

Bir Tekstil Fabrikasında Çalışan İşçilerin Solunum Fonksiyonlarının Değerlendirilmesi

Evaluation of Pulmonary Function Tests in Workers of a Textile Factory

Hasan Kahraman¹, Mustafa Haki Sucaklı², Ali Özer³, Nurhan Köksal¹

¹ Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Tıp Fakültesi, Göğüs Hastalıkları AD, Kahramanmaraş

² Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Tıp Fakültesi Aile Hekimliği AD, Kahramanmaraş

³ İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi Halk Sağlığı AD, Malatya

ÖZET

Amaç: Pamuk tozu, tekstil iş ortamlarında çalışan işçilerin akciğerlerini etkileyen bir faktördür. Solunum fonksiyon testleri (SFT) akciğer fonksiyonlarındaki etkilenmeyi gösteren önemli bir yöntemdir. Çalışmamız kesitsel nitelikte olup, tekstil fabrikasında solunabilir toz oranları, çalışma süreleri ve bu değerlerin SFT üzerindeki etkisi araştırıldı.

Gereç ve yöntem: Yüz doksan altı işçi, çalıştıkları ünitelere göre beş gruba ayrılarak, FEV₁, FVC, FEV₁/FVC, PEF, MEF₂₅, MEF₇₅ ve MMEF parametreleri ölçüldü. Çalışma sürelerine, ortamın toz miktarlarına ve leke temizleme bölümünde maruz kalınan solunabilir seviyedeki trikloretilen oranına bakıldı. Ortam atmosferinde bulunan solunabilir toz konsantrasyonları, gravimetrik yöntemle hesaplandı.

Bulgular: Ortam toz miktarları kabul edilebilir değerlere yakındı. Toz miktarları bakılmış gruplar ile SFT değerleri kıyaslandı ve bazılarında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar saptandı. Çalışma süreleri 1, 2, 3 ve üstü yıl olmak üzere üç grupta değerlendirildi. Ortalama çalışma süresi 2,2 yıl ve en uzun çalışma süresi 8 yıl idi. Çalışma süresi 3 yıl ve üstü olan grupta, FEV₁/FVC, MEF₂₅ ve MMEF parametrelerinde diğer gruplara kıyasla istatistiksel olarak anlamlı azalmalar saptandı (p<0,05). Trikloretilene maruz kalan işçilerde, bu maddenin ortamda kabul edilebilir sınırlarda olmasına ve FEV₁/FVC, MEF₂₅ ile MMEF değerlerinde düşüşler saptanmasına rağmen bu farklar istatistiksel olarak anlamlı değildi (p>0,005).

Sonuç: Pamuk tozuna maruziyet ortamında ortalama 2,2 yıl gibi çalışma süresinde bile bazı akciğer fonksiyonlarının etkilendiği görüldü. Sonuç olarak, tekstil fabrikasında çalışma süresinin uzamasıyla FEV₁/FVC, MEF₂₅ ve MMEF gibi SFT parametre değerlerinde anlamlı düşüşler saptandı.

Anahtar kelimeler: pamuk tozu, solunum fonksiyon testi, işçiler

ABSTRACT

Aim: Cotton dust found in textile environment is a factor effecting the lungs of the textile workers. Pulmonary function tests (PFT) are important methods for determining affection of lung function. This cross-sectional study was performed in order to measure respirable dust amount, working periods and effects of these values on pulmonary functions.

Material and method: Hundred and ninety six textile workers were examined in 5 groups according to working locations. Parameters of FEV₁, FVC, FEV₁/FVC, PEF, MEF₂₅, MEF₇₅ and MMEF were measured. Working periods, dust concentration of environment and amount of soluble trichloroethylene in stain removing group were determined. The concentrations of soluble dust in the environment were measured by gravimetric method.

Results: Amounts of measured environmental dust were near to the acceptable levels and differences were determined among groups. Groups were compared according to the PFT values and some statistically significant differences were found. Working periods were divided into 3 groups as 1, 2 and ≥ 3 years. Mean working period was 2.2 years and maximal working period was 8 years. Statistically significant reductions were found in FEV₁/FVC, MEF₂₅, MMEF parameters of group 3 compared to group 1 and 2 (p<0,005). In stain removing workers, while amount of soluble trichloroethylene was in acceptable range, FEV₁/FVC, MEF₂₅, and MMEF parameters were lower than other groups but the differences were not statistically significant (p>0,005).

