

Sağlık Çalışanları ve Tüberküloz

Şeref ÖZKARA*

* Atatürk Göğüs Hastalıkları ve Göğüs Cerrahisi Eğitim ve Araştırma Hastanesi, ANKARA

Bir askerin yaşamının doğal bir parçası, savaşta bedensel yaralanma ya da ölüm riski taşımasıdır. Sağlık çalışanları da, enfeksiyon hastalıklarına karşı savaşta, daha az da olsa, benzer tehlikelerle karşılaşır ve sağlık alanında çalışanlarda belki de en sık ortaya çıkan mesleki hastalık tüberküloz olmuştur^[1].

Tüberküloz, XX. yüzyılın ikinci yarısında etkili kemoterapilerin bulunması ile sanayileşmiş ülkelerde hızla kontrol altına alınmış ve 1980'lere gelindiğinde eliminasyonundan söz edilmeye başlanmıştı. Fakat, 1980'lerden itibaren Amerika Birleşik Devletleri (ABD)'nde ve Avrupa ülkelerinde hasta sayılarında belirgin artışlar görülmüştür. Bu artışın nedenleri incelendiğinde, HIV enfeksiyonunun ortaya çıkması, tüberküloz kontrolüne verilen önemin (bütçe ve sağlık örgütlenmesi vb.) azalması, yoksulluk ve göçler öne çıkmaktadır. Asya, Afrika ve Güney Amerika'nın yoksul ülkelerinde ise tüberküloz insidansında düşüş olmaması bir yana, artışlar olduğu da görülmüştür. Bu gelişmelerin sonucunda Dünya Sağlık Örgütü, 1993 yılında tüberküloz hastalığı konusunda acil durum ilan etmiştir.

İkibinli yıllara girildiğinde, Avrupa'nın ve Kuzey Amerika'nın sanayileşmiş ülkelerinde hükümetlerin konuya önem vermeleri, büyük bütçeler ve önemli sağlık örgütlenmeleri ile tüberküloz hasta sayılarında düşüşler görülmeye başlanmıştır. Fakat, bu ülkelerde, ilaca dirençli tüberküloz, önemli bir sorun olmayı sürdürmektedir. Özellikle, çok-ilaca dirençli tüberküloz oranlarının artışı önemlidir. Çok-ilaca dirençli tüberküloz, tüberküloz tedavisinin en önemli iki ilacı olan izoniyazid ve rifampisine dirençli basillerle oluşan hastalığı tanımlamak için kullanılmaktadır; teda-

visinde daha çok yan etkisi olan, daha pahalı ilaçları daha uzun süre kullanmak gerekmektedir; buna karşın tedavi başarı oranları düşüktür.

Doğu Avrupa, Asya, Afrika ve Güney Amerika'da ise tüberküloz pandemisi bütün hızıyla sürmekte, HIV enfeksiyonunun artışı durumu daha da ciddileştirmektedir. Yeterli sağlık örgütlenmesinin yokluğu yanında, tanı olanakları ve tedavide kullanılacak ilaçlar bu ülkelerde yoktur. Yılda 8 milyon yeni tüberküloz hastası ortaya çıkarken, 2-3 milyon insan tüberküloz nedeniyle ölmektedir. Dünya nüfusunun üçte biri, yaklaşık 2 milyar insan ise tüberküloz basili ile infektidir ve bu insanların yaklaşık %10'u yaşamlarının herhangi bir döneminde tüberküloz hastalığına yakalanacaklardır^[2].

TÜBERKÜLOZDA BULAŞMA

Tüberküloz bir enfeksiyon hastalığıdır. Kaynak, tüberküloz hastasıdır. Hava yolu ile yayılan küçük parçacıklar ile bulaşır. Tüberkülozun bulaşmasının kontrolü bu nedenle zordur.

Tüberküloz hastasının solunumu ile çevreye yaydığı küçük parçacıklar basil içerir. Bu parçacıkların bileşimindeki su, buharlaşma ile kaybolunca geriye akciğerlere girip hastalığa yol açan çok küçük damlacık çekirdeği kalır. Bu damlacık çekirdeklerinin çapı 1-5 mikron olarak tahmin edilmektedir, hava akımları ile sürüklenir ve inhalasyonla sağlıklı akciğere girerler^[3]. Basil saçan bir kişinin ortamda bulunması durumunda, aynı ortamı paylaşan kişiler inhalasyonla bu basili akciğerlerine alırlar. Yani bulaşma hasta kişiden sağlam kişiye solunum yoluyla olmak-

Health Care Workers and Tuberculosis

Key Words: Health care workers, Tuberculosis, Occupational risks

Anahtar Kelimeler: Sağlık çalışanları, Tüberküloz, Meslek riski

tadır; bunun dışında bulaşma son derece önemsizdir^[4]. Yapılan çalışmalarda, solunum yoluyla çevreye yayılan ve çapı 100 mikrondan küçük parçacıkların sayısı, konuşma ile 0-210, öksürme ile 0-3500 ve hapşırma ile 4500-1 000 000 bulunmuştur^[5]. Bir tek basilin bile akciğere girmesiyle infeksiyon oluşabileceği gözönüne alındığında, tüberküloz için "izin verilebilir bir maruziyet düzeyi" olmadığı açıktır^[6].

Basil saçan tüberkülozlu kaynak kişinin bulaştırıcılığını arttıran faktörler şunlardır:

- Akciğerde, bronşlarda ya da larinkste tüberküloz,
- Yaymada (mikroskopi ile) aside dirençli basil (ARB) pozitif olan hastalar,
- Akciğer filminde kavite bulunan hastalar,
- Öksürük, aksırık ve öksürüğe yol açan işlemler,
- Tüberküloz tedavisi almayan tüberkülozlu hastalar (tüberküloz tanısı almayan, başka tanı ile izlenen hastalar gibi),
- Tüberküloz tedavisi aldığı halde iyileşmeyen hastalar (yetersiz tedavi alan ya da ilaçlara dirençli hastalar, nadiren ilaç emilimi bozuk olan hastalar),
- Basilin aerosol halinde çevreye yayılmasına yol açan işlemler (bronkoskopi, öksürük oluşturma çabaları, otopsi, endotrakeal entübasyon).

Mikroskobisi negatif hastaların bulaştırıcılığı, pozitif olanlardan azdır, fakat bu hastalar da bulaştırıcıdır. Çocuk tüberkülozu da yukarıda sayılan özelliklerin varlığında bulaştırıcıdır. Etkili tedavi ile hastanın bulaştırıcılığı hızla kaybolurken, öksürük sayısı da günler içinde düşmektedir^[7].

