

Hastane Kökenli Tüberküloz İnfeksiyonu ve Kontrolü

Celal KARLIKAYA¹

ÖZET

Dünya nüfusunun yaklaşık üçte biri *Mycobacterium tuberculosis* ile infektedir. 1995'te dünya genelinde dokuz milyon yeni hasta ve üç milyon ölüm ortaya çıkmıştır. Tüberküloz (TB) tek başına herhangi bir infeksiyon ajanından daha fazla insanı öldürmektedir. Gelişmekte olan ülkelerdeki önlenebilir ölümlerin %25'inden sorumludur. Tüm TB hastalarının %95'i, TB ölümlerinin %98'i gelişmekte olan ülkelerde gerçekleşmektedir. Trakya bölgesinde ülke ortalamasından daha fazla TB görülmektedir ve Güneydoğu Anadolu ve Karadeniz bölgelerinden sonra üçüncü sırada gelmektedir.

Hastanemizde zaman zaman hem kendi personelimizde hem diğer sağlık kuruluşlarından gelen sağlık çalışanlarında TB hastalığı saptanmaktadır. TB olgularındaki artış ve ilaca dirençli TB formlarının ortaya çıkması sağlık çalışanlarında normal tedavilere yanıt vermeyen TB formlarının riskini arttırmıştır. Ayrıca bölgemizde henüz önemli olmadığı düşünülen HIV salgınının ortaya çıkmasıyla bu tehlike daha da korkunç hale gelecektir. Riski azaltmak için bir çok aşama gereklidir. Bunlar sağlık çalışanlarının olası TB riskleri konusunda sürekli eğitimini sağlamak; kliniklerde yerlesim, ventilasyon ve hasta akışının en uygun hale getirilmesi; sağlık çalışanlarının periyodik olarak tüberkulin testlerinden geçirilmesi; etkin solunumsal korumanın uygun kullanımı; aktif infeksiyon kontrol işlemleri ve periyodik olarak güncellenen yazılı TB kontrol planlarının uygulanmasıdır.

Anahtar Sözcükler: Hastane kökenli tüberküloz, infeksiyon, kontrol.

SUMMARY

NOSOCOMIAL TUBERCULOSIS INFECTION AND CONTROL

About one third of the world's population is infected by *Mycobacterium tuberculosis*. Worldwide there were about nine million new cases of Tuberculosis (TB) with three million deaths, in 1995. *M. tuberculosis* kills more people than any other single infectious agent. Deaths from TB comprise 25% of all avoidable deaths in developing countries. 95% of TB cases and 98% of TB deaths are in developing countries. In The Trakya region there are more tuberculosis cases than the country average and The Trakya is the third prevalent region following The Southeast Anatolia and The Black Sea regions.

In our hospital, occasional TB cases have been notified among our personnel and health care workers (HCWs) from other health care facilities. The resurgence in cases of active pulmonary TB and the emergence of drug-resistant strains of TB have increased the risk that HCWs may acquire serious TB infections that may not respond to usual therapy. Furthermore with the expecting HIV epidemics which is thought not prevalent yet in our region, the TB problem will become overwhelming threat. Multiple steps are needed to reduce this risk. These include updated training of HCWs to maintain awareness of potential risks of TB; optimizing the design, ventilation, and patient flow in clinical spaces; periodic tuberculin testing of HCWs; appropriate use of effective respiratory protection; active infection control procedures; and administration of periodically updated, written TB control plans.

Keywords: Nosocomial tuberculosis, infection, control.

GİRİŞ

Kliniğimizde zaman zaman sağlık çalışanlarına tüberküloz (TB) hastalığı tanısı konulmaktadır. Toplam hasta populasyonu içinde birkaç sağlık çalışanı ilk baktıra olağan gibi görünse de dikkatli bir epidemiyolojik değerlendirme yapıldığında bu grupta TB riskinin belirgin bir şekilde fazla olduğu fark edilebilmektedir. Başlangıcından beri göğüs hastalıkları kliniğinde sağlık çalışanlar arasında TB hastalığına yakalanan iki asistan hekim bulunmaktadır. Kliniğimizde oluşan TB infeksiyonunun ne kadar olduğuna ilişkin bir veri yoktur, fakat araştırılmaktadır. Göğüs

hastalıkları dışındaki birim çalışanlarından da zaman zaman hastalar saptanmaktadır. İnfekte olan bireylerin sadece % 10'unun hasta olduğu ve bunların %5'inin infeksiyondan en az beş yıl sonra olmak üzere yaşamlarının herhangi bir döneminde hasta olduğu düşünüldüğünde zaman zaman birkaç hasta bile görülmesinin ne kadar önemli olduğu anlaşılmır.