Conclusion: It was seen that some of the lung functions were affected by mean 2.2 year working period with cotton dust exposure. As a result, by increasing working period, statistically significant reductions were found in parameters of FEV₁/FVC, MEF₂₅ and MMEF.

Keywords: cotton dust, pulmonary function test, workers

Alındığı tarih: 22 Şubat 2011; Revizyon sonrası alınma: 24 Ağustos 2011; Kabul tarihi: 19 Kasım 2011

Yazışma adresi (Address for correspondence): Yard. Doç. Dr. Hasan Kahraman, Yörük Selim Mah 46050 Kahramanmaraş; E-posta: drhasankahraman@hotmail.com

© 2011 Türkiye Solunum Araştırmaları Derneği (TÜSAD)

Solunum 2011;13(3): 146–150

Solunum Dergisi'ne www.solunum.org.tr adresinden ulaşabilirsiniz.

GİRİŞ VE AMAÇ

Tekstil sanayii, ülkemizde 60'lı yıllardan sonra canlanmaya başlamış ve gittikçe büyüyerek dünyada önemli bir pazar payına ulaşmıştır.¹ İlk kez 1837'de Kay tarafından bildirilen ve tekstil işçilerinde görülen bissinozis; pamuk, keten ve kenevir tozlarının inhalasyonu ile oluşan, akciğerleri etkileyen, mesleki bir hastalıktır. Genellikle yıllar sonra ortaya çıkar. Karakteristik bulguları, haftanın ilk işgününde ortaya çıkan göğüste huzursuzluk ve/veya nefes darlığıdır. İleri evrelerde semptomlar diğer günlerde de devam eder.² Pamuk tozuna maruziyet sonrası akut hava yolu cevabı ve kronik hava yolu obstrüksiyonu olmak üzere iki klinik tablo oluşturur. Akut hava yolu cevabı, bissinozis ile ilişkili olsun ya da olmasın FEV₁ değerinin düşmesidir.³ Erken evre veya kısa süre maruziyetten sonra oluşan akut hava yolu cevabı, genellikle geri dönüşümlüdür.^{4,5} Kronik hava yolu obstrüksiyonu olan klinik form ise, pamuk tozuna devamlı ve uzun süre maruziyete bağlı olarak gelişir.^{6,7} Akut bronkokonstrüksiyonun ve kronik hava yolu obstrüksiyonunun mekanizması tam olarak bilinmese de, epidemiyolojik çalışmalar ve hayvan deneyleri patogeneze yer alan inflamasyonun ve immün cevabın gram-negatif bakteriyel endotoksin içeren pamuk tozu ile tetiklenmekte olduğunu desteklemektedir.⁸ Bazı çalışmalar, atopinin özellikle bissinozis patogenezinde rol alan nonspesifik alerjik hipersensitivite üzerinde etkisinin olabileceğini belirtmektedir.⁹ Yapılan çalışmalar, hava yolu inflamasyonu ve obstrüksiyonun etiolojisinde, pamuk tozunda bulunan bakteriyel endotoksinin majör etken olduğunu düşündürmektedir.^{10,11} Bakterilerin parçalanması ile ortaya çıkan endotoksinler, özellikle pamuk değirmenleri (çırçır fabrikaları), atık depoları, tahıl işleme yerleri ve domuz ahırları gibi yerlerde yüksek miktarda bulunur.¹²

Spirometrik çalışmalarla, solunumsal semptomlara sahip işçilerin bir kısmında obstrüksiyon saptanmıştır. Pamuk tozuyla uzun süreli temasla gelişebilen kronik tabloda ise, daha yüksek oranda kronik öksürük semptomu ve solunum fonksiyonlarında yıllık kayıp daha fazla ortaya çıkmaktadır.² Çalışma ortamında işçilerin maruz kaldığı toz belirli düzeylerde tutulmalıdır. Kapalı çalışma ortamı havasındaki pamuk tozu miktarı arttıkça bissinozis sıklığı da artmaktadır.¹³⁻¹⁵ ABD İş Sağlığı ve Güvenliği İdaresi (OSHA) 1978 yılında fabrika iç ortamı havasında 8 saatlik zaman aralıklı müsaade edilebilir maruziyet düzeyi üst sınır değerini ortalama 0,2 mg/m³ olarak kabul etmiştir. Bu standartların 1978'lerden sonra uygulanmasıyla Amerika'nın birçok tekstil fabrikasında bissinozis prevalansının hızla düştüğü rapor edilmiştir.¹⁶ Bir çalışmada endotoksine maruziyet sonucu oluşan uzun dönem solunum fonksiyon kaybını önlemede en önemli yolun, ortamdaki toz oranlarının düşürülmesi olduğu belirtilmiştir.¹⁷ Havadaki toz düzeyini sınır değer altında tutmak, bissinozis sıklığını azaltmada önemli etkiler sağlamaktadır ama tek başına yeterli değildir. Kabul edilebilir toz yoğunluğunun altındaki değerlerde bile bissinozis gelişebileceğini vurgulayan çalışmalar vardır.¹⁸

