olan pamuk, çok çeşitli amaçlarla kullanılır. İnce kumaştan dantele, yelken bezinden kadifeye kadar çeşitli ürünlere dönüştürülür. Yorgan ve yastık doldurmada, sicim ve lamba fitili yapımında da kullanılan bu üründen, yapay ipek, cila ve selüloz sanayisinde de hammadde olarak yararlanılır.

Ayrıca, yağı çıkarılıp temizlendikten sonra tıpta önemli bir pansuman malzemesi olan hidrofil pamuğa dönüştürülür. Bunların dışında, toz bezi, çay poşeti, masa örtüsü, bazı hastane malzemeleri gibi kullanıldıktan sonra atılabilen kağıtsı ürünlerin yapımında da pamuktan yararlanılır.

Pamuğun lifi kadar tohumları da değerli bir üründür. Tohumundan pamuk yağı elde edilir ve geriye kalan proteince zengin küspe, hayvan yemi olarak değerlendirilir. Son olarak, çırçırılama işleminden sonra, tohumların üzerinde kalan artık liflerden (Linter) ise kalın sicim yapılır; patlayıcı, selüloz asetat, etil selüloz, lak ve plastik üretiminde kullanılır.

Pamuk tarladayken birçok böcek ve zararlıın saldırısına uğramakta, mantarlar, bakteriler ve virüslerle kontamine olmaktadır. Pamuğun yetiştirilmesi aşamasında bu şekilde kirlenmesinin pamuğun işlenmesi sırasında (örneğin iplik fabrikalarında) oluşan sağlık etkileriyle ilişkili olduğuna ait birçok delil vardır. Ham pamuğun mikroorganizma içeriğinin ve yoğunluğunun pamuğun yetiştirildiği bölgeye ve hasat mevsimine (2,3), pamuğun rekoltesine (4), ısıya (5), yağışlara(6) bağlı olarak değiştiği gösterilmiştir. Ayrıca pamuğun hasattan sonraki depolanma süresinin bu içeriği değiştirdiği ve bir yıldan fazla depolanan balyalarda süre uzadıkça mikroorganizma yoğunluğunun azaldığı bildirilmiştir(7).

Hasadın başlaması için, kozaların olgunlaşıp açılması beklenir. Ürün, elle ya da makineler yardımıyla toplanarak, elyafın tohumdan ayrıldığı çırçırılama işleminden geçirilir ve balyalanır. Bundan sonraki aşamada kullanılacağı ürünün üretimine katılır.

Türkiye'de ekonomik büyüme ne olursa olsun, pamuk ve pamuklu ürünlerin üretimi her zaman için önemli bir yere sahip olmuştur. Endüstride kapasite kullanım oranı %78 iken tekstil endüstrisinde bu



oran %82'ye yükselmiştir. Pamuk ve tekstil endüstrisi, üretim, ihracat ve istihdam açısından Türkiye ekonomisinde önemli bir yere sahiptir. Yaklaşık 4 milyon kişi pamuk ile uğraşır, 30 milyar US Dolar gelir elde edilmektedir. Son 10 yıllık dönemde, pamuk üretiminde düzensiz gelişmeler olmuştur. Çukurova pamuk ekim alanlarında daralmalar görülmekte ve üretim giderek azalmaktadır. Buna karşın, Güneydoğu Anadolu bölgesinde, GAP sulamasındaki gelişme ile pamuk üretiminde önemli bir artış olmuştur(8). Türkiye'de tekstil endüstrisi istihdam açısından da çok önemli bir düzeye ulaşmıştır. Özellikle Ege (Denizli, Aydın, Uşak), Marmara (İstanbul, Bursa), Güneydoğu Anadolu (Gaziantep) ve İç Anadolu (Ankara, Konya) bölgelerinde tekstil endüstrisinin yaygınlaştığını görüyoruz.

Pamuk ipliği üretiminin yapıldığı başlıca ülkeler İngiltere, ABD, bazı eski Sovyetler Birliği Ülkeleri, Fransa, Belçika, İtalya, Çekoslovakya ve Hollanda'dır. Son zamanlarda Japonya, Hindistan,

Çin, Brezilya, Türkiye gibi ülkeler de iplik endüstrisi açısından önemli ülkeler haline gelmişlerdir. Tekstil fabrikaları 19. yüzyılda İngiltere'de Lancashire'de endüstri devrimini başlatan işletmeler olarak kurulmuş ve uzun yıllar dünya pazarını elinde tutmuştur. Son yıllarda yaşanan gelişmelerle bu ülkedeki iplik üretimi çok azalmış ve bölgedeki fabrikalar ya müze ya da sanat galerisi haline getirilmiştir. Üretim Türkiye'nin de içinde olduğu yukarıda saydığımız gelişmekte olan ülkelere kaymıştır.

İplik Üretimi

İşçi sağlığı hizmetlerinde üretimin olduğu yerdeki sağlık risklerini anlamak ve önlemek için o üretimi çok iyi tanımak ve hangi sağlık zararlılarının hangi yoldan işçiye ulaşabileceğini değerlendirmek gerekir. Pamuk tozunun sağlık etkilerini incelemeye başlamadan önce pamuk ipliği üretimini gözden geçirmek yararlı olacaktır.

İplik üretiminin akım şeması (Şekil-1)'de gösterilmiştir. Üretimin temel aşamaları aşağıda açıklanmaktadır.

Şekil-1: İplik üretiminde ürün akım şeması



Resim-1: Açma makinesi**Açma, Harman-Hallaç Bölümü**

İplik üretiminin ilk aşamasıdır. Balyalanmış olarak işletmenin deposundan gelen pamuk, açma makinesinde katmanlarına ayrılır (Resim-1). Bu işlem modern makinelerde otomatik olarak yapılırken, eski teknolojiye sahip işletmelerde elle yapılır. Bu bölümde işçiler yoğun toz maruziyetinde çalışırlar.

Açılan pamuk, harman makinesinde cinslerine göre istenilen oranda karıştırılır. Bu sırada pamuk bir ölçüde yabancı cisimlerden de arındırılır ve iyice seyrekleştirilir. Bu işlem tamamen kapalı bir sistem içinde yapılır. Ortamdaki pamuk tozu yoğunluğu işlemin yürütüldüğü sıralarda çok yüksek seviyelere ulaşabilir. Bu ilk işlemlerde ortaya çıkan tozun diğer aşamaldakine göre özellikle mantar, bakteri ve toksinlerle daha kirli oluşu solunumun etkilenmesi açısından yüksek riskli bir ortam yaratır. Bu bölümde toz zemindeki emici ızgaralar yoluyla uzaklaştırılırken eş zamanlı olarak yukarıdan temiz hava verilir.