Hastanelerde TB geçisi hem hastalar hem sağlık çalışanları için kabul edilmiş bir risktir (1-3). TB geçisi en çok tanı konmamış, tedaviye başlanmamış ve özel izolasyon odalarına alınmamış akciğer ve larinks TB'li hastalar ile temasla olasıdır.

¹ Yrd. Doç. Dr., Trakya Üniversitesi Tıp Fakültesi Göğüs Hastalıkları A.D.

C. KARLIKAYA

Birçok sağlık kuruluşu kökenli TB salgını bildirilmesi ve özellikle son zamanlarda hastane kökenli çok ilaca dirençli TB (ÇİDTB) salgınlarının bildirilmesi, HIV tehlikesi ile birlikte konunun önemini göstermektedir.

Bir sağlık kurumundaki TB geçişinin önlenmesi için bir kontrol politikası oluşturulması ve bu politikanın uygulanması için bir kişi veya gruba gerekli yetki ve sorumluluk verilmesi ilk aşamadır. Etkin bir TB kontrol programı aktif TB'li hastaların erken tanısı, izolasyonu ve tedavisini; etkin mühendislik önlemlerini; uygun solunumsal kontrol programını; sağlık çalışanlarında TB eğitimi, öğretimi, danışma ve taramasını ve kontrol programının etkinliğinin sürekli izlenmesini gerektirir (1). Yazılı programlara uyulmasının tüm sağlık kuruluşlarında TB geçişini önlemesi mümkün değildir ancak bu riski çok önemli oranda azaltacaktır.

Bu yazının amacı sağlık kuruluşlarındaki sağlık çalışanlarına, hastalara, gönüllülere, ziyaretçilere, öğrencilere ve diğer kişilere TB bulaşma riskini azaltmak için öneriler sunmaktadır. Hastanemiz yapılmaya aşamasında iken hastane kökenli TB infeksiyonun gündeme getirilmesi, özellikle bizim gibi yüksek TB insidansı olan ülkelerde özel önlemlerin alınmasının ve hastanenin buna göre yapılandırılmasının ne kadar gerekli olduğunu vurgulamaktır.

Epidemiyoji, Bulaş ve Patogenez

TB günümüzde en yaygın görülen infeksiyon hastalıklarından biridir. Dünya nüfusunun 1/3'ünü oluşturan 1.7 milyar insan TB basili ile infekte olup bunların büyük çoğunluğunu gelişmekte olan ülkelerdeki insanlar oluşturmaktadır (4-6). Tüm dünyada 20 milyondan fazla TB hastası bulunmakta olup, buna her yıl 8 milyon yeni hasta eklenmektedir. Her yıl ortaya çıkan olgulardan akciğer tüberkülozu olguların 3.6 milyonu bulaştırıcı olgular (yayma pozitif) 3.6 milyonu ise bulaştırıcı niteliği olmayan (yayma negatif) olgulardır. Geri kalan 0.8 milyon olgu akciğer dışı organ tüberkülozu olgulardır. TB nedeniyle günümüzde her yıl 2.5-3 milyon insan ölmektedir. Dünyadaki ölümlerin %7'sinden ve gelişmekte olan ülkelerdeki ölümlerin %26'sından TB sorumludur (6-8).

Tüm dünyadaki mevcut hastaların %95'i, TB ölümlerinin %98'i gelişmekte olan ülkelerde gerçekleşmektedir. Bu ülkelerdeki hastaların ancak yarısından azına (%46'sı) tanı konmakta, tanı konanların da ancak yarısından azı tedavi edilebilmektedir (6,9). TB tüm dünyada önlenebilir

ölüm nedenleri içinde %25 ile ilk sırada yer almaktadır (9).