Bu çalışma, bir tekstil fabrikasında çalışan işçilerin iş ortamlarındaki ölçülmüş toz oranları, çalışma süreleri ve bunların solunum fonksiyonları üzerindeki etkilerini saptamak amacıyla yapıldı.

GEREÇ VE YÖNTEM

Bir tekstil fabrikasının çeşitli ünitelerinde çalışan 320 işçiden 196'sı (%61) çalışmaya alındı. Bu işçilerin çalışma yerleri, çalışma süreleri ve sigara kullanım durumları kaydedildi. Solunum fonksiyon testleri (SFT) yapıldı. Tekstil fabrikası birbirinden farklı ortam özelliklerine sahip ünitelerden oluşmaktaydı. Bu nedenle fabrikada kot kesim ve dikiminde çalışanlar 1. grup, kumaş ve penye kesim bölümünde çalışanlar 2. grup, boya baskı bölümünde çalışanlar 3. grup, leke çıkarma bölümünde çalışanlar 4. grup, tasnif dikim bölümünde çalışanlar 5. grup olarak gruplandırıldı. Yapılan işin niteliği nedeniyle tozlu havaya sahip olan 1., 2. ve 5. grupların ortamındaki toz yoğunluğuna bakıldı. Üçüncü grubun çalışma ortamında toz ve kimyasal ajan bulunmadığı için herhangi bir ölçüm yapılmadı. Dördüncü grup, yani leke çıkarma grubunun bulunduğu ortamda kullanılan trikloretilen düzeyi ölçüldü.

Solunum fonksiyon testleri, kuru portabl spirometre (Micro, Microloop, İngiltere) ile oturur pozisyonda ve buruna nazal mandal takılarak yapıldı. SFT Amerikan Toraks Derneği, (ATS) kriterlerine uygun olarak, en az üç kere tekrarlandı ve en iyi ölçülen FEV₁ (birinci saniyedeki ekspire edilen volüm), FVC (zorlu vital kapasite), FEV₁/FVC, PEF (zirve akım hızı), FEF₂₅ (ekspire edilen volümün ilk ¼'lük kısmı), FEF₇₅ (ekspire edilen volümün son ¼'lük kısmı) ve MMEF (FEF₂₅₋₇₅, orta akım hızı) değerleri kabul edildi. FEV₁, FVC, PEF değerleri için %80 ve üstü, FEV₁/FVC oranı için ise %70'in üstü normal kabul edildi.

İşyeri ortamının hava sirkülasyonu ile havada asılı bulunan çapı 5 µ'dan küçük partikül, solunabilir nitelikteki toz olarak değerlendirildi. İşyeri ortamındaki solunabilir tozlar gravimetrik yöntemle (General Electric dikey ayırıcı pamuk tozu toplama cihazı, ABD) toplandı ve kot kesim ile dikim bölümünde çalışan 1. grupta, kumaş ile penye kesim bölümünde çalışan 2. grupta ve tasnif-dikim bölümünde çalışan 5. grupta ölçümler yapıldı. OSHA (Amerika İş Sağlığı ve Güvenliği İdaresi) standartları göz önüne alınarak, solunabilir pamuk tozu için 0,2 mg/m³ altındaki değerler normal kabul edildi.

Leke çıkarma bölümünde trikloretilen sprej kullanılmaktaydı ve bu işlemin uygulandığı ortamda negatif basınçlı hava kanalları mevcuttu; bu bölgelerden havadaki trikloretilen miktarı ölçümü yapıldı. Kapalı işyeri ortamında 8 saat süreyle çalışacak işçiler için izin verilen azami kimyasal madde miktarı, o maddenin MAK (maksimum kabul edilebilir değer) değeri olarak adlandırılmaktadır. Trikloretilen maddesi için solunabilir MAK değeri 100 ppm'dir (Parlayıcı, patlayıcı, tehlikeli, ve zararlı maddelerle çalışılan işyerlerinde ve işlerde alınacak tedbirler hakkında tüzük çizelgesi).¹⁹

Grupların istatistiksel açıdan karşılaştırılmasında Oneway ANOVA ve student t testi, *post hoc* test olarak da Bonferroni analizi kullanıldı. Tüm analizlerde $p < 0,05$ değerleri anlamlı kabul edildi.