Bulaştırıcılığı arttıran çevre-ortam ile ilgili faktörler ise şunlardır:

- Uzun süre ve yakın maruziyet (en çok aile bireylerine, daha az sıklıkla iş arkadaşları ve diğer temaslılara bulaşma olmaktadır)^[8,9],
- Küçük hacimli ortamlar ya da havalandırmanın kötü olması^[10],
- Hastanın bulunduğu ortamlarda havalandırmanın yetersiz olması ve buna bağlı olarak basil içeren damlacıkların yeterince seyreltilmemesi,
- Hastanın bulunduğu ortamlara güneş girmesi olarak sıralayabiliriz.

Basilin alınmasını izleyen 2-10 haftada immün sistem, basilin çoğalmasını ve yayılmasını durdurur. Bu dönemde tüberkülin testi pozitif olur. Bu kişilerde yaşam boyu aktif hastalık gelişme riski %10'dur

ve bu risk ilk yıllarda en yüksektir. Hücrel immün sistemi etkileyen hastalıklar ve durumlarda tüberküloza yatkınlık artmaktadır. HIV ile infekte hastalar ve sağlık çalışanlarında tüberküloz görülme oranı çok fazla artmaktadır. Tüberküloz ile infekte olunca, infeksiyonla başedememekte ve hızla hastalık gelişmektedir^[11,12].

DÜNYADA SAĞLIK KURUMLARINDA TÜBERKÜLOZ BULAŞMASI

Hastane çalışanlarında tüberküloz infeksiyonunun ve hastalığının görülme sıklığı konusunda yapılan yayımlar incelendiğinde, sağlık çalışanlarında antibiyotik öncesi dönemde tüberküloz riski yüksek iken, 1950'lerden sonra hızla düşüş göstermiştir^[13].

Kanada'da 1994-1997 yılları arasında 17 hastanede yapılan bir çalışmada, tüberkülin testi pozitif sağlık çalışanı oranı, genel toplumdan fazla bulunmuş, birçok hastanede yetersiz havalandırma ile birlikte, hastalara tedavi başlamadaki gecikmeler değerlendirilerek, maruziyet riskinin yüksek olduğu gösterilmiştir^[14]. Amerika Birleşik Devletleri (ABD)'de 1984-1985 yıllarında 29 eyalette tanı alan aktif tüberkülozlu hastaların mesleklerine ilişkin bilgiler analiz edilmiş ve belirli sağlık çalışanlarında (mesleki terapistler ve daha az ödeme yapılan sağlık çalışanlarında) hastalığa yakalanma riski yüksek bulunmuştur^[15].

Konuyla ilgili bir derlemede 1966 ile 1994 yılları arasında literatürü tarayan Menzies ve arkadaşları 60'lı yıllara göre 80'li yıllarda bulaşmanın daha az olduğunu belirtmişlerdir^[16]. Bu derlemede, sağlık çalışanlarında tüberküloz riskinin kurumdan kuruma ve aynı kurum içinde önemli değişiklikler gösterebildiği bulunmuştur. Sağlık çalışanlarında, riskin tümüyle yokedilemeyeceğini, risk düzeyini, toplum ile aynı düzeye düşürmenin gerçekçi bir hedef olabileceğini belirtmektedirler. Tüberküloz hastalığı risk oranı, topluma göre 0,6-2,0 kat bulunmuş, çalışmalarda genellikle hafif bir risk artışı görülmüştür. Tüberküloz infeksiyonu risk oranları incelendiğinde, hastaneye başvuran tüberküloz hasta sayıları ve bu hasta sayılarının personel sayısına oranı önem kazanmaktadır. Bir yılda 6'dan az tüberküloz hastasının başvurusu ya da her bir tüberküloz başvurusuna karşılık 100 personel düşmesi durumunda maruziyet riski düşüktür^[16].

Sağlık çalışanlarında tüberküloz riski konusunda hastane salgınlarını ve diğer epidemiyolojik çalışmalarını değerlendiren Markowitz, tüberküloz infeksiyonu riskinin hastane çalışanlarında belirgin olarak daha yüksek olduğu sonucuna varmıştır^[17].

Son yirmi yılda, sanayileşmiş ülkelerde hastanelerde, polikliniklerde, evsizlerin barınaklarında, bakım evlerinde, okullarda ve hapishanelerde tüberküloz salgınları görülmüştür. Salgınlarda, hastalara, ziyaretçilere, kurumlarda yaşayanlara, çalışanlara ve sağlık personeline bulaşma yayımlanmıştır. Bu salgınlarda, özellikle AIDS hastalarında yüksek oranda morbidite ve mortalite saptanması yanında çok-ilaca dirençli tüberküloz basillerinin bulaşması da konuya büyük önem verilmesine neden olmuştur.

Amerika Birleşik Devletleri (ABD)'de yayımlanmış 28 mikrosalgını özetleyen Iseman, bu salgınlardaki ortak bazı özellikleri şu şekilde sıralamıştır: Kaynak olguya/lara geç tanı konması ya da tanı konmaması, çok az temiz hava veren, aynı havayı resirküle eden havalandırma sistemleri, maruz kalan kişilerin hastalığa yatkın olmalarına yol açan HIV enfeksiyonu, AIDS, organ nakli, onkolojik kemoterapiler, madde bağımlılığı, malnütrisyon, yaşlılığa bağlı immünite zayıflaması ve kaynak olgularda ilaç direnci nedeniyle tedavinin başarısız olması^[18]. Avrupa'da da İtalya, Fransa, Arjantin, İspanya, Avustralya ve İngiltere'de kurum içi salgınlar yayımlanmıştır^[19-24]. Bu salgınlarda, *Mycobacterium tuberculosis*'in bulaşması ile ilgili faktörlerin incelenmesi, hastanelerin neresinde ve hangi önlemlerin alınması gerektiği konusunda bize bilgi vermektedir.

Moleküler biyoloji tekniklerinin kullanılması ve ilaç direnci paternlerinin değerlendirilmesi sonucunda, olguların ortak özellik göstermesi ile, kurum içi bulaşmaları destekleyen çalışmalar yayımlanmıştır^[25-27].

Sanayileşmiş ve tüberküloz insidansının düşük olduğu ülkelerde durum böyle iken, tüberküloz insidansının yüksek olduğu ülkelerde durum nedir? Bu ülkelerde yapılmış yeterli çalışma olmamakla birlikte, bilinen çalışmalarda yüksek risk olduğu görülmektedir. Sahra güneyi bir Afrika ülkesi olan Malawi'deki bir hastanede, iki yılda 310 hemşireden 12'sinde (%4) aktif tüberküloz görülmüştür. Bu rakam, toplumdaki 40 kat fazladır^[28].

Klasik bilgilerimize göre, uzun süre ve yakın temas ile tüberkülozun bulaştığı bilinmektedir. Fakat, tüberküloz basili içeren aerosollerin yoğun bulunduğu ortamlarda bulunan kişilerde birkaç saatte, maruz kalanların %40-80'i enfekte olabilmektedir^[29,30].