HIV infeksiyon pandemisi 1980'li yıllarda sonra hızlanarak bugün bir çok ülkede TB'lu hasta sayısının belirgin bir şekilde artmasına neden olmuştur. HIV epidemisi yayıldıkça ilaçlara dirençli TB sorunu da artmaya başlamıştır. Tüm dünyada 1994 ortasına kadar 5.6 milyon kişinin hem HIV hem de TB basili ile infekte olduğu bildirilmiştir (10). Ülkemiz ve bölgemiz için, HIV şimdilik, sorun gibi görünmemekle birlikte yakın gelecek için kaygı verici nedenler bulmak zor değildir.

Türkiye'de TB'nin durumu ile ilgili yeterli ve güvenilir veri yoktur (10), ancak bilgilerimize göre 1945'te yüzbinde 262 mortalite ile bir numaralı ölüm nedeni iken 1993'te yüzbinde beş ile 27. sıraya inmiştir (11). Ancak yüzbinde 44'lük hastalık insidansı ile hala tüberkülozun yaygın olduğu ülkeler arasındaki yerimizi korumaktayız. Ülkemizde, 1981-82 yılları arasında, saha taraması sonucu tüberkülozu hasta prevalansının % 3.58 olduğu saptanmıştır (12). Trakya bölgesi bu ülke ortalamasının üzerindedir ve ülke genelinde Güneydoğu ve Karadeniz bölgelerinden sonra üçüncü sırayı almaktadır ve prevalans % 3.97'dir.

M. tuberculosis insandan insana solunum yolu ile geçer. TB infeksiyonu hemen tüm örneklerde, içinde canlı TB basili içeren ve havada asılı halde duran, yeterince küçük (1-5 μm) damlacık çekirdeklerinin solunum yolu ile alınması ve bunların alveollere yerleşmesiyle gerçekleşir. Bir hastanın bulaştırıcı olabilmesi için basilin havaya verilmesi ve aerosol haline geçmesi gereklidir. Bu nedenle yalnızca akciğer ve larinks tüberkülozu hastalar bulaştırıcı olarak kabul edilir. Kaynak olgularda öksürük, hapsirik, esneme gibi hareketler üst solunum yollarında hızlı hava akımları ile hava yolunu kaplayan sıvıdan ve akciğerdeki hastalık odaklarından çok sayıda sekresyon damlacıklarının saçılmasını sağlar. Aerosol şeklinde olan damlacıklardan büyük olanları hemen aşağıya çöker ve bulaşıcı özelliği kalmaz. Bazıları ise hemen kuruyarak damlacık çekirdekleri oluşturur. Bunlardan 1-10 μm büyülüktükler yere çökmeden havada asılı halde kalırlar ve bulundukları ortamda hava akımına bağlı olarak yer değiştirirler. Bu nedenle çok sayıda basil içeren büyük tanecikler yerine tek basil içeren küçük çekirdekçikler daha bulaştırıcıdır. Zaten 10 μm 'den büyük çekirdekler alveollere ulaşamazlar.

Bulaştırıcılıktan en çok sorumlu olan hastalar balgam yaymaları pozitif olan hastalardır. Yayması negatif ama kültürü pozitif olanların

bulaştırıcılığı azdır: Yagma pozitif olgu temashalarında ilk 5 yıldaki hastalık olasılığı %5.9-8.2 iken yagma negatif kültür pozitif olguların temashalarında %0.8-2.3'tür. Yagma pozitif olguların gelişmiş ülkelerde her yıl 10 kişiyi, gelişmemiş ülkelerde 20 kişiyi infekte ettiği kabul edilmektedir. Kaynak olgunun bulaştırıcılığının önlenmesinde en önemli yol bu yagma pozitif hastaların tedavisidir. Nitekim, tedaviye alınan hastaların tedavinin ikinci haftasından sonra bulaştırıcılık özelliğini kaybettiği gözlenir. TB basilleri tozla, toprakla, hastaların kullandığı çatal, kaşık, bardak, çarşaf v.b. ile bulaşmamaktadır. Etkin bir tedavi, hem hastaların basil sayısını azaltmakta (iki haftada %99), hem de öksürügü azaltarak (iki haftada %66) bulaştırıcılık riskini düşürmektedir (10,13).