BULGULAR

Yüz doksan altı işçinin 130'u (%66) erkek, 66'sı (%34) kadındı. Erkeklerin yaş ortalaması $28,3 \pm 6,8$, ortalama çalışma yılı $2,3 \pm 1,5$ idi. Kadınlarda ise yaş ortalaması $26,2 \pm 5,5$, ortalama çalışma yılı $1,9 \pm 1,2$ idi. İşyerinde bir yıl çalışan 88 (%45) kişi, 2 yıl çalışan 36 (%18) kişi, 3 ve daha uzun yıl çalışan 72 (%37) kişi vardı. İki işçi ise 8 yıldır çalışmaktaydı. İşçilerin çalışma ve demografik özellikleri **Tablo I**'de verilmiştir.

Birinci grup olarak değerlendirilen kot kesim ve dikiminde çalışanların maruz kaldıkları ortamdaki toz yoğunluğu $0,23 \text{ mg/m}^3$, ikinci grup olan kumaş ve penye kesim bölümünde çalışanların maruz kaldıkları toz yoğunluğu $0,12 \text{ mg/m}^3$, beşinci grup olan tasnif ve dikim bölümünde çalışanların maruz kaldıkları toz yoğunluğu $0,16 \text{ mg/m}^3$ idi. Boya baskı bölümünde çalışan üçüncü gruptakiler çalıştıkları ortamda toza maruz kalmadıkları için bu grupta toz yoğunluğu ölçülmedi. Dördüncü grup olan leke çıkarma bölümünde çalışanların soludukları trikloretilen miktarı 60 ppm, yani solunum yoluyla maruziyet için kabul edilen MAK değerinin altındaydı.

Tablo II'de görüldüğü gibi FVC, FEV₁, PEF, MMEF, MEF₂₅ ve MEF₇₅ değerleri normal sınırlardaydı.

Sigara içmeyen işçilerin tüm SFT parametreleri içenlere göre yüksek saptandı. Fakat bu fark anlamlı değildi ($p > 0,05$).

Birinci, ikinci ve beşinci grupların çalışma ortamında toz yoğunluğuna bakıldı. Gruplar arasında inceleme yapıldığında birinci grubun FEV₁/FVC değeri, grup 2, 3, 4 ve 5'in değerlerinden

yüksek bulundu ama bu yükseklik sadece grup 2 ile kıyaslandığında anlamlıydı ($p < 0,001$). İkinci grubun PEF değeri 1. ve 5. gruptan istatistiksel olarak yüksekti ($p = 0,01$). Birinci grubun MEF₂₅ değerleri, 2. ve 5. grupta karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı ve yüksek bulundu ($p < 0,001$). Birinci grubun MMEF değeri, 5. grubun MMEF değerleri ile kıyaslandığında, anlamlı olarak yüksekti ($p = 0,002$). Ayrıca 4. grubun solunum havasında bulunan trikloretilen maddesinin kabul edilebilir sınırlarda olmasına ve bu işçilerde FEV₁/FVC, MEF₂₅ ve MMEF değerlerinin diğer gruplardan daha düşük olmasına karşılık istatistiksel incelemede anlamlılık saptanmadı.

Cinsiyetler açısından bakıldığında, kadınlarda FEV₁/FVC ve MEF₂₅ değerleri (89,89 ve 99,59) erkeklere (84,94 ve 88,30) kıyasla istatistiksel olarak daha yüksekti (sırasıyla $p < 0,001$ ve $p = 0,021$). Buna karşılık PEF değeri erkeklerde (101,4) kadınlara (89,1) göre istatistiksel olarak anlamlı ve yüksekti ($p = 0,001$).