Tarak-Cer/Penye-Fitil Bölümü

Bu aşamada pamuk kapalı sistem çalışan tarak makinelerinde tek lif haline gelinceye kadar açılır ve bu sırada ortaya çıkan yabancı maddeler ve kısa elyaf ayrıştırılır. Minik iğnelere sahip bir silindir dönerek pamuğu tarar ve ince bir pamuk tabakası elde edilir. Hafifçe bükülerek bidonlara konur ve bir sonraki aşama olan cer ve penye makinelerine gelir. Bu aşamada tarak makinesini denetleyen ve sürecin uygun şekilde devam etmesini sağlayan işçilere tarakçı denir. Bu işçiler yoğun toz maruziyetinde çalışmaktadırlar (Resim-2).

Cer ve penye tarak ile aynı çalışma alanında yer alır. Buradaki işlemde pamuk yeniden taranarak daha homojen ve daha uzun lifler elde edilir. Bu işlem sırasında 6-8 bidon yan yana durur ve buradan işleme giren pamuk daha da incelmış olarak çıkar. Bu aşamada ortaya çıkan toz ince ve uzun yapıdadır. Makineler geniş bir alanda yerleştirildiği için etkin bir şekilde havalandırma yapmakta zorluklar yaşanabilir.

Resim-2: Tarak bölümü



Buradan fitil makinelerine taşınan pamuk ön iplik elde etmek için işleme sokulur. İnceltmiş pamuk daha ince ve sağlam yapıdaki fitil haline getirilerek bobinlere hızla sarılır. Bobinler dolunca toplanır ve vater iplik bölümüne taşınır. Ortaya çıkan toz uzun liflerden oluşur. Toz maruziyeti iplik üretiminin tüm aşamalarında görülmesine rağmen, en çok iplikten önceki yukarıda açıkladığımız işlemler sırasında olur. Burada çalışan işçilerde solunum ve iritasyon yakınmaları sıkça ortaya çıkmaktadır.

İplik Bölümü

Fitilden gelen ön iplik bu bölümde iyice inceltilir ve iplik elde edilir (Resim-3). Buradaki üretim çok hızlıdır. Vater-iplik makinesi, yan yana dizilmiş 60-80 "ring" tezgahundan oluşur. Her tezgahdaki 30 masuraya çok hızlı bir şekilde iplik sarılır. 2mm'den uzun lifler en fazla bu işlem sırasında ortaya çıkar. İp koştuğu anda sarma işlemi kendiliğinden durur. Buradaki işçilerden bazıları ipliği bağlamak ve işlemi yeniden bağlamakla görevlidirler. Bazı işçiler de dolan masuraları bobin bölümüne taşırlar. Birçok

Resim-3: İplik bölümü



iplik makinesinin aynı anda çalışmasıyla yüksek gürültü (90 dB üzerinde) ve ısı ortaya çıkar. Böylece çalışma konforu başka sağlık zararlılarının eklenmesiyle daha da bozulur.

Bobin Bölümü

Elde edilen iplik paketleme yapılmadan önce masuralardan büyük bobinlere sarılır. Bu işlem de hızlıdır ancak ortama daha az pamuk tozu yayılır. İşlem tamamen otomatiktir.

Ambalajlama

Üretimin son aşaması olarak iplik paketlenmeden dayanıklılığını arttırmak amacıyla belli oranlarda nemlendirilir ve tüketiciye sunulacak hale getirilir (Resim-4).

Resim-4: Ambalajlama bölümü



Pres Bölümü

Bu bölümde döküntü ve artık pamuk preslenip balyalanır ve daha düşük kalitede (çuval benzeri) kumaş elde edilmesinde kullanılır (Resim-5). Bu bölümde, işletmenin çeşitli bölümlerinden gelen çok kirli pamuk artıkları ile çalışıldığı için işçiler solunum sorunları açısından çok yüksek bir tehlikeye sahiptirler. En ciddi boyutlarda sağlık sorunları buradaki işçilerde görülmektedir.

Resim 5. Pres bölümü

Kaynaklar

1. Gupta M. N. Cotton cultivation. ILO Encyclopedia of Occupational Health and Safety, 1991 Vol: 1; 555-557, Geneva
2. Fisher J.J., Foarde K.K., Endotoxin contents of cottons and cotton bracts through the growing season for three years (1986, 1987, 1988). In: Wakelyb P.J., Jacobs R.R., eds. Poc. Fifteenth Cotton Dust Res. Conf. Memphis, TN: National Cotton Council, 1991: 281-286
3. Zuberer D.A., Kenerley C.M., Seasonal dynamics of bacterial colonization of cotton fiber and effects of "in boll" growth of bacteria. In: Wakelyb P.J., Jacobs R.R., eds. Poc. Fifteenth Cotton Dust Res. Conf. Memphis, TN: National Cotton Council, 1991: 273-274
4. DeLucca II A.J., Palmgren M.S. Mesophilic Microorganisms and Endotoxin levels on developing cotton plants. Am Ind Hyg Assoc J. 1986; 47:437-442
5. Fisher J.J., Foarde K.K. Competition studies involving bacteria isolated from cotton. In: Wakelyb P.J., Jacobs R.R., eds. Poc. Fifteenth Cotton Dust Res. Conf. Memphis, TN: National Cotton Council, 1991: 293-297
6. Batson W.E., Miller D.P., Bordon J.C. Population dynamics of a marked strain of Enterobacter Agglomerans within the total bacterial population on cotton lint exposed to or sheltered from Rainfall. In: Wakelyb P.J., Jacobs R.R., eds. Poc. Fifteenth Cotton Dust Res. Conf. Memphis, TN: National Cotton Council, 1991: 287-288
7. Chun D.T.W., Perkins H.H.Jr., Survey of bacterial population survival from cottons in storage. In: Wakelyb P.J., Jacobs R.R., eds. Poc. Fifteenth Cotton Dust Res. Conf. Memphis, TN: National Cotton Council, 1991: 287-288
8. www.purecotton.com.tr

Bisinozis; pamuk, keten ve kenevir tozuna uzun yıllar maruz kalan işçilerde ortaya çıkan ve çalışma haftasının ilk günlerinde göğüste sıkışma hissi ve nefes darlığı görülen bir meslek hastalığıdır.

Pamuk Tozunun Sağlık Etkileri ve Bisinozis

Pamuk-iplik endüstrisinde pamuk tozunun sağlık etkileri ve özellikle bisinozisin tanımlanması, klinik ve solunum fonksiyonlarının değerlendirilmesi yapılacak; hastalığın epidemiyolojik ve etiyolojik özellikleri ele alınacaktır.

Pamuk tozuna atfedilen solunum yolu hastalıkları ile ilgili gözlemler onsekizinci yüzyıla kadar uzanır. O dönemde Ramazzini, ortamı "... keten ve kenevirin yumuşatılması sonucunda ortaya çıkan ve uzak bir mesafeden dahi algılanabilen tiksindirici ve son derece zararlı bir koku vardı. Bu adamları sürekli tozla kaplı, öksüren, soluk benizli ve kızarık gözlü bir şekilde görebilirsiniz..." şeklinde tarif etmişti(1).