Alveole ulaşan *M. tuberculosis* önce alveoler makrofajlarca alınır ve buradan tüm vücudu yayılır. Bu ilk infeksiyondan 2-10 hafta sonra bağışık yanıt oluşur ve yayım durdurulur, ancak bazı basiller ilk yayım odaklarında yıllarca dormant ve canlı halde kalırlar. Bu duruma latent TB infeksiyonu denir ve halen bunun tek tanısal yöntemi tüberkülin testidir. Latent TB infeksiyonu olan kişi hasta değildir ve %90 olasılıkla hiç bir zaman hasta olmayacağıdır. Infeksiyondan sonraki ilk 2 yıl özellikle hastalık riski daha yüksektir. Bunun dışında HIV infeksiyonu, diabet, slikozis, ağır karaciğer ve böbrek hastalıkları, gastrektomi, normal kilodan %10 aşağıda bulunma, lenfoproliferatif hastalıklar, kortikostreoid ve diğer bağışıklığı bozan tedaviler, kronik alkolizm, ağır beslenme bozuklukları gibi faktörler infeksiyonun hastalığa dönüşümü için risk faktördür.

Hastanede TB İnfeksiyon (Bulaş) Riski

Hastanede TB bulaşı kabul edilmiş bir risktir. Riskin büyüklüğü sağlık kuruluşunun tipine, toplumdaki TB prevalansına, sağlık hizmetlerinden yararlanan hasta populasyonunun oranına, sağlık çalışanı meslek grubuna, sağlık çalışanının çalıştığı sağlık birimine ve TB infeksiyon kontrol etkinliklerine göre değişir. Bir çalışmada hastanede bilinmeyen hastalarla temas ile PPD konversiyon hızı %1.65 olup toplumun 6 katıdır. Diğer bir çalışmada hastanede şüphelenilmeyen olgularla temas sonucu infekte olma riski 17.8 kat artmıştır (14). Başka bir çalışmada hastane personelinde tüberkülin testinin yıllık konversiyon hızı %2 bulmuştur. Genel dahiliye, radyoloji, acil dahiliye, göğüs hastalıkları ve infeksiyon hastalıkları en riskli dallardır (2).

TB hastalarının tanı öncesi, tedaviye başlama ve izolasyon öncesi bakıldığı birimlerde (ör. acil servisler, poliklinik, bekleme salонları gibi) ve tanı ve tedavi sırasında özellikle öksürügü artıran işlemlerin yapıldığı birimlerde (bronkoskopi odası, hasta tedavi odası vs) yüksektir. Bronkoskopi, endotrakeal entübasyon ve aspirasyon, açık abse irrigasyonu ve otopsi gibi işlemler uygulayıcıları için ek risk getiren işlemlerdir. Balgam uyarılması ve öksürügü uyarıcı aerosol tedavisi riskli girişimlerdendir. Özellikle bağışıklık sorunu olan hastaların ve personelin bulunduğu ortamlarda sürekli alarm durumunda bulunmak önemlidir. Sağlık çalışanlarında bir çok TB salgını bildirilmiştir. Bunların birçoğunda da çok ilaca dirençli TB (ÇİDTB) salgını söz konusudur. Bu tür salgınlarda mortalite %43-93 ve tanıdan ölümé kadar geçen süre 4-16 hafta kadar olabilmektedir (1,3). Bu salgınlardaki önemli faktörlerin TB tanısının gecikmesi, ilaca direncin zamanında farkedilememesi ve etkili tedavi başlanmasıının gecikmesi olduğu bildirilmekte ve bunların nedeni olarak da bulaşıcılığın uzun süresi, TB izolasyonunun geç ve yetersiz olması, TB izolasyon odalarındaki yetersiz havalandırma, TB izolasyonunda yapılan hata ve disiplinsizlikler ve uygun solunumsal koruyucuların eksikliğidir.