İşçilerin ortalama çalışma süresinin $2,2 \pm 1,45$ olması nedeniyle çalışma süresi bakımından 1 yıl, 2 yıl ve ≥ 3 yıl olmak üzere işçiler üç gruba ayrıldı. Bir yıl ile iki yıl çalışanların SFT parametreleri karşılaştırıldığında aralarında anlamlı fark saptanmadı ($p > 0,05$). Üç yıl ve üzeri çalışanların FEV₁/FVC, MMEF ve MEF₂₅ parametreleri (83,3, 85,9 ve 77,1) bir yıl çalışanlar (88,4, 99,2 ve 101,1) ve iki yıl çalışanlara (88,6, 103,1 ve 100,0) göre istatistiksel olarak anlamlı ve düşüktü (FEV₁/FVC parametresi için $p < 0,001$, MMEF için $p = 0,001$ ve MEF₂₅ için $p < 0,001$).

TARTIŞMA

Tekstil fabrikasında çalışan işçilerde işyeri ortamında bulunan pamuk tozlarına maruziyet nedeniyle başta bissinozis olmak üzere, mesleksi astım, organik toz toksik sendromu ve endüstriyel kronik bronşit gibi mesleksi hastalıkların görüldüğü bildiril-

Tablo I. Çalışma grubunun sosyo demografik özellikleri

	Sayı	%	Yaş ortalaması (yıl)	Çalışma süresi ortalaması (yıl)
Cinsiyet				
Erkek	130	66,0	$28,3 \pm 6,8$	$2,3 \pm 1,5$
Kadın	66	34,0	$26,2 \pm 5,5$	$1,9 \pm 1,2$
Sigara				
İçen	83	42,3		
İçmeyen	102	52,1		
Bırakmış	11	5,6		
Grup				
Grup 1	121	61,8	$25,5 \pm 6,1$	$1,8 \pm 1,3$
Grup 2	35	17,8	$31,9 \pm 5,1$	$3,0 \pm 1,4$
Grup 3	10	5,1	$30,6 \pm 5,4$	$1,9 \pm 0,3$
Grup 4	6	3,0	$28,5 \pm 7,9$	$2,5 \pm 1,2$
Grup 5	24	12,2	$30,3 \pm 5,6$	$2,8 \pm 1,6$
Toplam	196	100,0	$27,6 \pm 6,5$	$2,2 \pm 1,4$

Tablo II. Çeşitli değişkenlere göre SFT değerleri

Değişken	FEV ₁	FVC	FEV ₁ /FVC	PEF	MEF ₂₅	MMEF
Cinsiyet						
Erkek	99,9±12,5	99,4±11,6	84,9±7,4	101,4±18,8	88,3±31,0	94,13±27,7
Kadın	100,5±11,1	97,6±10,6	89,8±6,4	89,1±14,9	99,5±34,0	96,9±22,0
p	0,738	0,290	<0,001	<0,001	0,021	0,478
Sigara						
İçiyor	99,1±13,0	98,3±11,9	85,7±7,5	96,3±18,0	90,4±33,1	94,6±29,7
İçmiyor	101,3±11,4	99,0±11,0	87,8±7,3	96,8±18,4	95,7±32,3	96,6±23,1
p	0,218	0,723	0,059	0,839	0,277	0,660
Grup						
Grup 1	101,4±11,6	98,2±11,3	88,6±7,5 ^a	95,7±17,8 ^b	101,5±33,7 ^a	100,6±26,9 ^a
Grup 2	101,8±13,8	104,0±10,9	81,9±5,6 ^b	106,6±21,2 ^a	79,0±27,0 ^b	89,6±26,0
Grup 3	94,1±13,5	95,3±13,3	83,9±6,4	92,2±19,8	78,1±22,4	87,3±20,4
Grup 4	94,6±9,5	98,5±9,4	80,6±5,5	104,0±10,9	68,0±18,6	73,5±15,2
Grup 5	95,1±9,7	95,7±9,6	85,7±6,2	92,1±14,1 ^b	75,5±19,5 ^b	83,5±15,3 ^b
p	0,061	0,058	<0,001	0,010	<0,001	0,002
Çalışma süresi						
1 yıl	100,2±11,8	97,19±11,0	88,4±7,9 ^b	97,4±21,3	101,1±34,8 ^b	99,2±26,5 ^b
2 yıl	101,1±14,0	97,94±11,8	88,6±7,6 ^b	97,8±18,5	100,0±35,5 ^b	103,1±31,1 ^b
≥3 yıl	99,5±11,4	101,34±11,2	83,3±5,4 ^a	96,8±14,5	77,1±20,7 ^a	85,9±19,3 ^a
p	0,771	0,062	<0,001	0,966	<0,001	0,001

mektedir.²⁰⁻²² Pamuk tozuyla temas sonrası bu hastalıkların ve bunlara bağlı semptomların bir kısmı temastan birkaç yıl sonra, daha az bir kısmıysa ilk temasla bile ortaya çıkabilmektedir.²³