Pamuk ve keten çok önceleri işlenmeye başlamasına karşın 19. yüzyılın başlarında makineleşmeye geçilmesi ile birlikte ilk bisinozis olguları görülmeye başladı. 1831 de Manchester'de hekim olarak çalışan Kay (2) İngiltere'de tekstil endüstrisinin en yoğun olduğu Lancashire'deki tekstil işçilerinde sternum altında bir sıkıntı ile beraber başlayan işe bağlı bir öksürük ile karakterize solunum sorununu tanımladı. Hastalığın ilk tanımlaması 1845'de Mareska ve Heyman tarafından yapıldı (3). Ancak daha net bir tanımlama 1860'da Greenhow'dan (4) geldi. Buna göre astıma benzer belirtiler çalışma haftasının ilk günlerinde daha belirgin bir şekilde ortaya çıkıyordu. Bu açıklama bizim bisinozis olarak kabul ettiğimiz hastalığın tanımlanmasında kullanılan temel görüştür. Bisinozis terimi ilk kez İngiltere'de Proust (1877) ve Oliver (5) (1902) tarafından kullanılmıştır. Pamuk, keten ve kenevir tozuna maruziyetin ardından öksürük ve göğüste sıkışma hissi ile birlikte olan akut dispne ataklarından, geri dönüşümsüz havayolu daralmasıyla ortaya çıkan süregen solunum bozukluklarına kadar bir dizi solunum yakınmalarından bahsetmişlerdir. Bisinozis ile ilgili modern yaklaşımlar Shilling ve arkadaşlarının (6) yaptığı çalışmaların ardından gelişti. Tanıda işçilerin çalışma haftasının ilk gününde göğüste sıkışma hissi, hırıltılı solunum ya da nefes darlığı yakınmalarının ortaya çıkması dikkate alındı ve



günümüzde de kabul edilen tanıma ulaşıldı: Bisnozis, pamuk, keten ve kenevir tozuna uzun yıllar maruz kalan işçilerde ortaya çıkan ve çalışma haftasının ilk günlerinde göğüste sıkışma hissi ve nefes darlığının gözlemlendiği bir meslek hastalığıdır.

Pamuk ve diğer bitkisel tozlara maruz kalanlarda yapılan geniş tabanlı çalışmalardan sonra klasik bisnozis tanımlamasına uymayan başka reaksiyonların da görülebileceği belirlenmiştir. Bu nedenle 1986 yılında Uluslararası İş Sağlığı Komisyonunun organik tozlar komitesinin girişimiyle Manchester'da bu alanda birçok araştırması olan bilim insanları bir toplantı yaptılar. Bu toplantıda pamuk tozuna maruz kalma sonrasında gelişen reaksiyonlar tanımlanmış ve araştırma hedefleri belirlenmiştir. Bu kriterler Manchester Kriterleri olarak anılmaktadır ve aşağıda sunulmuştur(7).

Manchester Kriterleri

1. İşyeri Ateşi (Mill Fever)

İlk çalışma gününün öğleden sonrası veya akşamında influenzaya benzer bulgularla akut olarak ateş yükselmesi söz konusudur. Ateşin yükselmesi yoğun pamuk tozu maruziyetine bağlı olarak oluşur. Yinelenen maruziyetlerden sonra ateş görülmez, bir tolerans gelişir. Ancak uzun süre işten uzak kaldıktan sonra tekrarlanan maruziyette ateş yeniden ortaya çıkar. Bu işçilerde uzun süre maruziyetin doğuracağı risklerde artış olduğuna dair bir bulgu yoktur.

2. Solunum Fonksiyonlarında Azalma

Pamuk tozuna maruziyetin ardından solunum fonksiyonlarında farklı değişiklikler ortaya çıkar. Bunlardan biri bronkokonstrüksiyon nedeniyle vardiya boyunca solunum fonksiyonlarında yavaş yavaş ortaya çıkan bir azalmadır. FEV1 ile ölçülür. Pamuk işçilerinde tatil sonrasındaki ilk çalışma gününde görülür.

Vardiya süresince solunum fonksiyonlarında azalma olabildiği gibi, solunum fonksiyonu kalıcı olarak da azalmış olabilir.

Pamuk işçilerinin çok küçük bir kısmında işe başladıktan sonra ilk yarım saat içinde solunum fonksiyonlarında azalma ortaya çıkar, çalışma haftası ilerledikçe kötüleşir ve bu olguların mesleki astım tanısıyla olabildiğince erken evrede pamuk endüstrisini terk etmeleri önerilir.

3. Göğüste Sıkışma Hissi

Çalışma haftasının ilk gününde öğleden sonra

yavaş yavaş ortaya çıkan göğüste sıkışma hissi pamuk tozuna uzun süre maruziyetin tipik bir göstergesidir. Bu belirtinin oluşması için uzun yıllar geçmesi gereklidir, ancak akut olarak yüksek yoğunluklarda pamuk tozuna maruz kalındığında provake olabilir.

4. Solunum Yollarında Hiperaktivite

Pamuk tozuna akut maruziyet sonucunda solunum yolunda hiperaktivite ortaya çıkabilir. Aynı zamanda, yinelenen pamuk tozu maruziyeti sonucunda da ortaya çıkar. Maruziyetin kesilmesinden yıllar sonra, göğüste sıkışma hissi geçtikten sonra bile varlığını sürdürebilmektedir.

5. Kronik Bronşit

Özellikle yüksek yoğunluklardaki pamuk tozuna uzun süre maruz kalan kişilerde öksürük ve balgam çıkarma ile karakterize bir kronik bronşit gelişebilir. Bu bulgular çoğunlukla sigara içenlerde görülür. Öte yandan bu işçilerin büyük bir çoğunluğunda vardiyanın ilk gününde ortaya çıkan balgamsız, inatçı kuru bir öksürükle birlikte seyreden göğüs sıkışması yakınması vardır.

Klinik Özellikler ve Solunum Fonksiyonu

Pamuk tozu iki ana klinik yanıt oluşturur; bunlar göğüste sıkışma hissi ve solunum yollarının irritasyonudur. Bu bulgular ayrı ayrı ya da birlikte ortaya çıkabilirler. Bazı işçiler vardiya tatilinden sonra işe başladıklarında ateş, üşüme, bulantı ve kusmadan da yakınmışlardır. Bu durum pamuk tozunun etkileri bölümünde açıklanan "işyeri ateşi"dir.

Birinci tipte genellikle vardiya tatilinden sonra işçinin işe başlaması ile birlikte ortaya çıkan göğüste sıkışma hissi ve/veya nefes darlığı görülür. Hastalık ilerledikçe bu yakınmalar diğer çalışma günlerine de ağırlaşarak yayılır.