Tüberküloz riski yüksek meslek olarak ilk saptanan grup hemşireler olmuştur^[13]. Doktorlarda, özellikle de dahiliye uzmanlarında tüberküloz riskinin yüksek olduğu gösterilmiştir^[31,32]. Göğüs hastalıkları uzmanlarının, tüberküloz hastaları ile daha fazla

karşılaşmaları yanında bronkoskopi yapmaları ve yoğun bakımda ventilatöre bağlı hastaları izlemeleri nedeniyle tüberküloz riski yüksektir^[33,34]. Patologlar, özellikle de otopsi yapan patologlar ile diğer laboratuvar çalışanları da tüberküloz bulaşması açısından risk grubu oluşturmaktadırlar^[35,36].

Bu çalışmalar bize, hastanelerde tüberkülozun önemli bir meslek riski oluşturduğunu göstermektedir. Daha fazla tüberküloz hastasının yattığı hastanelerde risk daha fazladır. Tanı koymada gecikmeler maruziyet süresini arttırmaktadır. Tanı konulmamış tüberküloz hastaları, hastalığı daha fazla kişiye bulaştırmaktadır. Hastaların izole edilmemeleri ve izolasyon odalarında ventilasyonun iyi yapılmamasının önemli rolü olduğu ortaya konulmuştur. Tüberküloz basili içeren aerosollerin yoğun olduğu işlemler sırasında ve bu ortamlarda risk en yüksektir.

TÜRKİYE'DE HASTANELERDE TÜBERKÜLOZ BULAŞMASI

Ülkemizde, hastanelerde ya da diğer kurumlarda tüberküloz salgını yayımlanmamış, fakat, sınırlı sayıda araştırmada, hastanelerde tüberküloz bulaşması araştırılmıştır. Bu çalışmalarda, ilgili hastane personelinde kesitsel tarama çalışmaları yapılmıştır. Tüberkülin testi sonuçları, bu derlemeye alınmamıştır. Bunun nedenleri: Çalışmalarda kontrol grubu olmaması, toplumdaki tüberkülin pozitifliğinin bilinmemesi, BCG'nin uygulandığı ülkemizde, PPD pozitiflik sınırı konusunda, erişkin yaş grubunda değerlendirme yapacak verilerin olmamasıdır. Çalışmalarda saptanan tüberküloz hastalarının sayısı ve oranları, geçirilmiş tüberküloz öyküsü ve akciğer filminde sekel lezyon olanların sayısı aşağıda sunulacaktır.

İstanbul Üniversitesi Tıp Fakültesi, İç Hastalıkları Kürsüsü'nde çalışan 300 doktor ve personelin 1981 yılında, akciğer filmi çekilmiş, şüphelilere balgamda ARB incelemesi ve diğer tetkikler yapılmıştır. Sonuçta 14 kişide inaktif tüberküloz lezyonu saptanmış (11'i son 1-1,5 yıl içinde tüberküloz geçirmiş), 4 (%1,3) olgu aktif tüberküloz kabul edilmiş ve bunlardan 2'sinde (%0,67) ARB pozitif bulunmuştur^[37].

Dicle Üniversitesi Tıp Fakültesi'nde çalışan 792 sağlık personeli 1985 yılında taranmış, bunlardan 12'sinde akciğerde, 2'sinde plevrada sekel lezyon saptanmıştır. Kesin tüberküloz tanısı alan 2 (%0,25), şüpheli tüberküloz tanısı alan 3 hasta olduğu yayımlanmıştır^[38].

Atatürk Göğüs Hastalıkları ve Göğüs Cerrahisi Merkezi'nde çalışan 602 kişi 1991 yılında mikrofilm ile taranmış, tıbbi öykü ile 28 kişinin tüberküloz ge-

çirmiş olduğu, 16'sının akciğerde ve 1'inin plevrada sekeli olduğu görülmüştür. Şüpheli tüberkülozu olan 5 kişi ve kesin tüberküloz tanısı alan 2 (%0,33) kişi bulunmuştur^[39].

Erciyes Üniversitesi Gevher Nesibe Hastanesi ve Kayseri Nuh Naci Yazgan Göğüs Hastalıkları Hastanesi'nde çalışan 945 personel 1994 yılında taranmış, tüberküloz geçirmiş 17 kişi olduğu görülmüş, 4 (%0,42) kişi kesin tüberküloz tanısı almıştır. Bu çalışmada akciğer filminde sekel lezyon bulunma oranı verilmemiştir^[40].

İzmir'de 1986 ile 1998 yılları arasında Dokuz Eylül ve Ege Üniversiteleri ile İzmir Göğüs Hastalıkları ve Cerrahisi Eğitim Hastanesi, Atatürk Devlet Hastaneleri'nde çalışan 6156 kişinin, retrospektif olarak tüberküloz geçirip geçirmediği incelenmiş; 59 tüberküloz hastası saptanmıştır. Sağlık çalışanlarında tüberküloz riski, normal popülasyondan yüksek bulunurken, göğüs hastalıkları kliniğinde çalışanların diğer kliniklerdekilere göre 6,37 kez, hemşirelerin de doktorlara göre 2,63 kat daha fazla risk altında olduğu anlaşılmıştır^[41].

Türkiye'de son 20 yılda tüberküloz insidansı yüzbinde 52 ile 32 arasında değişmektedir. Hastanelerde yapılan çalışmalarda, kesin tüberküloz tanısı alan sağlık çalışanlarında ise yüzbinde 252 ile 670 arasında değişen insidanslar saptanmıştır. Yani, kaba bir değerlendirme ile, hastane çalışanlarında, toplumdaki 10 kat daha fazla tüberküloz hastalığının ortaya çıktığını söyleyebiliriz. Bu veriler, ülkemizdeki hastanelerde tüberkülozun bulaşmasına karşı önlem almamız gerektiğini göstermektedir. Bu konuda ülkemizde bir uygulama kılavuzu yoktur ve alınması gereken önlemler konusundaki değerlendirmeler yenidir^[42].

HASTANEDE TÜBERKÜLOZ BULAŞMASININ KONTROLÜ

Tüberkülozun bulaşmasını önlemek için yapılacak en önemli şey, aktif tüberküloz hastalığı olan kişilere erken tanı koymak ve etkili bir tedavi uygulamaktır. Tüberküloz basiline kaynağı hasta kişilerdir. Bu nedenle tüberkülozdan şüphelenilen her kişide en kısa sürede balgam yayması yapılmalı ve kişi aside dirençli basil (ARB) için incelenmelidir. Tüberküloz hastasıyla karşılaşılacak kurumlarda, balgamda ARB incelemesi aynı gün içinde yapılabilir. Yayma müspet hastaların en bulaştırıcı olduğu akıldan çıkarılmamalıdır. Tanı kesinleşince de en kısa sürede tedaviye başlanmalıdır.