Tekstil işçilerinde yapılan kesitsel çalışmalarda, solunum fonksiyonlarında azalma saptanmayanların yanında, özellikle FEV₁, PEF, maksimal volanter ventilasyon (MVV) ve MMEF düzeylerinde tek ya da kombine anlamlı azalma saptanan çalışmalar da mevcuttur.^{7,24,25} Pamuk tozuna kronik maruziyet sonrası solunum fonksiyonlarında, bissinozis varlığından bağımsız olarak, anlamlı düzeyde etkilenme olduğunu destekleyen birçok çalışma mevcuttur.^{7,11,24-27} Çalışma ortamı havasında bulunan pamuk toz yoğunluğunun düşürülmesiyle bissinozis sıklığı azalmaktadır ama tekstil işçilerinin solunum fonksiyon kayıpları ve solunumla ilgili bulguları devam etmektedir.²⁸

Ülkemizde de tekstil işçilerinde, çalışma şartlarının solunum fonksiyonlarına etkilerini inceleyen çeşitli çalışmalar yapılmıştır. Diyarbakır'da 2000 yılında yapılan bir çalışmada, uzun süre pamuk tozuna maruz kalmış tekstil işçilerinde FEV₁, FEV₁/FVC ve PEF değerlerinde, toz yoğunluğunun artmasıyla anlamlı düşüşler saptanmıştır. Çalışmada iplik bölümünde pamuk toz yoğunluğu 0,40 ile 2,20 mg/m³ arasında bulunmuştur.²⁶ Antalya'da yapılan ve toz yoğunluğuna bakılmayan bir çalışmada, 18 yıllık pamuk tozu maruziyeti sonrasında tekstil işçilerinin solunum fonksiyonlarında belirgin düşüşler saptanmamıştır.² Bizim çalışmamızda ise, Antalya'da yapılan çalışmaya benzer şekilde, belirgin solunum fonksiyon kaybı saptanmadı. Ortalama FVC değerleri %98,8 ve FEV₁ %100,1 idi.

Çalışma ortamında klorlu bir solvent olan trikloretilenin kullanıldığı 4. grupta MEF₂₅ ve MMEF değerlerinde bariz

düşüşler saptandı. Ancak istatistiksel incelemede, muhtemelen standart sapmaya bağlı, anlamlı farklılık saptanmadı. Çakmak ve arkadaşlarının 2004 tarihli çalışmasında, aralarında trikloretilenin de bulunduğu beş çeşit solvente maruz kalan bir silah fabrikası işçileri ile maruz kalmayan işçilerin solunum fonksiyonlarını karşılaştırmışlar ve aralarında anlamlı bir fark bulmamışlardır.²⁹ Çalışmamızda 4. gruptan sadece altı kişiye ait verilerin bulunması nedeniyle tam bir değerlendirme yapılamamıştır. Bu konuda net bilgi edinebilmek için daha geniş bir toplulukta çalışma yapılması gerekmektedir.

Wang ve arkadaşlarının tekstil işçilerinde 2003 yılında yapmış olduğu bir çalışmada, işçiler 1,5 yıl takip edilmiş ve bir yılda FVC'de ortalama 157 ml, FEV₁ de ise 77 ml kayıp saptanmıştır.³⁰ Benzer nitelikte başka bir çalışmada, tekstil işçileri 15 yıl takip edilmiş ve işçilerde FEV₁'de yıllık ortalama kayıp 32 ml olarak bulunmuştur.³¹ Xu ve arkadaşlarının çalışmasında, tozla teması en iyi yansıtan spirometrik parametrelerin FEV₁ ve MMEF olduğu bildirilmektedir.³² Bu konuyla ilgili başka bir çalışmada, erken dönemlerde FEF₂₅₋₇₅'te (MMEF) kayıp olmakta, geç dönemlerde ise FEV₁ ve PEF'teki kayıpların görüldüğü belirtilmektedir.³³ Çalışmamızda, çalışma süresi üç yıl ve üstü olanların FEV₁, FVC ve PEF parametreleri, bir ve iki yıl çalışanlarla kıyaslandığında anlamlı fark saptanmadı. Bununla birlikte çalışma süresi üç yıl ve üstü olanların FEV₁/FVC, MMEF ve MEF₂₅ parametrelerinde, bir ve iki yıl çalışanlara göre anlamlı düşüşler saptandı. Bu sonuçlarımız da yukarıda belirtilen literatürler ile benzerlikler gösteriyordu.