İkinci tipte, bisinozisin karakteristik belirtileri ile birlikte veya ayrı olarak ortaya çıkabilen solunum yolları irritasyonu görülür. İşçilerde pamuk tozunun neden olduğu kuru bir öksürük vardır. Bu durum sonradan inatçı balgamlı öksürüğe dönüşebilir. Yılda en az üç ay balgamla beraber görülen öksürük haline gelen bu durum kronik bronşit olarak değerlendirilir. Bu durumun KOAH'dan ayrılması zordur. Orta ve ağır bisinozis belirtileri olanlarda solunum fonksiyonlarında azalma görülür. Bisinozis ve solunum yolu irritasyonlarında akciğer grafilerinde bir özellik görülmez. Akut dönemde genellikle FEV1'in ölçümü ile gösterilen solunum fonksiyonlarında bir



azalma vardır. Bu değişiklik bisinozis yakınmaları ile beraber görülebileceği gibi solunum yolları irritasyonunda da ortaya çıkabilir. Vardiya sırasında solunum kapasitesindeki düşüş kısa dönemli bir durumdur ve geri dönüşümlü aşamadır. Bu değişiklikler pamuk tozunun yaptığı akut etkinin küçük hava yollarında bir daralma oluşturmasıyla ortaya çıkmaktadır.

Tablo-1: Akut ve kronik bisinozisin özellikleri

| Akut Bisinozis | Kronik Bisinozis |
|--|---|
| İlk kez pamuk tozu ile karşılaşan işçilerde çalışma hayatının ilk dönemlerinde görülür | 20-25 yıl pamuk tozuna maruziyetin ardında oluşur |
| Vardiya boyunca solunum fonksiyonlarında azalma vardır | Shilling ve arkadaşlarının tanımladığı "klasik bisinozis"i ifade eder |
| Solunum yolunun iritasyonuna ait belirtiler ortaya çıkar | |
| İş bırakmanın yüksek olmasına ve "sağlıklı işçi etkisine" neden olabilir | |

Son yıllarda pamuk tozunun yukarıda saydığımız etkilerini sınıflayan ve terminolojik karışıklıkları önlemeye yarayacak yeni tanımlar önerilmektedir (8,9). Buna göre bisinozis "akut" ve "kronik" olarak ikiye ayrılmaktadır. Daha çok hava yolu irritasyonuna bağlanan akut etkilerin oluşturduğu grup

Dünya Sağlık Örgütü'nün sınıflandırılması

| Sınıflandırma | Semptom |
|---------------------------------|--|
| Evre 0 Bisinozis | Semptom yok |
| Evre B 1 | İşe geline ilk günlerin çoğunda göğüste sıkışma ve /veya nefes darlığı |
| Evre B 2 | Çalışma haftasının ilk ve diğer günlerinde göğüste sıkışma ve /veya nefes darlığı |
| Solunum yolu irritasyonu | |
| Evre SYİ 1 | Toz maruziyetine eşlik eden öksürük |
| Evre SYİ 2 | Toz maruziyeti ile başlayan veya alevlenen persistan balgam (yılın 3 ayının hemen her gününde) |
| Evre SYİ 3 | Toz maruziyeti ile başlayan veya kötüleşen, ya göğüste sıkışma ile alevlenme ya da en az 2 yıl devam eden persistan balgam |
| Akciğer fonksiyonları | |
| Akut değişiklikler | |
| Etkilenme yok | FEV1'de %5'ten az tutarlı* bir düşüş ya da vardiya sırasında FEV1'de artış |
| Hafif etkilenme | Vardiya sırasında FEV1'de %5-<10 arası tutarlı* bir düşüş |
| Orta düzeyde etkilenme | Vardiya sırasında FEV1'de %10-<20 arası tutarlı* bir düşüş |
| Şiddetli etkilenme | Vardiya sırasında FEV1'de %20 veya daha fazla tutarlı* bir düşüş |
| Kronik değişiklikler | |
| Etkilenme yok | FEV1 beklenen değeri*** %80'i veya daha fazlası |
| Hafif-orta düzeyde etkilenme | FEV1 beklenen değeri*** %60-79 arası |
| Şiddetli etkilenme | FEV1 beklenen değeri*** %60'ından daha düşük |

* Toz maruziyetinden en az iki gün uzak kaldıktan sonra yapılan ardarda en az üç ölçümde düşüş olması.

** Beklenen değerler, yerel nüfustan veya benzer etnik ve sosyal sınıfların verilerinden elde edilmelidir.

*** Toz maruziyetinden en az iki gün uzak kaldıktan sonra vardiya öncesi bir testle yapılmalı.

"akut bisinozis" olarak tanımlanmakta; öksürük, hırıltılı solunum ve nefes darlığı ile akciğer fonksiyonlarında akut değişiklikler bu grupta anılmaktadır. Buradaki belirtiler pamuk tozuyla yeni karşılaşan işçilerde görülür. İplik fabrikalarındaki yüksek "turn-over"ın bu etki sonucu olduğu düşünülmektedir(10). "Kronik bisinozis" tanımı ise 20-25 yıllık maruziyetin ardından gelişen ve Shilling'in çerçevesini çizdiği "klasik bisinozis" olarak adlandırılan bulguları ifade eder (Tablo-1). "Bisinozis" olarak kullandığımız sözcük burada "kronik bisinozis"i ifade etmektedir.

Evrelendirme

Bisinozis için ilk evrelendirme sistemi Schilling tarafından 1963'de İspanya'da yapıldı (11). Bu evrelendirmeye göre bisinozis 4 temel klinik evrede incelendi. Bugün halen bu evrelendirme sistemi kullanılmaktadır:

İşçi tozlu ortamdan uzaklaştırıldığı anda erken semptomlar tümüyle ortadan kalkar. Hastalığın daha ağır bulgulara doğru ilerlemesi ise değişkenlik gösterir. Bazı işçiler hiçbir zaman kalıcı solunum fonksiyon bozukluğu göstermezken bazıları hızla son evreye ilerler. Sigara kullanımı bunu önemli ölçüde etkilemektedir.

Klinik evrelemede belirtiler olmadan ortaya çıkabilecek solunum fonksiyonlarındaki değişikliğin ve



vardiya süresinde görülebilecek değişikliklerin hesaba katılmaması 1982 yılında Dünya Sağlık Örgütü'nün önerdiği yeni sınıflandırma sistemi ile aşılmıştır. Bu sınıflandırmada(12); tanıda öykü ve solunum fonksiyon testlerinden elde edeceğimiz veriler bize yol gösterecektir.

Evrelendirme Sistemi

- **Evre K1/2:** Çalışma haftasının ilk gününde ARA SIRA göğüste sıkışma hissinin ortaya çıkması.
- **Evre K1:** Göğüste sıkışma hissinin ve/veya nefes darlığının her çalışma haftasının ilk gününde düzenli olarak ortaya çıkması.
- **Evre K2:** Göğüste sıkışma hissinin ve/veya nefes darlığının çalışma haftasının hem ilk hem de sonraki günlerinde ortaya çıkması.
- **Evre K3:** Evre K2 semptomlarına ek olarak kalıcı solunum fonksiyon bozukluğunun oluşması ve ventilasyon kapasitesinin azalması.