Tanı konan her tüberküloz hastasının, yaşadığı yerdeki verem savaş dispanserine bildirilmesi de zaman geçirilmeden yapılmalıdır. Bu görevi, hastane

enfeksiyon kontrol komitesinin bir üyesi üstlenmeli, faks ya da telefonla en kısa sürede bildirim yapılmalıdır. Böylece, hastanın aile bireyleri ile yakınlarının da taranması sağlanabilecektir.

Bunun yanında ülkemizde tüberküloz hastası ile karşılaşan bütün kurumların ve buralarda çalışanların, kurum içi tüberküloz kontrolündeki rolleri belirlenmeli ve gerekli eğitimler yapılarak uygulamalar denetlenmelidir. Tüberküloz bulaşmasının kontrolünde; planlama, yönetim, eğitim, uygulama, denetim ve yeniden planlama silsilesinin işleme gereklidir.

Tüberküloz enfeksiyonunun kontrolünde, alınması gereken önlemleri önem sırasına göre üç başlıkta toplayabiliriz^[43,44]:

- Birinci sırada, yönetimle ilgili önlemler,
- İkinci sırada mühendislik önlemleri,
- Üçüncü olarak da kişilerin koruyucu maske (respiratör) kullanımı yer almaktadır.

Yönetimle ilgili önlemler, bulaştırıcı kişilerle, henüz basille karşılaşmamış (yani infekte olmamış) kişilerin karşılaşmalarını önlemeye yöneliktir. Balgam ARB yaymasının hemen yapılabilmesi ve sonuç bildirilmesi; tüberküloz bulaşmasını önlemek için yazılı kurallar ve protokoller hazırlanması; sağlık çalışanlarının işyerinde çalışma şekillerinin düzenlenmesi; tüberküloz hakkında sağlık çalışanlarının teorik ve uygulamalı olarak eğitilmesi ve sağlık çalışanları ve hastaların bulaşma riski konusunda uyanıklık ve anlayış düzeyinin yükseltilmesi; bu uygulamaların denetimi ve sağlık çalışanlarının tüberküloz enfeksiyonu ve hastalığı açısından taranmasını içermektedir.

Mühendislik önlemleri, bulaştırıcılığı olan damlacık çekirdeklerinin yoğunluğunu azaltmaya ve yayılmasını önlemeye yönelik önlemleri kapsar.

Kişilerin koruyucu maske kullanması, ilk iki sıra önlemin yetersiz kaldığı alanlarda korunmaya yöneliktir. Tüberküloz basiline bulunduğu hastaların kaldıkları odalar, girişimlerin yapıldığı odalar ve laboratuvarlar bu alanlara örnek olarak verilebilir.

Yönetimle İlgili Önlemler

“Sağlık-bakım kurumlarında *M. tuberculosis*'in bulaşmasını önlemekle ilgili kurallar” Amerika Birleşik Devletleri (ABD)'nde 1994 yılında yayımlanmıştır^[45]. Hastalık Kontrol ve Korunma Merkezleri (Centers for Disease Control and Prevention-CDC) tarafından ilk olarak 1990'da yayımlanan bu kurallar, 1993 yılında düzeltmelerle birlikte tartışmaya açılmış ve 1994 yılında son şekli verilerek tekrar basılmıştır^[44]. Yazının bundan sonraki bölümünde geniş ve ayrıntılı olarak hazırlanmış olan bu kuralları te-

mel olarak ülkemiz gerçekleri ile birlikte bir değerlendirme yapılacaktır. Bu konuda Tüberküloz ve Akciğer Hastalıklarına Karşı Uluslararası Birlik (International Union Against Tuberculosis and Lung Disease-IUATLD) ve Dünya Sağlık Örgütü'nün Tüberküloz Program Grubu yoksul ülkeler için uygulanmasını önerdikleri kuralları ortak olarak yayımlamışlardır^[46]. Amerikan Göğüs Hastalıkları Koleji ile Amerikan Toraks Derneği tarafından yayımlanan bir konsensus raporu da konuyu ayrıntılı olarak incelemektedir^[47].

Sorumlunun belirlenmesi: İnfeksiyon kontrolü, işyeri sağlığı ve mühendislik önlemleri konusunda deneyimli ve uygulamada yetki sahibi bir kişi ya da kurula tüberküloz enfeksiyonu kontrolü için sorumluluk verilmelidir.

Riski belirleme: Yapılması gereken ilk şey bir risk değerlendirmesi yapmaktır. Tüm kurumda, ameliyathane, poliklinik, laboratuvar ve hastaların yattıkları servisler gibi değişik bölümlerde ve kurum içinde çalışan farklı gruplarda risk belirlenmelidir. Riski belirlemede; toplumdaki tüberküloz sıklığı, tüberküloz hastalarının başvuru sıklığı, kurum içinde bu hastaların sayısı ve buldukları yerler, personelin bu hastalarla teması, çalışanlarda PPD müspetleşmesi ya da *M. tuberculosis*'in bulaştığının gösterilmesi gibi faktörler gözönüne alınmaktadır.

- **Tüberküloz enfeksiyon kontrol planı oluşturmak:** Risk değerlendirmesini esas alarak yazılı bir tüberküloz enfeksiyon kontrol planı oluşturulmalıdır.

- **Riskin derecesini belirli aralıklarla yeniden değerlendirmek:** Düşük risk kategorisinde örneğin yılda bir, yüksek risk kategorisinde daha sık olarak yeniden değerlendirmeler yapılmalı ve kontrol planı buna göre yeniden gözden geçirilmelidir.

Aktif tüberküloz şüphesi olan hastaların belirlenmesi, değerlendirilmesi ve tedavilerinin başlanması: Tüberküloz basilinin bulaşmasını önlemede en önemli faktörler; tüberküloz hastalarının erken tanısı, uygun bir şekilde izolasyonu ve etkili tedavi başlanmasıdır. Bu konuda, kurum içinde tıbbi kayıtların gözden geçirilerek mevcut durumun belirlenmesi, tanıdaki gecikmelerin ve enfeksiyon kontrolündeki sorunların saptanması; yeni protokollerin geliştirilmesinde bu bilgilerin kullanılması yararlı olacaktır. Ülkemizde tüberküloz insidansının yüksek olması nedeniyle tüberküloz hastalığı konusundaki uyanıklığın yüksek tutulması gereklidir. İki haftadan uzun süren öksürüğü olan, antibiyotik tedavisi ile düzelmeyen alt solunum yolu enfeksiyonu olan kişilerde mutlaka balgam ARB incelemesi yapılmalıdır.

Tanı açısından tüberküloz için özel boyama ve kültür olanaklarının var olması gereklidir.

Poliklinik ve acillerde alınacak tedbirler:

Tüberküloz hastalarının sık muayene ve tedavi edildiği yerlerde izolasyon odası bulunması ve ayrıca bekleme ve gözlem odalarıyla ayaktan tedavi verilen yerlerde basile karşı havalandırma, UV lamba gibi gerekli tedbirler alınmalıdır.