Pamuk tozu maruziyeti ile sigara birlikteliğinin solunum fonksiyonları üzerindeki etkiyi katlayarak artırdığının, özel-

likle de beklenen FEV₁/FVC ve PEF'te anlamlı bir etkilenim saptandığının bildirildiği çalışmalar mevcuttur.³² Benzer şekilde kronik pamuk tozu maruziyetinin sigara kullanımından bağımsız olarak solunum fonksiyonlarında kayba neden olduğunu vurgulayan çalışmaların yanında, sigara kullanımının solunum fonksiyonlarındaki kaybı bir miktar artırdığını belirten çalışmalar da vardır.^{22,27,34} Çalışanların sigara içimi incelendi ve sigara içenlerin tüm solunum fonksiyon parametrelerinin negatif olarak etkilendiği ama bu etkilenmenin istatistiksel olarak anlamlı olmadığı saptandı. Bir çalışmada, pamuk tozuna maruz kalan işçiler arasındaki erkekler ile kadınlar karşılaştırıldığında, erkeklerin PEF değeri daha yüksek ve FEV₁/FVC daha düşük bulunmuştur.² Çalışmamızda da benzer şekilde erkeklerde PEF değeri yüksek, FEV₁/FVC ve MEF₂₅ değerleri kadınlara göre daha düşük çıkmıştı ve bu fark istatistiksel olarak anlamlıydı (PEF için p<0,001, FEV₁/FVC için p<0,001 ve MEF₂₅ için p=0,021).

Biz bu çalışmayla iş ortamında kısa süre (ortalama 2,2 yıl) pamuk tozuna maruz kalan işçilerin, kabul edilebilir toz yoğunluğunda bile, çalışma süreleri uzayınca SFT parametrelerinden FEV₁/FVC, MMEF ve MEF₂₅ değerlerinde anlamlı düşüşler olduğunu, FVC, FEV₁ ve PEF değerlerinde ise belirgin değişme olmadığını saptadık. Bu konuda daha net ifadeler ortaya koymak için tekstil iş kolunda çalışanlardan oluşan ve temsil niteliği olan bir kohortun devamlı takip edilmesi ve solunum fonksiyonlarında zaman içindeki değişimi gösteren çalışmaların yapılması gerekmektedir.