Tek tek işçilerin maruziyet düzeyini tanımlamak için en önemli kriter belirtilerin başlangıç tarihi ve gelişimidir. Bu nedenle öykü bazen tek başına tanı koydurucu olabilir. Vardiyanın ilk gününde FEV1'deki düşüşü göstermek önemli olmakla birlikte bu düşüşün olmaması tanıyı engellemez. Bununla birlikte yakınması olmadığı halde FEV1'deki düşüşün saptandığı işçiler olabilir. Bu nedenle maruziyetin değerlendirilmesinde işçilerin sağlık taramaları büyük önem taşımaktadır.

Christiani ve arkadaşları 1994 yılında yaptıkları araştırmada vardiya öncesi ve sonrası yapılacak akciğer fonksiyon testleri ve uygulanacak anket formlarının ikisinin de tanı açısından çok önemli olduğunu vurgulamışlardır. Pamuk tozu ile çalışan işçilerde anket uygulaması ile yakınmaların saptanması ve vardiya sonunda FEV1'de % 5'lik bir azalmanın olması solunum fonksiyonlarının bozulması açısından bir risk oluşturmaktadır(13).

Solunum fonksiyonlarındaki kalıcı değişikliklerin incelenmesinde araya giren sigara, akciğer enfeksiyonları, toz seviyelerindeki günlük değişimler ve ilaç kullanımı gibi birçok etkenin dikkate alınması gerekmez.

Epidemiyolojik Araştırmalar

Yapılan epidemiyolojik araştırmalarda bisinozis sıklığı ile ilgili çok farklı sonuçlar elde edilmektedir (Tablo-2). İngiltere'de yıllar geçtikçe bisinozis olgularının azalması çalışma ortamlarının düzelmesinin

Tablo-2: Farklı yıllarda ve ülkelerde yapılan araştırmalarda bisinozis sıklığı

| Araştırma ve yapıldığı ülke | Yılı | Bisinozis Sıklığı (%) |
|-----------------------------|------|-----------------------|
| İNGİLTERE | | |
| Shilling R.S.F. (6) | 1955 | 55.0 |
| Cincotai F.F. | 1978 | 17.4 |
| Cincotai F.F. (14) | 1988 | 3.9 |
| Fishwick D. (15) | 1994 | 3.7 |
| Bakırcı N. (16) | 1996 | 2.5 |
| Raza S.N. (17) | 1999 | 0.3 |
| İSVEÇ | | |
| Haglund (18) | 1981 | 19.0 |
| ÇİN | | |
| Lu P.L. (19) | 1987 | 5.6 |
| Jiang C.Q. (20) | 1995 | 1.7 |
| Chiristiani D.C. (21) | 2001 | 7.6 |
| DANİMARKA | | |
| Sigsgaard T. (22) | 1992 | 12.0 |
| ABD | | |
| Johns R.N. (23) | 1979 | 5.7 |
| TÜRKİYE | | |
| Tokgöz M. (24) | 1968 | 25.0 |
| Zencir M. (25) | 1996 | 3.5 |
| Altın R. (26) | 2002 | 14.2 |
| Tümerdem N. (27) | 2002 | 0.0 |
| AVUSTRALYA | | |
| Gun R.T. (28) | 1983 | 1.1 |
| SUDAN | | |
| Awad elKarim M.A. (29) | 1987 | 34.0 |
| KAMERUN | | |
| Takam J. (30) | 1988 | 18.0 |
| MISIR | | |
| El Batawi | 1962 | 38.0 |

hastalığın önlenmesindeki etkiyi göstermektedir. Araştırmalarda kullanılan farklı tanı kriterleri de farklı bisinozis sıklıklarının sunulmasına neden olmaktadır. Bunun yanı sıra, ortamdaki pamuk tozu yoğunluğu ve tozun kirliliği, üretim şekilleri ve maruziyet süreleri de bisinozisin görülme sıklığını etkilemektedir.

Pamuk tozuna maruziyetin farklılaştığı çalışma alanlarında da bisinozis görülme sıklığında değişiklikler olmaktadır (Tablo-3). İpliğin hazırlık aşamalarında (açma ve tarak) sonraki işlemlerin yapıldığı yere göre daha yüksek oranlarda sağlık riskinin olduğunu söylemek olasıdır.

Tozun irritasyon etkisinin pamuk işçilerinde sentetik pamuk işçilerinden daha yaygın olduğunu bildirmişlerdir. Solunum yakınmalarının sentetik



Tablo-3: Çalışma alanına göre bisinozis sıklığı

| | Açma (%) | Tarak (%) | İplik(%) | Bobin(%) |
|-----------------------|----------|-----------|----------|----------|
| Parikh J.R. (31) | 29.6 | 37.8 | - | - |
| White N.W (32) | - | - | 11.2 | 6.1 |
| Woldeyohaunes M. (33) | 43.2 | 37.3 | 24.0 | 24.0 |
| Kamat S.R. (34) | - | 14.0 | 10.0 | 11.0 |

pamuk işçilerinde daha düşük oranda ortaya çıktığı görülmüştür (35,36).

Becklake ve arkadaşları, pamuk endüstrisinde çalışan işçileri beş yıllık bir longitudinal çalışmayla izlemiştir. Bu işçilerin solunum fonksiyonlarında vardiya boyunca ortaya çıkan değişiklikleri yıllık değişikliklerle beraber izlemiş ve pamuk tozu maruziyetinin akut ve kronik etkileri arasında anlamlı bir ilişki saptamıştır. Aynı çalışmada yazar $0.2\text{mg}/\text{m}^3$ yoğunluğundaki pamuk tozunun FEV1'de vardiya boyunca 200 ml'lik bir azalmaya neden olduğunu bildirmiştir(37), Organik tozlara maruziyet solunum yolları ve akciğer dokusunda bir yangısal yanıtı başlatabilir (38). Solunum fonksiyonlarında görülen değişikliklerin bu yangısal yanıtın bir sonucu olduğu düşünülmektedir(39).

Donham ve arkadaşları (40) pamuk tozu yoğunlukları ve solunum fonksiyonlarındaki değişiklikleri inceledikleri çalışmalarında, FEV1'de beklenen değere göre % 10 ve daha fazla bir düşüşün $2.8\text{mg}/\text{m}^3$ ve daha fazla toz yoğunluklarında gerçekleştiğini bildirmişlerdir (41).

Yaygın olarak bisinozisin bildirildiği sanayi kollelerinin dışında da bisinozis olguları bildirilmiştir. Özemi ve arkadaşları yün tozuna maruz kalan işçilerde de bisinozis görülebileceğini bildirmiştir. Bu çalışmada işçilerin %22.0'ında yakınmalar bisinozis ile ilişkilendirilmiştir (42). Bir diğer çalışmada Bakırcı ve arkadaşları, pamuk çekirdeği tozuna maruz kalan işçilerde bisinotik belirtiler gözlemlemiş ve çalışma haftasının ilk gününde solunum fonksiyonlarında belirgin bir düşüşü göstermişlerdir(43).