Tanı konulan ya da şüphelenilen tüberküloz hastaları için yapılacaklar: Bulaştırıcı tüberküloz hastalığı olan ya da şüphelenilen ve hastaneye yatırılan kişilerin tüberküloz izolasyon odasına konması, sanayileşmiş ülkelerde uygulanmaktadır. CDC kararlarında da bu bir zorunluluk olarak belirtilmektedir. Ülkemizde izolasyon odalarının olmaması nedeniyle bu konunun tartışılması ve uygulanabilirliği olan kararlar alınması gereklidir. En azından basil çıkaran hastaların, basil çıkarmayan hastalardan ve tanısı şüpheli hastalardan ayrı odalarda tutulması sağlanmalıdır.

Tüberküloz izolasyon işlemleri: Tüberküloz izolasyonu uygulanan hastalara, tüberküloz bulaşması ve neden izole edildikleri anlatılmalıdır. Tüberkülozlu hastaların oda kapılarının kapalı tutulması gerekir. Odaya girenler koruyucu maske takmalıdır. Hasta, odasından dışarıya çıktığında cerrahi maske takmalıdır.

- **Tüberküloz izolasyon odası:** Bu odalarda basil sayısını azaltacak mühendislik yöntemleri uygulanır ve odadan dışarıya basil içeren damlacık çekirdeklerinin çıkması önlenir. Bu odalarda negatif basınç olmalı, odadan koridorlara hava çıkmamalıdır. Saatte en az 6 kez havası değişmelidir. Odadaki hava resirküle oluyorsa partikül filtresinden ya da UV ışınından geçmelidir.

- **Tüberküloz izolasyonunun sonlandırılması:** Tüberküloz olmadığı sonucuna varılırsa hasta izolasyondan çıkarılabilir. Tedavi ile bulaştırıcılığın ne zaman sona erdiği konusu tartışmalıdır. Hastanın tedavi ile klinik ve bakteriyolojik iyileşmesinin görülmesi gereklidir. Çok-ilaca dirençli tüberküloz hastalarının bulaştırıcılığı sürebileceğinden, hastanede yattıkları sürece izolasyon odalarında tutulmaları önerilir.

- **Taburculuğun planlanması:** Hastanın taburculuğu planlandığı zaman hangi verem savaş dispanserine gideceği belirlenmelidir. Mümkünse bu dispanser ile ilişkiye geçilerek tedavinin devamı konusunda planlama yapılmalıdır. Hastanın taburcu edilmesi ve verem savaş dispanserine başvurusunun kendi isteğine bırakılması şeklindeki bugünkü uygu-

lama mutlaka değiştirilmelidir. Tedavisi sonlandırılana kadar hastanın izlenmesi konusunda pratikte uygulanacak kararlar almamız gereklidir.

Sağlık çalışanlarının teorik ve uygulamalı eğitimi: Hekimler de dahil tüm sağlık çalışanlarının tüberkülozun bulaşması ve özellikle çalıştıkları yerlerde alınması gereken önlemler konusunda eğitilmeleri gereklidir. Bu eğitimde; tüberküloz enfeksiyonu ve hastalığı ile ilgili epidemiyoloji, tanı, klinik yaklaşım, risk faktörleri ve tüberküloz enfeksiyon kontrolü kuralları ve uygulama konuları yer almalıdır. İşe başlamadan bu eğitimin verilmesi ve belli aralıklarla yeniden değerlendirme yapılması önerilir. Eğitimin, çalışacak kişiye ve çalıştığı koşullara uygun olması, uygulamalı yapılması ve erişkin eğitiminin koşullarına göre yapılması gereklidir.

Sağlık çalışanlarına danışmanlık verilmesi, tarama ve değerlendirme: Tüberkülozun bulaşması ve enfeksiyon kontrolü konusunda danışmanlık verilerek onlara nerede ve nasıl çalışmalarının uygun olacağını anlatılması gereklidir. Tüberküloz semptomları olan sağlık çalışanlarının değerlendirilmesi ve tüberküloz olmadıklarının belirlenmesinden sonra ya da tüberküloz tedavisi alıyorsa, bulaştırıcılığı kaybettikten sonra işe dönmeleri sağlanmalıdır. İşe başlarken PPD testi pozitif olan çalışanların tüberküloz semptomları olmadan yeniden PPD yapılmaması önerilmektedir. PPD pozitif olanlara akciğer filmi çekilmeli ve film normal ise, semptomları olmadığı sürece yeniden filme gerek olmadığı belirtilmektedir.

Ülkemizde BCG aşısı düzenli uygulanmaktadır ve erişkin nüfusun %90'ından çoğu aşıdır. Bu nedenle hastane çalışanlarında tüberkülin testinin değerlendirmesi zorluk göstermektedir. Tüberkülin testi pozitifleşmesi izlenemediğinden, tüberküloz hastalığının bulaşması ve enfeksiyon oranları saptanamamaktadır. Mikrofilm taramaları ile tüberküloz varlığı araştırılmaktadır.

Mühendislik Önlemleri^[10,48]

Mühendislik kontrollerinin amacı, bulaştırıcı damlacık çekirdeklerinin yayılmasını engellemek ve konsantrasyonlarını azaltmaktır. Enfeksiyon kontrolünden sorumlu personelin havalandırma (ventilasyon) konusunda uzman mühendislerle birlikte çalışması gereklidir. Mühendislik kontrolü, havalandırma ve havanın temizlenmesi konularını içermektedir. Havalandırma konusu içinde, kirleticilerin seyreltilmesi ve uzaklaştırılması, odaların içinde havanın akım şekilleri, hava akımının yönü, odalardaki negatif basınç ve tüberküloz izolasyon odaları sayılabilir. Havanın temizlenmesi ya da dezenfeksiyonu ise iki

şekilde gerçekleştirilir; ya hava filtre edilir (örneğin yüksek etkili partikül hava filtresi-HEPA ile) ya da ultraviyole ışın uygulaması (ultra-violet germicidal irradiation-UVGI) yapılır.

Tüberküloz izolasyon odalarının, koridora ve diğer odalara göre negatif basınçlı olması gerekir. Bu odalardaki kirli havanın seyreltilmesi ve uzaklaştırılması sağlanmalıdır. Bunun için bir saatte 6-10 hava değişimi yapacak yeterli havalandırmaya gerek vardır. Odadaki bulaştırıcı damlacık çekirdeklerinin havalandırma borusunda ya da havayı resirküle eden sistem içinde filtre edilmesi için HEPA filtreleri kullanılabilir. HEPA filtresi 0,3 mikron ya da daha büyük partikülleri %99,97 etkinlikle uzaklaştırır. UVGI, *M. tuberculosis*'in inaktivasyonu ya da öldürülmesinde etkilidir. Dalga boyu 254 nm olan UV-C ışınları, bulaştırıcı damlacık çekirdekleri olan alanlarda üst oda havasına uygulanmalıdır. İnsanların yaşadığı odanın alt kesimlerine bu ışınlar ulaşmamalı, üst oda havasına yönelik olarak 24 saat açık bırakılmalıdır. Yirmi metrekaresel bir oda için, herbiri 15 W iki UV lamba ünitesi gerekir^[49,50].