Çevresel Kontrolün Esasları

Aksırık, öksürük, konuşma ve şarkı söyleme sırasında binlerce küçük damlacık oluşur ve bunlar hemen buharlaşarak bazılarda canlı patojenler bulunan daha küçük damlacık çekirdeklerine dönüşür. Bu damlacık çekirdekleri tüm odaya yayılır ve uzaklaştırılanca, seyreltilene veya inaktive edilene kadar önemli bir infeksiyon kaynağı olmaya devam ederler. Açık havada ise güneş ışınları ve mutlak seyrelme ile yok olurlar. TB infeksiyonu (bulaş) olasılığı oda havasındaki damlacık çekirdeğinin düzeyine ve bu havaya maruz kalma süresine bağlıdır. Değişik hastalar arasında damlacık çekirdeği üretme yönünden büyük farklılıklar vardır. Bu konsantrasyon 11,000 ft³'te (311 m³) 1 basil kadar az oranda olabileceği gibi 70 ft³'te (1.98 m³) 1 basil kadar çok da olabilir (14). Bir saat maruz kalma sonucu bulaş olasılığı 1/4 - 1/600 arasında değişmektedir. Genel olarak bulaş için aylar boyunca, uzun maruziyet sürelerine gerek vardır. Bir hemşirenin tüberkülin pozitif hale gelmesi için 12 ay TB oda havası soluması gerektiği hesaplanmıştır (14). Bu hız tedavi öncesi dönemlerdeki hızı benzemektedir. Ancak 2 saatlik temas sonrasında bile bulaş bildirilmiştir. Bulaşı en

C. KARLIKAYA

aza indirmek için alınacak önlemler kaynağın kontrolü, ventilasyon ve havanın ışınlanması veya filtrasyonudur. ÇİDtB bulaşının olduğu gösterilen durumlarda bile önerilen önlemlerin bulaşı önlediği saptanmıştır.

Ventilasyon (Havalandırma)

ABD'de bir sağlık kuruluşundaki iç ortam hava kalitesi standartları iki ayrı kurum (ASHRAE ve FHRSA) tarafından belirlenmiştir. Bu standartlara uyma TB bulaşını azaltacaktır ancak sıfıra indirmeyecektir. Bu yönergeler yaygın bir şekilde ABD'de uygulanmaktadır. Oda havalandırması seyreltme ve uzaklaştırma etkisi ile iş görmektedir. Seyreltme noninfeksiyöz hava eklenmesi ile infeksiyöz damlacık çekirdeklerinin azaltılmasıdır. Uzaklaştırma oda havasının direk dış ortama verilmesi veya uygun filtreleme veya ışınlama sonrası resirkülasyonudur. Uzaklaştırılan infeksiyöz hava havalandırma girişlerine, insan veya hayvanların bulunduğu ortama verilmemelidir.

Havalandırmada hava akımının yönü de seyreltme kadar önemlidir. TB hasta odasında negatif basınç oluşturularak havanın çevre odalardan hasta odasına doğru akışı sağlanmalıdır. Ancak yanın durumunda, tüm dumanın TB odasına çekilmesi nedeniyle bu durum yanın talimatlarında yasaklanmıştır. Bu nedenle hafif pozitif basınçlı bir antre ile hem hasta odasına hem koridora pozitif basınçla birlikte negatif basınçlı hasta odası en uygun çözümüdür. Hava basınçlarının sürekli sabit tutulması için odalar tamamen kapalı tutulmalıdır. Bunun için hava geçişini optimal düzeyde tutacak kapılar ve otomatik kapanma sağlanmalıdır.

Mevcut ABD standartlarına göre TB hasta odaları saatte 6 kez hava değişimi (saatte hava değişimi=SHD) sağlayan negatif basınçlı odalardır. Hastanede bazı alanların hasta odalarından daha iyi havalandırılması gereklidir. En az SHD değerlerinin yoğun bakım odalarında 6, normal hasta odalarında 2, acil servis bekleme odalarında 10, otopsi salonlarında 12, bronkoskopi odalarında 20 olması önerilmektedir. Bronkoskopi odalarında çok büyük sayıda infeksiyöz damlacık çekirdekleri oluşur. Çok yüksek oranlarda ventilasyon yapılsa bile böyle bir infeksiyöz ortamda yeterli olmayacağındır. Bu nedenle bireysel solunumsal kontrol cihazları kullanılmalıdır. Bu tip durumlar endotrakeal intübasyon ve aspirasyon, açık abse yıkaması, otopsi, balgam indüksiyonu ve aerosol tedavisi sırasında da ortaya çıkabilemektedir (14).