Etiyoloji

Bisinozisin etiyojisi net olarak bilinmemekte ve bu konudaki tartışmalar devam etmektedir. Şimdiye kadar bisinozisin oluşma mekanizmasında birçok faktör suçlanmıştır. Yukarıda söz ettiğimiz epidemiyolojik çalışmaların çoğunda pamuk tozu yoğunluğu ile solunum sistemi yakınmaları arasında güçlü ilişkiler gösterilmiştir. Önceleri tozun kendisinin bisinozise neden olduğu düşünülürken günümüzde

tozun üzerindeki kirleticilerin de hastalığın oluşmasında önemli olduğu yönündeki bulgular giderek artmaktadır.

Yapılan maruziyet-etki çalışmalarında pamuk tozu ve endotoksin yoğunluğu ile solunum sistemi hastalıkları arasında ilişkiyi gösteren birçok araştırma yapılmıştır(44).

Pamuk tozu yüksek oranda gram negatif ve gram pozitif bakteriler ve mantarlar içermektedir(45,46). Castellan ve arkadaşları 1984'te yaptıkları çalışmada elde ettikleri bulgularda Gram negatif bakteri endotoksinlerinin solunan pamuk tozunun neden olduğu akut pulmoner yanıtta önemli bir rolü olduğunu göstermişlerdir (47). Benzer bulgular daha sonra da endotoksin düzeyleri ile bisinozis sıklığı arasındaki ilişkilerin kanıtlanmasına yönelik olarak ortaya konmuştur (48). Tuffnell'in 1960 yılında yaptığı çalışmada işyeri atmosferindeki mikroorganizmaların yoğunluğu ile bisinozis görülme sıklığı arasında anlamlı bir ilişki bulunamamıştır. B.Pumidus ve B.Subtilis ile bisinozis sıklığı arasında bir ilişki saptanmış fakat bunun nedensel bir ilişki olduğu düşünülmemiştir (49). Buna karşın, mikroorganizmalarla bisinozis prevalansı arasında ilişkinin varlığını gösteren araştırmalar vardır (50).

Pernis ve arkadaşları tarafından yapılan çalışmada solunan bitkisel tozların neden olduğu meslek hastalıklarında bakteriyel endotoksinin rolü üzerinde durulmaktadır (51).

Castellan ve arkadaşlarının 1987 yılında yaptıkları çalışmada pamuk tozu yoğunluklarıyla solunum fonksiyonlarındaki bozulma arasında anlamlı bir ilişki bulunmamıştır. Buna karşın solunan pamuk tozunun solunum fonksiyonlarında yarattığı akut etkide endotoksinlerin sorumlu olduğunu söyleyen hipotezleri destekleyen güçlü kanıtlar ortaya konmuştur (52).

Son yıllarda yapılan çalışmalar organik pamuk tozundaki endotoksin yoğunluklarıyla bu tozlara maruz kalan işçilerdeki solunum yakınmaları arasında güçlü ilişkiler bulunduğunu göstermektedir.



Endotoksin ayrıca solunum fonksiyon testlerindeki azalmayla da ilişkilendirilmiştir. Özellikle vardiya süresinde FEV1'in akut olarak azalmasından sorumlu tutulmuştur. Endotoksinle kirlenmiş pamuk tozuna maruz kalan kişilerde kronik bronşit ve hava yolunun kronik irritasyonuna ait yakınmalar da bildirilmiştir. Endotoksin maruziyeti ile FEV1'deki akut değişim arasında anlamlı bir ilişki bulamayan çalışmalar da vardır. Kennedy ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada kronik bronşit görülme sıklığı ile endotoksin ilişkilendirilmiştir(53). Endotoksin yoğunluğunun artışı ile solunum sistemine ait yakınmaların arttığı ve solunum fonksiyon testlerinin etkilendiği de saptanmıştır(54). Solunum fonksiyonlarının etkilenmesinde endotoksin ve tozun neden olduğu solunum yolu irritasyonu üzerinde durulmaktadır(55). Endotoksin ve akciğerdeki etkisi konusunda birçok hayvan deneyleri de yapılmıştır(56,57,58).

Hayvancılık sektöründe çalışan kişilerde toz ve endotoksin maruziyetinin varlığı gösterilmiş işçilerin, %34'ünde alt, %42'sinde üst solunum yolları yakınmaları bildirilmiştir(59). Çiftliklerde yapılan başka bir çalışmada ise endotoksin yoğunluklarının yüksek olduğu bölgelerde beklenenin aksine solunum yakınmaları bulunamamıştır(60). Kümes hayvancılığı yapan kişilerde de organik tozun tipik etkileri görülmektedir(61,62). Endotoksinin pamuk tozu dışındaki bu maruziyetleri solunum yollarına ait tipik yakınmalar ortaya çıkarsa da bisinozis gösterilememiştir. Bu nedenle endotoksinin bisinozisin oluşmasındaki rolünün, kronik etkisi ya da pamuk tozu ve bileşikleri ile oluşturduğu karışık etkisi yoluyla olabileceği üzerinde durulmaktadır.

Kaynaklar

1. Baum G.L., Wolinsky E. Textbook of Pulmonary Diseases. 1983. 3. Baskı. Bölüm 39: Sf. 789-800.
2. Kay, J.P. (1831) Observations and experiments concerning molecular irritation of the lung as one source of tubercular consumption; and on spinner's phthisis. North engl. Med. Surg. J. 1. 348-363
3. Mareska J., Heyman J., Enquete sur le travail et la condition physique et morale des ouvriers employes dans les manufactures de coton a Gand. Ann. Soc. Med. Gand.; 1845;16,11
4. Greenhow, H. (1860) Third report of the medical Officer privy Council, Sir John Simon. p 152
5. Oliver, T. Dangerous trades, Murray, London, p.273, Ed: Parker WR, Occupational Lung Disorders, UK, 1990
6. Schilling R. Byssinosis in Cotton and Other Textile Workers. Lancet 1956; August 11:6937-6941
7. Rylander,R. Schilling, R.S.F., Pickering,C.A.C., Rooke, G.B. Dempsey, A.N., Jacobs, R.R. Effects of acute and chronic exposure to cotton dust: the Manchester criteria. Br J Ind Med. 1987; 44: 577-579
8. Niven R.M.L., Pickering. C.A.C. Byssinosis and related diseases. Euro. Res. Mont. 1999; 11: 286-300.
9. Niven R. M.L., Pickering. C.A.C. Byssinosis: a review. Thorax. 1996; 51: 632-637
10. Koskela R.S., Klockars M., Jarven E. Mortality and disability among cotton mill workers. Br. J. Ind. Med. 1990; 47: 384-391
11. Schilling R S F, Vagliani E C, Lammers B, Valic F, Gilson J C. A report on a Conference on Byssinosis. 14th International Conference on Occupational Health. Madrid, 1963). Congress Series. No. 62. Exepta Medica, Amsterdam, 137-144
12. World Health Organization. Recommended health based occupational exposure limits for selected vegetable dusts. Report of a WHO study group. Technical report series. 684. 1983
13. Christiani DC, Ye TT, Wegman DH, Eisen EA, Dai HL, Lu PL. Pulmonary Function Among Cotton Textile Workers. Chest 1994; 105:1713-1721.
14. Cinkotai FF, Seaborn D, Pickering CAC, Faragher E. Airborne Dust in the Personal Breathing Zone and the Prevalence of Byssinotic Symptoms in the Lancashire Textile Industry. Ann Occup Hyg 1988; 32:103-113.
15. Fishwick D, Fletcher AM, Pickering CAC, Niven RMcL, Faragher E. Respiratory Symptoms and Dust Exposure in Lancashire Cotton and Manmade Fiber Mill Operatives. Am J Respir Crit Care Med 1994; 150:441-447.
16. Bakırcı N. Pamuk tozuna maruz kalan işçilerde bisinozis prevalansı, etiyolojisi ve predispozan faktörlerin belirlenmesi. Ege Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Doktora tezi. 1996, İzmir
17. Raza SN, Fletcher AM, Pickering CA, Niven RM, Faragher EB. Respiratory symptoms in Lancashire textile weavers. Occup Environ Med 1999 Aug;56(8):514-519
18. Haglind P, Lundholm M, Rylander R. Prevalence of Byssinosis in Swedish Cotton Mills. Br J Ind Med 1981; 38:138-143.
19. Lu PL, Christiani DC, Ye TT, Shi NY, Gong ZC, Dai HI, Zhang WD, Huang JW, Liu MZ. The study of byssinosis in China: a comprehensive report. Am J Ind Med 1987;12(6):743-753
20. Jiang CQ, Lam TH, Kong C, Cui CA, Huang HK, Chen DC, He JM, Xian PZ, Chen YH. Byssinosis in Guangzhou,