Bütün mühendislik önlemleri doğru kurulmalı ve çalışmalarını düzenli kontrol edilmelidir.

Atatürk Göğüs Hastalıkları Hastanesi'nde, hasta ve personel odalarının çok azında UV lamba bulunmaktadır. Kapı ve pencereleri açıp havalandırdıktan sonra odalara girip ziyaret yapıyoruz. Hasta odaları en az üçer kişiliktir. Bu odalara yatan hastaları hastalık durumlarına göre (yeni tüberküloz hastası, dirençli tüberküloz hastası, tüberküloz olmayan hastalar) ayrı odalara yatırarak önlem almaya çalışıyoruz.

Kişisel Korunma (Maske)^[51,52]

Kontrol uygulamaları içinde her zaman en sonda gelen önlemdir. Yönetimle ilgili önlemler ve mühendislik önlemlere karşın tüberküloz basili olan yerde kullanılır. Tüberkülozlu hasta izolasyon odasında, öksürük yaratan işlemler (balgam çıkarma, bronkoskopi, endotrakeal entübasyon, aerosol tedaviler) sırasında, tüberküloz hastasının nakli sırasında ve acil cerrahi işlem ya da dış müdahalesi sırasında takılması gereklidir.

Maskeleri kullanırken, maruziyet senaryolarını bilmek yol gösterici olmaktadır. Riski fazla işlemler için yüksek düzeyde koruma sağlayan önlemler (bronkoskopi için basınçlı hava sağlayan maskeler), düşük riskli durumlar için düşük düzeyde koruma önlemleri alınabilir. Maskelere kolay ulaşılabilmesi önemlidir. Uygulamalı eğitim ve maskenin yüze uyması için denemeler yapılmalıdır. Maskenin yüze oturması, en az filtresinin etkinliği kadar önemlidir.

CDC kılavuzunda tüberküloz basili için kullanılan maskelerin şu kriterlere uyması önerilmektedir:

- Bir mikron partikülleri %95 etkinlikle filtre etmesi,
- Yüze oturduğunda %10 ya da daha az bir kaçak olması,
- Değişik sağlık çalışanlarının yüzlerine uyabilmesi,
- Her giyilişte yüze oturmasının kontrol edilebilmesidir.

Amerika Birleşik Devletleri (ABD)'de Ulusal İş Sağlığı ve Güvenliği Enstitüsü (National Institute for Occupational Safety and Health-NIOSH) tarafından maskelerin sertifikaya verilmesinde NRP sistemi kullanılmaktadır (N: yağ dışı kökenli aerosoller için kullanılır, NaCl aerosolü ile test edilir; R: yağ kökenli aerosoller için kullanılır, tek kullanımlıktır; P: yağ kökenli aerosoller için kullanılır, tekrar kullanılabilir). Herbirinin 0,3 mikron partikülleri filtre etmede %99,97, %99 ve %95 etkili olan üç ayrı tipi vardır. Sonuçta dokuz ayrı maske tipi ortaya çıkmaktadır. Tüberküloz basiline karşı, %95 etkili filtre yapan N sistemi (N-95) maskesi önerilmektedir.

M. tuberculosis bulaşmasında damlacık çekirdeğinin boyutları, aerosol özellikleri ile tüberkülozdan korumada maskelerin etkinliği konularındaki bilgiler eksik olmakla birlikte maske uygulama zorunluluğu vardır.

Sağlık alanında bazı özel durumlar nedeniyle maske kullanımında sorunlar vardır.

- Hastalar endüstriyel ürün değildir, yerine başka ürün koymak etik bir seçenek değildir.
- Yetkin ve özenli bakım için iletişim en önemli unsurdur. İnvaziv işlemlerde personelin iyi iletişimi gerekir, hastalar solunum izolasyonunda hem fiziksel hem de duygusal ve sosyal izolasyondadırlar.
- Acil durumlarda, maskeyi uygun şekilde ayarlamak ve yüze tam oturtmak için yeterli zaman olmayabilir.
- Günlük izlemeye, hasta odasına defalarca girmek gerekebilir, maskeyi yüze ayarlamak ve kontrol etmek zor olabilir.
- Maskeler görmeyi engelleyebilir, iğne batması gibi risklere yol açabilir.
- Maskeler genellikle kadınlara uymaz, sanayi için, erkeklere yönelik hazırlanmıştır.
- Kişisel anlayışlar ve kültür de maske takmayı etkileyebilir.

Sağlık personelinin maske kullanmada uyumlu davranmadıkları görülmektedir: Amerika Birleşik Devletleri (ABD)'de ARB izolasyon odalarında hemşirelerin maskelerini uygun kullanmadıkları ve bir çalışmada, bir saatlik bir işlem için sağlık çalışanlarının %37'sinin maske takmak istemediği görülmüştür.

Maskenin yeniden kullanılabilmesi için yapısının bozulmamış, filtre bölümünün parçalanmamış ya da kirlenmemiş olması ve filtre etme yeteneğinin devamlı gereklidir.

Tüberküloz hastalarının maske kullanması: Hastanın öksürürken ve hapşırırken ağızını bir mendil ya da benzeri bir nesne ile kapaması ve izolasyon odası dışında cerrahi maske kullanması damlacık çekirdeği yaymasına engel olmaktadır. Öte yandan birçok maskenin, kullanmanın rahatı için dışarı hava veren açıklığı (egzos valfi) vardır, bunları hastaya takmamak gerekir.

Öksürük yaratan ve aerosol oluşturan işlemler: Endotrakeal entübasyon ve aspirasyon, bronkoskopi, balgam çıkartmak için uyarım, aerosol tedavileri gibi alt solunum yoluna yapılan irritasyonlar yanında apse drenajı, doku homojenizasyonu-liyofilizasyonu ya da tüberküloz içeren diğer dokularla çalışma durumlarında oluşan aerosoller ile çevreye çok sayıda basil saçılmaktadır. Tüberküloz hastasında bu işlemler zorunlu ise yapılmalı ve işlem sırasında özel kapalı havalandırılmalı maskeler kullanılmalıdır. İşlem sonrası hastaların izolasyon odalarına alınmaları gerekir.

BCG ve kemoprofilaksi: BCG uygulanmayan ülkelerde (Amerika Birleşik Devletleri (ABD) gibi), kurum içi tüberküloz bulaşmasının önlenmesinde infeksiyon kontrol önlemlerinin yetersiz kalacağı, bu nedenle BCG'nin sağlık çalışanlarında uygulanması ve izoniyazid kemoprofilaksisinin daha yaygın kullanımına gerek olduğu düşünülmektedir^[53].