KAYNAKLAR

1. Çimrin AH. Meslek astımı-Türkiye gerçeği. *Toraks Dergisi* 2000;1:87-89.
2. Ögüş C, Dönmez L, Özdemir T, Çilli A. Pamuklu İplik ve Dokuma Fabrikası İşçilerinde Solunum Sistemi Semptomları ve Fonksiyonları. *Dicle Tıp Dergisi* 2004;31:23-30.
3. Mapp CE. Occupational lung disorders. In: Mapp CE; Ed. *European Respiratory Monograph* 1999: 1.
4. Haglund P, Rylander R. Exposure to cotton dust in an experimental cardroom. *Br J Ind Med* 1984;41:340-345.
5. Merchant JA, Halprin GM, Hudson AR, Kilburn KH, McKenzie WM Jr, Bermanzohn P, et al. Evaluation before and after exposure the pattern of physiological response to cotton dust. *Ann N Y Acad Sci* 1974;221:38-43.
6. Beck GJ, Schachter EN, Maunder LR. The relationship of respiratory symptoms and lung function loss in cotton textile workers. *Am Rev Respir Dis* 1984;130:6-11.
7. Glindmeyer GW, Lefante JJ, Jones RN, Rando RJ, Weill H. Cotton dust and across-shift change in FEV1 as predictors of annual change in FEV1. *Am J Respir Crit Care Med* 1994;149:584-590.
8. Kunkel SL, Chensue SW, Standiford TI, Strieter RM. Endotoxin-independent cytokine networks. In: Brigham KL, editor. *Endotoxin and the lungs*. New York; Marcel Dekker; 1994. pp. 305-320.
9. Mundie TG, Ainsworth SK. Etiopathogenic mechanisms of bronchoconstriction in byssinosis: a review. *Am Rev Respir Dis* 1986;133:1181-1185.
10. Castellan RM, Olenchok SA, 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.
11. Christiani DC, Wang XR, Pan LD, Zhang HX, Sun BX, Dai H, et al. 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;163:847-853.
12. Liebers V, Brüning T, Raulf-Heimsoth M. 2006. Occupational endotoxin-exposure and possible health effects on humans. *Am J Ind Med* 49:474-491.
13. Eğri M. Byssinosis control and latest developments. *Turgut Özal Tıp Merkezi Dergisi* 1998;5:82-86.
14. Takam J, Nemery B. Byssinosis in a textile factory in Cameroon: a preliminary study. *Br J Ind Med* 1988;45:803-809.
15. Cinkotai FF, Rigby A, Pickering CA, Seaborn D. Recent trends in the prevalence of byssinotic symptoms in the Lancashire textile industry. *Br J Ind Med* 1988;45:782-789.
16. Merchant JA. Byssinosis: progress in prevention. *Am J Pub Health* 1983;73:137-139.
17. Zhang H, Hang J, Wang X, Zhou W, Sun B, Dai H, et al. TNF polymorphisms modify endotoxin exposure-associated longitudinal lung function decline. *Occup Environ Med* 2007;64:409-413.
18. 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. 1974: 75-118.
19. T.C. Adalet Bakanlığı. Erişim tarihi 17 Ağustos 2011. Erişim yeri <http://www.mevzuat.adalet.gov.tr/favicon.ico>
20. Altın R, Özkurt S, Fişekçi F, Cimrin AH, Zencir M, Sevinç C. Prevalence of Byssinosis and respiratory symptoms among cotton mill workers. *Respiration* 2002;69:52-56.
21. Filiz A, Bayram NG. Türkiye'de ve dünyada Bisinoz. *Toraks Dergisi* 2002;3:98-102.
22. Kamat SR, Kamat GR, Salpekar VY, Lobo E. Distinguishing byssinosis from chronic obstructive pulmonary disease. Results of a prospective five-year study of mill workers in India. *Am J Respir Dis* 1981;124:31-40.
23. Morgam WKC. Byssinosis and related conditions. *Occupational lung diseases*. Morgam WKC, Seaton A. Eds. Third edition. U.S.A.1995.
24. Kılıçaslan Z, Yılmaz V, Çıkrıkçıoğlu S, Ekmekçioğlu A. Pamuklu tekstil çalışanlarında solunum fonksiyon bozuklukları. *Solunum* 1987;12:242-246.
25. Çelik P, Yorgancıoğlu A, Akın M, Orman A, Topçu F, Göktalay T, ve ark. Tekstil fabrikası işçilerinde solunum fonksiyon parametreleri. *Solunum Hastalıkları* 1999;10:140-144.
26. Ertem M, İçin E, Kelle M, Topçu F. Diyarbakır Sümerbank halı ve iplik fabrikalarında çalışan işçilerin solunum fonksiyonlarının incelenmesi. *Solunum Hastalıkları* 2000;11:126-134.
27. Polatlı M, Çıldıoğlu O. Pamuk tozuna maruz kalan işçilerde Bisinoz riski. *Tüberküloz ve Toraks Dergisi* 1999;47:299-304.
28. Boubopoulos N J, Constantinidis T C, Froudarakis M E, Bouros D. Reduction in cotton dust concentration does not totally eliminate respiratory health hazards: The Greek study. *Toxicology and Industrial Health* 2010;26:701-707.
29. Cakmak A, Ekici A, Ekici M, Arslan M, İteginli A, Kurtipek E, ve ark. Respiratory findings in gun factory workers exposed to solvents. *Respiratory Medicine* 2004;98:52-56.
30. Wang X-R, Zhang H-X, Sun B-X, Dai H-L, Hang J-Q, Eisen E, et al. Cross-shift Airway Responses and Long-Term Decline in FEV1 in Cotton Textile Workers. *Am J Respir Crit Care Med* 2008;177:316-320.
31. Wang X-R, Pan L-D, Zhang H-X, Sun B-X, Dai H-L, Christiani D C. A longitudinal observation of early pulmonary responses to cotton dust. *Occup Environ Med* 2003;60:115-121.
32. XU X, Christiani DC, Dockery DW, Wang L. Exposure-response relationships between occupational exposures and chronic respiratory illness: A community based study. *Am J Respir Dis* 1992;146:413-418.
33. Field GB, Owen P. Respiratory function in an Australian cotton mill. *Bull Eur Physiopathol Respir* 1979;15:455-68.
34. Schachter EN, Kapp MC, Beck GJ, Maunder LR, Witek TJ. Smoking and cotton dust effects in cotton textile workers. *Chest* 1989; 95:997-1003.