China. *Occup Environ Med* 1995 Apr;52(4):268-272

21. Christiani DC, Wang XR, Pan LD, Zhang HX, Sun BX, Dai H, Eisen EA, Wegman DH, Olenchock SA. Longitudinal changes in pulmonary function and respiratory symptoms in cotton textile workers. A 15-yr follow-up study. *Am J Respir Crit Care Med* 2001 Mar;163(4):847-853

22. Sigsgaard T, Pedersen OF, Juul S, Gravesen S. Respiratory disorders and atopy in cotton, wool, and other textile mill workers in Denmark. *Am J Ind Med* 1992;22(2):163-184

23. Jones RN, Diem JE, Glindmeyer H, Dharmarajan V, Hammad YY, Carr J, Weill H. Mill effect and dose-response relationships in byssinosis. *Br J Ind Med* 1979 Nov;36(4):305-13

24. Tokgöz M. İzmir pamuk endüstrisinde bisinosis prevalansı ve toz seviyeleri. Profesörlük tezi, Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Halk Sağlığı Anabilim Dalı. 1968.

25. Zencir M. İzmit Tarış İplik Fabrikası işçilerinde bisinosis prevalansı. Dokuz Eylül Üniversitesi Halk Sağlığı Anabilim Dalı, Uzmanlık tezi. 1996

26. Altın R, Ozkurt S, Fisekci F, Cimrin AH, Zencir M, Sevinc C. Prevalence of byssinosis and respiratory symptoms among cotton mill workers. *Respiration* 2002;69(1):52-6

27. Tümerdem N. Pamuk tozuna maruz kalan işçilerde bisinosis, işe bağlı sağlık sorunlarının prevalansı, etiyolojisi ve predispozan faktörler. Marmara Üniversitesi Halk Sağlığı A.D. Uzmanlık Tezi. İstanbul 2002

28. Gun RT, Jancekovic G, Esterman A, Roder D, Antic R, McEvoy RD, Thornton A. Byssinosis: a cross-sectional study in an Australian textile factory. *J Soc Occup Med* 1983 Jul;33(3):119-125

29. Awad elKarim MA, Onsa SH. Prevalence of byssinosis and respiratory symptoms among spinners in Sudanese cotton mills. *Am J Ind Med* 1987;12(3):281-289

30. Takam J, Nemery B. Byssinosis in a textile factory in Cameroon: a preliminary study. *Br J Ind Med* 1988 Dec;45(12):803-809

31. Parikh JR, Bhagia LJ, Majumdar PK, Shah AR, Kashyap SK. Prevalence of Byssinosis in Textile Mills at Ahmedabad, India. *Br J Ind Med* 1989; 46:787-790.

32. White NW, Cheadle H, Dyer RB. Workmen's Compensation and Byssinosis in South Africa: A Review of 32 Cases. *Am J Ind Med* 1992; 21:295-309.

33. Woldeyohannes M, Bergevin Y, Mgeni AY, Theriault G. Respiratory Problems Among Cotton Textile Mill Workers in Ethiopia. *Br J Ind Med* 1991; 48:110-115.

34. Kamat SR, Kamat GR, Salpekar VY, Lobo E. Distinguishing Byssinosis from Chronic Obstructive Pulmonary Disease. *Am Rev Respir Dis* 1981; 124:31-40.

35. Raza SN, Pickering CAC, Fishwick D, Fletcher AM, Niven RMcL. Respiratory Symptoms and Dust Levels in Lancashire Weaving Mills. *Thorax* 1990; 45:320.

36. Fletcher AM, Warburton CJ, Pickering CAC, Niven RMcL, Fishwick D. Symptom reporting in a Three Year Study of Respiratory Symptoms in Lancashire Textile Mills. In: Domelsmith LN, Jacobs RR, Wakelyn PJ, eds. Proc. Seventeenth Cotton Dust Res. Conf. Memphis, TN: National Cotton Council, 1993:288-291.

37. Becklake MR. Relationship of Acute Obstructive Airway Change to Chronic (Fixed) Obstruction. *Thorax* 1995; 50(Supply 1):S16-S21.

38. Rylander R. Symptoms and mechanisms inflammation of the lung *Am.J.Ind.Med.*1994, 25: 19-24.

39. Beijer L, Jacobs RR, Boehlecke BA, Andersson B, Rylander R. Monocyte Responsiveness and a T-Cell Subtype Predict the Effects Induced by Cotton Dust Exposure. *Am J Respir Crit Care Med* 1995; 152:1215-1220.

40. Donham KJ, Reynolds SJ. Dose-Response Relationships of Organic Dust Exposures and Pulmonary Function in Swine Confinement Buildings. In: Wakelyn PJ, Jacobs RR, Rylander R, eds. Cotton and Other Organic Dusts; Proc. Nineteenth Cotton and Other Organic Dusts Research Conference. Memphis, TN: National Cotton Council, 1995:325-329.

41. Donham KJ, Reynolds SJ. Dose-Response Relationships of Organic Dust Exposures and Pulmonary Function in Swine Confinement Buildings. In: Wakelyn PJ, Jacobs RR, Rylander R, eds. Cotton and Other Organic Dusts; Proc. Nineteenth Cotton and Other Organic Dusts Research Conference. Memphis, TN: National Cotton Council, 1995:325-329.