SONUÇ ve ÖNERİLER

Tüberküloz Kontrol Önlemlerinin Etkinliği

Tüberkülozun ve çok-ilaca dirençli tüberkülozun hastanede bulaşmasına karşı, tüberküloz kontrol önlemlerinin etkili olduğu bulunmuştur. New York kentinde bir hastanede 1990 CDC kurallarına göre, hızlı tanı koyma ve tedaviye başlama, hastaları kısa sürede izolasyona alma, negatif basınçlı odalar ve uygun maskelerin kullanılması uygulamaları başlatılmıştır. Bu uygulamadan önce ve sonra hastanede bulaşmaya bağlı hasta sayılarının oranı ve sağlık çalışanlarında tüberkülin cilt testi müspetleşmesi karşılaştırılmıştır. Her iki parametrede de belirgin düzel-

me olduğu görülmüştür^[54]. Başka çalışmalarda da hastanede tüberküloz bulaşmasına karşı önlem alınmasının etkili olduğu gösterilmiştir^[55,56].

Ülkemizde Neler Yapmalıyız?

**Sağlık çalışanlarına tüberkülozu öğretme-
liyiz:** Tüberküloz hastalarına ülkemizde geç tanı konulmakta, bazen üçüncü-dördüncü hekim tanıyı koymaktadır. Tanı konmamış bir tüberküloz hastası, en tehlikeli bulaş kaynağıdır. Hastalara erken tanı koymalı, hastayı uygun şekilde izole etmeli, en erken dönemde etkili bir tedavi başlamalıyız. Etkili tedavi ile bulaşma hızla yokedildiği için buna “kimyasal karantina” denmektedir. İlaçlara duyarlı basille hastalanmış kişide altı aylık bir tedavi, yaşam boyu %98 şifa sağlamaktadır. Çok-ilaca dirençli tüberkülozda ise tedavinin etkisiz kalması, hastanın uzun süreler bulaştırıcılığını sürdürmesine neden olmaktadır. Ülkemizde de hastanelerde ve dispanserlerde yapılan çalışmalarda yeni tüberküloz hastalarında %2-5 oranında çok-ilaca direnç saptanmaktadır. Bu durum özellikle, tüberküloz bulaşmasına karşı önlemlere büyük önem vermemizi gerektirmektedir.

Uygulama kılavuzu hazırlamalıyız: Türkiye’de tüberkülozun sağlık çalışanlarına bulaşmaması için alınması gereken önlemler konusunda bir uygulama kılavuzu hazırlamalı ve sağlık kurumlarında infeksiyon kontrol komitelerince uygulanmasına başlanmalıdır. Ülkemizde uygulanabilir, sürekliliği sağlanabilir ve maliyeti karşılanabilir çözümler belirlemeliyiz.

KAYNAKLAR

- Fennelly KP, Iseman MD. Health care workers and tuberculosis: The battle of a century. *Int J Tuberc Lung Dis* 1999;3:363-4.
- Global Tuberculosis Control. WHO Report 2000. Communicable Diseases, World Health Organisation, Geneva. WHO/CDS/CPC/TB/2000.275.
- Riley RL, O’Grady F. Airborne infection: Transmission and control. New York: Macmillan, 1961.
- Styblo K. Tüberküloz epidemiyolojisi. Çev: Ferit Koçoğlu. Sivas: Cumhuriyet Üniversitesi Tıp Fakültesi Basımevi, 1992.
- Duguid J. The numbers and sites of origin of the droplets expelled during respiratory activities. *Edinburgh Med J* 1945;52:385.
- National Institute for Occupational Safety and Health. NIOSH recommended guidelines for personal respiratory protection of workers in health-care facilities potentially exposed to tuberculosis. Atlanta: Department of Health and Human Services, 1992:1-55.
- Loudon RG, Spohn SK. Cough frequency and infectivity in patients with pulmonary tuberculosis. *Am Rev Respir Dis* 1969;99:109-11.
- Van Geuns HA, Meijer J, Styblo K. Results of contact examination in Rotterdam, 1967-1969. *Bull Int Union Tuberc* 1975;50:107-21.
- Grzybowski S, Barnett GD, Styblo K. Contacts of cases of active pulmonary tuberculosis. *Bull Int Union Tuberc* 1975;50:90-106.
- Nardell EA, Keegan J, Cheney SA, Etkind SC. Airborne infection, theoretical limits of protection achievable by building ventilation. *Am Rev Respir Dis* 1991;144:302-6.
- Bloch AB, Rieder HL, Kelly, GD, Cauthen GM, Hayden CH, Snider DE. The epidemiology of tuberculosis in the United States. *Clin Chest Med* 1989;10:297-313.
- Chin PD, Hopewell PC. Mycobacterial complications of HIV infection. *Clin Chest Med* 1996;17:697-711.
- Sepkowitz KA. Tuberculosis and the health care worker, a historical perspective. *Ann Intern Med* 1994;120:71-9.
- Menzies D, Fanning A, Yuan L, FitzGerald JM. Tuberculosis in health care workers: A multicentre Canadian prevalence survey: Preliminary results. *Int J Tuberc Lung Dis* 1998;2(Suppl 1):98-102.
- McKenna MT, Hutton M, Cauthen G, Onorato IM. The association between occupation and tuberculosis: A population-based study. *Am J Respir Crit Care Med* 1996;154:587-93.
- Menzies D, Fanning A, Yuan L, Fitzgerald M. Tuberculosis among health care workers. *N Engl J Med* 1995;332:92-8.
- Markowitz SB. Epidemiology of tuberculosis among health care workers. *Occupational Med* 1994;9:589-608.
- Iseman MD. A Clinician’s Guide to Tuberculosis. Philadelphia: Lippincott Williams and Wilkins, 2000.
- Di Perri G, Cadeo GP, Castelli F, et al. Transmission of HIV-associated tuberculosis to healthcare workers. *Lancet* 1992;340:682.
- Bader JM. France: Nosocomial multidrug-resistant TB. *Lancet* 1992;340:1533.
- Ritacco V, Di Lonardo M, Reniero A, et al. Nosocomial spread of human immunodeficiency virus-related multidrug-resistant tuberculosis in Buenos Aires. *J Infect Dis* 1997;176:637-42.
- Chaves F, Dronda F, Cave MD, et al. A longitudinal study of transmission of tuberculosis in a large prison population. *Am J Respir Crit Care Med* 1997;155:719-25.
- Couldwell DL, Dore GJ, Harkness JL, et al. Nosocomial outbreak of tuberculosis in an outpatient HIV treatment room. *AIDS* 1996;10:521-5.
- Easterbrook PJ, Bell A, Hannan M. Nosocomial outbreak of multidrug resistant tuberculosis in a London HIV unit: Outbreak investigation and clinical follow-up. *Int Conf AIDS (1996 Jul 7-12)* 11:25.
- Small PM, Hopewell PC, Singh SP, et al. The epidemiology of tuberculosis in San Francisco. A population based study using conventional and molecular methods. *N Engl J Med* 1994;330:1703-9.
- Alland D, Kalkut GE, Moss AR, et al. Transmission of tuberculosis in New York City. An analysis by DNA fingerprinting and conventional epidemiologic methods. *N Engl J Med* 1994;330:1710-6.
- Bifani PJ, Plikaytis BB, Kapur V, et al. Origin and interstate spread of a New York City multidrug-resistant *Mycobacterium tuberculosis* complex strain.