Filtrasyon

Acil servis bekleme salonları ve hasta odaları gibi uygun ventilasyon sistemleri yapılmamış genel kullanım ortamlarında yüksek etkinlikte partiküler hava (HEPA) filtreleme cihazları düşülmelidir. Bu filtreler merkezi havalandırma ünitesinin bir parçası olarak kullanılabileceği gibi (ör. laminar hava akımlı tüm duvar filtrasyon sistemleri) taşınabilir üniteler olarak da kullanılabilir. Taşınabilir bir HEPA ünitesi oda havasını filtrelerken odaya giren veya çıkan havayı filtremez ve uygun ventilasyonu olmayan ortamlarda geçici kullanım için uygundur. Sürekli kullanım için düşünülmelidir. Taşınabilir ünitelerin etkinliği odanın ve mobilyaların düzenebine, odadaki insan sayısına ve ünitenin yerleşimine göre büyük farklılıklar gösterir. Bazı üniteler düşük hava akım hızı kapasiteleri nedeniyle hava sirkülasyonunu sağlamada yetersiz kalabilirler. HEPA filtreleri pahalıdır. Sürekli kontrolleri ve düzenli filtre değişimi gerektirirler. Bu araçlar 0.3 mm'den büyük tanecikleri %99.97 oranına kadar temizleyebilirler ve 2-6 mm büyülüüğündeki *Aspergillus* sporlarını uzaklaştırabilirler. TB içeren damlacık çekirdekleri de benzer ölçülerde (yaklaşık 2-4 mm uzunluğunda ve 0.2-5 mm eninde) olduğundan filtrenin bunları havadan temizleyebilmesi gereklidir. Yanlış dizayn, yerleştirme ve idame filtrasyon sisteminin etkinliğini azaltır ve bulaş riskini arttırmır. Cihazların titiz bir şekilde idamesi ve kontrolü sürekli yapılmalıdır (14).

Ultraviyole ile Hava Dezenfeksiyonu

Suspansiyon haldeki damlacık çekirdeklerindeki basilleri 254 nm UV ışığının inaktive ettiği bilinmektedir. Bu ışık göze ve deriye irritan olduğundan genellikle havalandırma kanallarının içinde ve tavan ile insan başı arasındaki oda havasında kullanılır. Lambalar zeminden en az 2.15 m yükseklikte olmalıdır ve ışık yukarı yönlenecek tarzda alttan perdelenmelidir. Damlacık çekirdekleri hava akımları ve ışınma etkisi ile ışıkla temas eder. İnaktive edilen damlacık çekirdeği oranı ışığın yoğunluna, spesifik mikroorganizmaya ve çevresel nispi nem oranına bağlıdır. *M. tuberculosis* orta derecede duyarlı, *E. coli* yüksek oranda duyarlı iken faguslar dirençlidir. Nispi nem oranı ne kadar yüksek olursa UV'nin etkinliği de o kadar düşük olacaktır. Özellikle nispi nem %70'in üzerinde etkinlik dramatik bir şekilde azalır. Bu durum tropikal bölgelerde veya "air-condition" olmayan yerlerde sıcak mevsimlerde sorun olabilir. UV ışığının TB hasta odalarına getirilen

kobaylardaki infeksiyonu önlediği gösterilmiştir. UV ışınlama havalandırmaya benzer şekilde hava yolu ile bulaşan mikropları logaritmik bir şekilde azaltır ve SHD ile eşdeğer kabul edilebilir. ARB ile yapılan bir çalışmada bir UV fikstürü 10, iki UV fikstürü 25 SHD'ye karşı gelmektedir. Odadaki hava akımı SHD'yi etkileyebilir. Bir çalışmada tavandan UV ışığının arttırlmış havalandırmadan daha etkili olduğu bulunmuştur (14).

Değişken etkinliğe ve olası sağlık risklerine karşı bazı yazarlar UV'nin mevcut teknoloji içinde hastane kökenli TB geçişini önlemede en etkili yöntem olduğunu bildirmektedirler. UV'nin ortalama bir hastane odasında 12-15 SHD sağladığı kabul edilmektedir. Ancak HEPA filtreleri, uygun egzos ventilasyon veya negatif basıncın yerine kullanılmamalıdır (14). UV radyasyon diğer kontrol yöntemlerine ek olarak CDC tarafından da önerilmektedir (15).