42. Özesmi M, Aslan H, Hillerdal G, Rylander R, Özesmi C, Baris YI. Byssinosis in Carpet Weavers Exposed to Wool Contaminated with Endotoxin. *Br J Ind Med* 1987; 44:479-483.

43. Bakırcı N, Sayiner A, Saçaklıoğlu F, Bayındır Ü. Bir pamuk çekirdeği fabrikasında pamuk tozunun solunum fonksiyonlarına etkisinin incelenmesi. Ege Üniversitesi Proje Raporu, 1996, İzmir

44. Simpson JCG, Niven RMcL, Pickering CAC, Oldham LA, Fletcher AM, Francis HC. Respiratory Symptoms and Exposures of Dust and Endotoxin in the Textile Industry. In: Wakelyn PJ, Jacobs RR, Rylander R, eds. Cotton and Other Organic Dusts: Proc. Nineteenth Cotton and Other Organic Dusts Research Conference. Memphis, TN: National Cotton Council, 1995:318-321.

45. Thelin A, Tegler O, Rylander R. Lung Reactions During Poultry Handling Related to Dust and Bacterial Endotoxin Levels. *Eur J Respir Dis* 1984; 65:266-271

46. Robinson VA, Castranova V, Godby M, et al. Effect of Growing Region Upon Pulmonary Response to Cotton Dust Exposure in the Animal Model. In: Wakelyn PJ, Jacobs RR, Rylander R, eds. Cotton and Other Organic Dusts: Proc. Nineteenth Cotton and Organic Dusts Research Conference. Memphis, TN: National Cotton Council,



1995:294-297

47. Castellan RM, Olenchock A, Hankinson JL, et al. Acute Bronchoconstriction Induced by Cotton Dust: Dose-Related Responses to Endotoxin and Other Dust Factors. *Ann Intern Med* 1984; 101:147-163.

48. Niven RMcL, Fletcher AM, Pickering CAC, Fishwick D, Warburton CJ, Crank P. Endotoxin Exposure and Respiratory Symptoms in Lancashire Cotton Spinning Mills. In: Domelsmith LN, Jacobs RR, Wakelyn PJ, eds. *Proc. Sixteenth Cotton Dust Res. Conf. Memphis, TN: National Cotton Council, 1992:222-224.*

49. Tuffnell P. The Relationship of Byssinosis to the Bacteria and Fungi in the Air of Textile Mills. *Br J Ind Med* 1960; 17:304-306

50. Cinkotai FF, Lockwood MG, Rylander R. Airborne Micro-Organisms and Prevalence of Byssinotic Symptoms in Cotton Mills. *Am Ind Hyg Assoc J* 1977; 38:554-559.

51. Pernis B, Vigliani EC, Cavagna C, Finulli M. The Role of Bacterial Endotoxins in Occupational Diseases Caused by Inhaling Vegetable Dust. *Br J Ind Med* 1961; 18:120-129.

52. Castellan RM, Olenchock A, Kinsley KB, Hankinson JL. Inhaled Endotoxin and Decreased Spirometric Values: An Exposure-Response Relation for Cotton Dust. *N Engl J Med* 1987; 317:605-610.

53. Kennedy SM, Christiani DC, Eisen EA, et al. Cotton Dust and Endotoxin Exposure-Response Relationships in Cotton Textile Workers. *Am Rev Respir Dis* 1987; 135:194-200.

54. Rylander R, Bake B, Fischer JJ, Helander IM. Pulmonary Function and Symptoms after Inhalation of Endotoxin. *Am Rev Respir Dis* 1989; 140:981-986

55. Frazer DG, Robinson VA, Castranova V, Berger M, Whitmer MP, Olenchock A. Effect of Endotoxin or N-Formyl-Methionyl-Leucyl-Phenylalanine (FMLP) on Endotoxin Sensitive (C3H/HeH) Mice. In: Wakelyn PJ, Jacobs RR, Rylander R, eds. *Cotton and Other Organic Dusts: Proc. Nineteenth Cotton and Other Organic Dusts Research Conference. Memphis, TN: National Cotton Council, 1995:297-300.*

56. Jamison JP, Lowry RC. Bacterial Challenge of Normal Subjects with the Endotoxin of *Enterobacter Agglomerans* Isolated from Cotton Dust. *Br J Ind Med* 1986; 43:327-331.

57. Gordon T, Balmes J, Fine J, Sheppard D. Airway Oedema and Obstruction in Guinea Pigs Exposed to Inhaled Endotoxin. *Br J Ind Med* 1995; 48:629-635.

58. Young RS, Nicholls PJ. Airway Responses of the Guinea Pig to Broncho Constrictor Agents Following Exposure to Endotoxin. In: Wakelyn PJ, Jacobs RR, Rylander R, eds. *Cotton and Other Organic Dusts: Proc. Nineteenth Cotton and Other Organic Dusts Research Conference. Memphis, TN: National Cotton Council, 1995:303-308.*

59. Simpson JCG, Niven RMcL, Pickering CAC, Oldham

LA, Fletcher AM, Francis HC. Animal Workers Respiratory Symptoms, Dust and Endotoxin Exposures. In: Wakelyn PJ, Jacobs RR, Rylander R, eds. *Cotton and Other Organic Dusts: Proc. Nineteenth Cotton and Other Organic Dusts Research Conference. Memphis, TN: National Cotton Council, 1995:331-333.*

60. Andersen AR, Malmberg R, Lundholm M. Endotoxin Levels in Farming: Absence of Symptoms Despite High Exposure Levels. *Br J Ind Med* 1989; 46:412-416.

61. Rylander R, Peterson Y. Respiratory Disease Among Poultry Workers. In: Wakelyn PJ, Jacobs RR, Rylander R, eds. *Cotton and Other Organic Dusts: Proc. Nineteenth Cotton and Other Organic Dusts Research Conference. Memphis, TN: National Cotton Council, 1995:329-331.*

62. Thelin A, Tegler O, Rylander R. Lung Reactions During Poultry Handling Related to Dust and Bacterial Endotoxin Levels. *Eur J Respir Dis* 1984; 65:266-271.1.1. ●

TTB-MSG YAYIN KURULU'NDAN DÜZELTME

8. Sayımızda Yrd. Doç. Dr. Kayihan Pala imzalı "İşyeri Hekimleri İçin İş Sağlığı Epidemiyolojisine Giriş" yazımızın; 14. Sayfasında "Doğal Epidemiyolojinin Amacı.." diye başlayan tümcenin "Doğal" sözcüğü teknik nedenle hatalı basılmıştır. Cümlenin başlangıcını "Epidemiyolojinin Amacı.." şeklinde düzeltiyoruz.

Aynı yazının 15. sayfasında "Standart lm Oranı" formülü yine teknik bir nedenle hatalı basılmıştır. Formülü aşağıdaki gibi düzeltiyoruz.

$$\text{Standart lm oranı (SO)} = \frac{\text{Toplam gözlenen ölüm sayısı}}{\text{Toplam beklenen ölüm sayısı}} \times 100$$

Yazar ve Okurlarımızdan zr diliyoruz!