- bacterium tuberculosis* clone family. JAMA 1996;275:452-7.
28. Harries AD, Kamenya A, Namarika D, et al. Delays in diagnosis and treatment of smear-positive tuberculosis and the incidence of tuberculosis in hospital nurses in Blantyre, Malawi. Trans Roy Soc Trop Med Hyg 1997;91:15-7.
 29. Catanzaro A. Nosocomial tuberculosis. Am Rev Respir Dis 1982;125:559-62.
 30. Hutton MD, Stead WW, Cauthen GM, Bloch AB, Ewing WM. Nosocomial transmission of tuberculosis associated with a draining abscess. J Infect Dis 1990;161:286-95.
 31. Gieseler PJ, Nelson KE, Crispen RG, Moses VK. Tuberculosis in physicians: A continuing problem. Am Rev Respir Dis 1986;133:773-8.
 32. Barrett-Connor E. The epidemiology of tuberculosis in physicians. JAMA 1979;241:33-8.
 33. Malasky C, Jordan T, Potulski F, Reichman LB. Occupational tuberculous infections among pulmonary physicians in training. Am Rev Respir Dis 1990;142:505-7.
 34. Mehta AC, Minai OA. Infection control in the bronchoscopy suite, a review. Clin Chest Med 1999;20:19-32.
 35. Sugita M, Tsutsumi Y, Suchi M, Kasuga H, Ishiko T. Pulmonary tuberculosis: An occupational hazard for pathologists and pathology technicians in Japan. Acta Pathol Jpn 1990;40:116-27.
 36. Pike RM. Laboratory-associated infections: Incidence, fatalities, causes, and prevention. Ann Rev Microbiol 1979;33:41-66.
 37. Arseven O, Kılıçarslan Z, Gazioğlu K, Çavdar T. Onbeşinci Türk Tüberküloz Kongresi Kitabı 1983;15:325-7.
 38. Seyfettin S, Balci K, Coşkunsel M. D. Ü. Tıp Fakültesi sağlık personelinin mikrofilm ve tüberkülin tarama sonuçları. Tüberküloz ve Toraks 1985;33:176-8.
 39. Ünsal M, El-Jasem H, Gündoğdu C, Atik MA, Önder K, Başer Y. Atatürk Göğüs Hastalıkları ve Göğüs Cerrahisi Hastanesi'nin mikrofilm ve tüberkülin tarama sonuçları. Solunum Hastalıkları 1992;3:279-84.
 40. Aral B, Gülmez İ, Topçu ÖF ve ark. Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi ve Nuh Naci Yazgan Göğüs Hastalıkları Hastanesi sağlık personelinin tüberküloz tarama sonuçları. Solunum 1996;20:447-52.
 41. Kılınç O, Uçan ES, Çakan A ve ark. İzmir'de sağlık çalışanları arasında tüberküloz hastalığı riski: Tüberküloz meslek hastalığı olarak kabul edilebilir mi? Toraks Derneği, Ulusal Akciğer Sağlığı Kongresi 9-13 Nisan 2000, Bildiri Özet Kitabı. 2000:4 [bildiri no: SS-014].
 42. Özkara Ş. Tüberkülozda hastane içi bulaşma ve korunma. 2. Ulusal Mikobakteri Sempozyumu, Ankara: Özel Matbaası, 1998:135-48.
 43. Centers for Disease Control and Prevention. Guidelines for preventing the transmission of *Mycobacterium tuberculosis* in health-care facilities. MMWR 43 [No. RR-13], 1994.
 44. Davis YM, McCray E, Simone PM. Hospital infection control practices for tuberculosis. Clin Chest Med 1997;18:19-33.
 45. Centers for Disease Control and Prevention. Guidelines for preventing the transmission of tuberculosis in health-care settings, with special focus on HIV-related issues. MMWR 39[RR-17], 1990.
 46. Control of tuberculosis transmission in health care settings (A joint statement of the International Union Against Tuberculosis and Lung Disease and the Tuberculosis Programme of the World Health Organisation). Tuberc Lung Dis 1994;75:94-5.
 47. ACCP Consensus Statement: Institutional control measures for tuberculosis in the era of multiple drug resistance. ACCP/ATS Consensus Conference. Chest 1995;108:1690-710.
 48. Nardell EA. The role of ventilation in preventing nosocomial transmission of tuberculosis. Int J Tuberc Lung Dis 1998;2(Suppl 1):110-7.
 49. Riley RL, Nardell EA. Clearing the air: The theory and application of UV air disinfection. Am Rev Respir Dis 1989;139:1286-94.
 50. Riley RL, Knight M, Middlebrook G. Ultraviolet susceptibility of BCG and virulent tubercle bacilli. Am Rev Respir Dis 1976;113:413-8.
 51. Fennelly KP. Personal respiratory protection against *Mycobacterium tuberculosis*. Clin Chest Med 1997;18:1-17.
 52. Fennelly KP. The role of masks in preventing nosocomial transmission of tuberculosis. Int J Tuberc Lung Dis 1998;2(Suppl 1):102-9.
 53. Brewer TF, Heymann SJ. Reducing the impact of tuberculosis transmission in institutions: Beyond infection control measures. Int J Tuberc Lung Dis 1998;2(Suppl 1):118-23.
 54. Maloney SA, Pearson ML, Gordon MT, et al. Efficacy of control measures in preventing nosocomial transmission of multidrug-resistant tuberculosis to patients and health care workers. Ann Intern Med 1995;22:90-5.
 55. Stroud LA, Tokars JL, Grieco MH, et al. Evaluation of infection control measures in preventing the nosocomial transmission of multidrug-resistant *Mycobacterium tuberculosis* in New York City Hospital. Infect Control Hosp Epidemiol 1995;16:141-7.
 56. Wenger PN, Otten J, Breeden A, et al. Control of nosocomial transmission of multidrug-resistant *Mycobacterium tuberculosis* among health care workers and HIV infected patients. Lancet 1995;345:235-40.

Yazışma Adresi:

Doç. Dr. Şeref ÖZKARA

Atatürk Göğüs Hastalıkları ve Göğüs Cerrahisi

Eğitim ve Araştırma Hastanesi

06280, Keçiören - ANKARA

ozkara@ato.org.tr

Makalenin Geliş Tarihi: 10.05.2000

Kabul Tarihi: 29.05.2000