Bakterisidal UV ışığı yerleştirme ve idamede uygun güvenlik yönergelerini uygulamak çok önemlidir. UV ışığına maruziyet kısa dönem (keratokonjunktivit ve deride eritem) ve uzun dönem (katarakt ve bazal hücreli karsinom) risklere sahiptir. Kısa dalga boylu UV ışık günümüzde Uluslararası Kanser Araştırma Ajansı tarafından kanserojen olarak kabul edilmektedir. Dahası UV ışık doku kültüründe HIV gen "promoter"larını aktive etmektedir. Ancak bu gözlemin klinik önemi bilinmemektedir (14).

Solunumsal Koruyucu Araçlar

İnfeksiyöz TB hastaları ile uğraşan sağlık personeli sıkılıkla standart cerrahi maske kullanır. Bu maskeler yüze sıkıca oturmaz ve damlacık çekirdeği tanecik materyalini filtrelemeye yeterli değildir. Ancak artık kalıplı tipleri bulunmaktadır. ABD halk sağlığı servisi "disposable particulate" maskeyi (respiratör) (PR) önermektedir. Toz-duman PR gibi bu tür araçlar yüze daha iyi otururlar ve tanecikleri daha iyi filtrelerler. Daha sıkı oturduğundan solunum işi artmakta ve buna bağlı rahatsızlık hissi artmakta ve kabul edilebilirlik azalmaktadır. Temas yüzeyinde kaçak olduğunda ise koruyuculuk hemen minimal hale gelmektedir. Halen ABD'de "disposable PR"lerin, "National Institute for Occupational Safety and Health" (NIOSH) tarafından endüstride kullanımı önerilmektedir. bunların mikroorganizmalara karşı etkinliği ile ilişkili veri yoktur. Yakın zamanda yapılan bir çalışmada HEPA ve toz-duman PR'lerin *Mycobacterium chelonei*'yi tutmada etkili olduğu gösterilmiştir. Hatta en az etkin maskenin etkinliği

bile %97'dir. Etkinlik farkı yüzdeki kaçağın çok az olması ile ilişkili olabilir. OSHA halen TB'li hasta odasına girerken HEPA-PR'yi zorunlu kılmaktadır. Toz-duman PR ile karşılaşıldığından HEPA-PR daha pahalı, daha az konforludur ve latex içerebildiğinden allerjik olabilir.

"Disposable PR"lerin yeterli olmamasından dolayı NIOSH, "powered air-purification respirator (PAPR) önermektedir. Maske içinde pozitif basınç oluşturularak yüzden kaçak sorunu giderilir. Dezavantajları fiyat, sesli iletişimini bozması, hareket kısıtlanması ve ürkütücü görünümüdür. PAPR daha yüksek oranda koruyuculuk sağlasa da bronkoskopi gibi veya aerosol tedavisi gibi yüksek riskli alanlar dışında kullanımı önerilmez.

Personel Taramaları

PPD negetif pesonelin TB'li, özellikle ÇİDtB'li hasta bakımında yer almaması önerilir. Çünkü TB'li hasta ile temas sonrası hastalık gelişme riski PPD pozitif personelde %0-2 iken negatif personelde %9-59'dur. Sağlık kuruluşu personeline işe girişte PPD yapılmalı ve bu bir program dahilinde sürdürülmelidir. Yılda 6'dan az TB'li hasta kabul eden ve hasta başına 100'den fazla personelin çalıştığı kurumlar düşük riskli kuruluşlar olarak kabul edilirken yılda 6'dan fazla TB'li hasta kabul eden ve ÇİDtB'li hasta kabul eden kuruluşlar yüksek riskli kuruluşlar olarak kabul edilmektedir. Düşük riskli kuruluşlarda 3 yılda, yüksek riskli kuruluşlarda 3 ayda bir PPD taraması önerilmektedir (1).

SONUÇ

Hastanelerde başta sağlık personeli olmak üzere TB infeksiyon riski artmıştır. Gittikçe artan hasta sayısı ve neredeyse tedavisi mümkün olmayan çok ilaca dirençli TB (ÇİDtB) nedeniyle sağlık personelinde çok ciddi verem formları ortaya çıkabilir. Riski azaltmak için bir çok aşamalara gerek vardır. Bunlar sağlık çalışanlarının olası TB riskleri konusunda sürekli eğitimini sağlamak; kliniklerde yerleşim, ventilasyon ve hasta akışının en uygun hale getirilmesi; sağlık çalışanlarının periyodik olarak tüberkülin testlerinden geçirilmesi; etkin solunumsal korumanın uygun kullanımı; aktif infeksiyon kontrol işlemleri ve periyodik olarak güncellenen yazılı TB kontrol planlarının uygulanmasıdır.

TB olgularının bulunması ve tedavisi, uygun maskeler, uygun havalandırma ve UV ışığı TB bulaşının önlenmesinde birincil yöntemlerdir.

C. KARLIKAYA

TB ile savaşın en önemli öğesi savaş kararının verilmesi ve bununla ilgili politik kararlılıktır. Politik kararlılık yöneticilerin TB ile savaşın halk sağlığının ve kurum sağlığının temel öğelerinden biri olduğunu kavramakla başlayan bir süreçtir. Halen bizim neslimizin büyük çoğunluğunu

infekte eden TB basıflı ile birebir sonraki kuşakların tanışmaması bu politik kararlılığa bağlıdır. TB savaşının en önemli yöntemi olan hastaların tedavisi ve tedavinin özenle ve dikkatle yapılması için gereken çağdaş sağlık kurumlarının ve hastanelerin gereksinimi ülkemiz ve bölgemiz için acılıyettir.

KAYNAKLAR

1. Centers for Disease Control and Prevention. Guidelines for Preventing the Transmission of *Mycobacterium tuberculosis* in Health-Care Facilities, 1994. MMWR Morb. Mortal. Wkly. Rep. 1994; 43: 1-133.
2. Arbak P, Zeydan E, Ural Ö, and Özdemir Ö. Sağlık Çalışanlarında Meslek Riski Olarak Tüberküloz: Sorunun Boyutları. TB ve Toraks Dergisi 1998; 46: 388-395.
3. Öğretensoy M. Tüberkülozdada Hastane İçi Bulaşma ve Korunma Yöntemleri. TB ve Toraks Dergisi 1998;46: 27-31.
4. Barış İ. Son bilgiler ışığında tüberküloz. İnfeksiyon Bülteni 1996;1: 23-29.
5. Öger O. TB epidemiyolojisi ve Türkiye'de TB durumu. Klinik Dergisi 1989; 2: 42-44.
6. Sudre P, ten Dam C, and Kochi A. Tuberculosis: a global overview of the situation today. Bulletin of the World Health Organization 1992; 70: 149-159.
7. Ekuklu G and Saltık A. TB Epidemiyolojisi. Sürekli Tıp Eğitimi Dergisi 1996; 5: 41-43.
8. Barnes PF and Barrows SA. Tuberculosis in 1990's. Ann.Intern.Med. 1993; 119: 400-410.
9. Malin AS and Mc Adam KPW. Escalating threat from tuberculosis: The Third Epidemic. Thorax 1995; 50: 537-542.
10. Kocabas A. Willke A, Söyletir G, Doganay M, editors. İnfeksiyon Hastalıkları. Birinci basım. İstanbul: Nobel Kitabevi; 1996; Akciğer Tüberkülozu: 396.
11. Republic of Turkey Ministry of Health. Country Report 1997. <http://www.saglik.gov.tr/>, 1-68. 1998.
12. Bilgiç H. Kocabas A, editors. TB Kliniği ve Kontrolü. Adana: Çukurova Üniversitesi Basımevi; 1991; TB epidemiyolojisi: 401-437.
13. Hopewell PC, Bloom PR. Murray JF, Nadel JA, editors. Textbook of Respiratory Medicine. 2 ed. Philadelphia: WB Saunders Company; 1994; Tuberculosis and other mycobacterial diseases. 1094-1176.
14. Lutwick SM. Infection Control Issues in Tuberculosis. Infect. Med. 1995; 12(5): 227-232.
15. Official Statement of The American Thoracic Society. Diagnostic Standards and Classification of Tuberculosis. Am.Rev.Respir.Dis. 1990; 142: 725-735.