

1. Pandeminin Neresindeyiz? Dünya’da ve Türkiye’de Tüberküloz

Uzm. Dr. Şule KIZILTAŞ¹, Prof. Dr. Aylin BABALIK²

¹ SBÜ, Bursa Yüksek İhtisas Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Bursa

² SBÜ, Süreyyapaşa Göğüs Hastalıkları ve Göğüs Cerrahisi Eğitim ve Araştırma Hastanesi, İstanbul

ÖZET

Tüberküloz (TB), dünyada en çok ölüme yol açan bulaşıcı hastalık olarak halen önemini korumaktadır. Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) Küresel Tüberküloz 2020 Raporu’na göre 2019 yılında dünyada 7.1 milyon yeni tüberküloz hastası kaydedilmiştir. 1.2 milyon HIV negatif TB hastası, 208 bin HIV pozitif TB hastasının öldüğü hesaplanmıştır. Ülkemizde yıllar içinde artan nüfusa rağmen hasta sayısı düşmekte olup, 2018 yılında toplam 11.786 hasta kaydedilmiş, olgu hızı yüz binde 14.4’tür. Tüm dünyayı etkileyen Covid-19 pandemisinin TB vaka sayısında azalma, TB’ya bağlı ölümlerde artışa neden olarak TB kontrolüne olumsuz etkilerinin olması beklenmektedir.

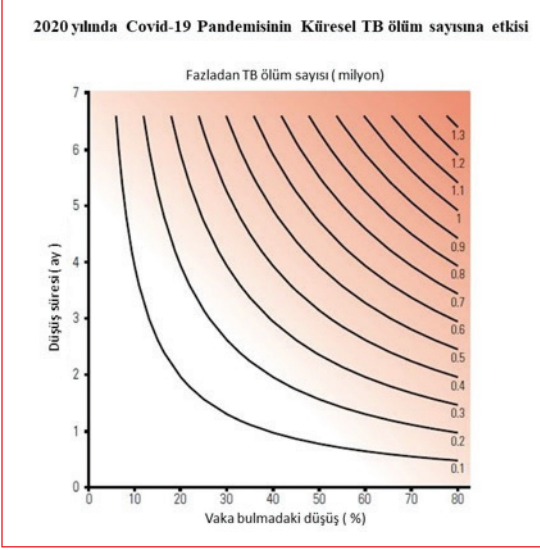
PANDEMI’NİN NERESİNDEYİZ?

Türkiye’de 11 Mart 2020 tarihinde ilk Covid-19 vaka-sının görülmesinden sonra 31.01.2021 itibariyle toplam 2.447.463 vaka saptanmış olup, 25.993 kişi Covid-19 nedeniyle hayatını kaybetmiştir (1). Covid-19 pandemisinin çok ciddi sağlık, ekonomik ve sosyal etkileri oldu ve bu etkilerin bazıları hafifletilmiş olsa da devam etmektedir. Pandeminin etkileri sonucunda tüberküloz (TB) epidemisi de dahil, orta-uzun dönemde belli sonuçlar beklenmektedir. Covid-19 pandemisi ile küresel tahmini yıllık TB ölüm sayısı, yıllık TB gelişen kişi sayısı, 2020 yılı ve sonrasında yıkıcı maliyetlerden etkilenebilecek TB’lu hane halkı oranlarında artış olması beklenmektedir. Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) Küresel Tüberküloz 2020 Raporu’na göre iki farklı modelleme analizinde, Covid-19 pandemisinin olası küresel TB ölümleri üzerine etkisinde benzer sonuçlar gösterilmiştir. Yıllık ölüm sayısının 2015, hatta 2012 yıllarındaki seviyelere yükselebileceği belirtilmiştir. DSÖ, 2020 yılında ek olarak öngörülen TB ölüm sayısını, vaka bulma oranlarındaki

düşüklük ve bu düşüşün meydana geldiği ay sayısı ile farklı kombinasyonlarda yapılan hesaplamalara göre analiz etmiş (Şekil 1) ve sonuçta vaka bulma oranında en az üç ay süre ile %25-50 oranında düşüklük olması durumunda, 200 bin ile 400 bin arasında fazladan TB ölümünün olacağını hesaplamıştır. Buna göre 2020 yılında toplam yaklaşık 1.6-1.8 milyon TB ölümü hesaplanmıştır; 200 bin fazla ölüm olması, dünyayı 2015 yılı seviyesine; 400 bin fazla ölüm sayısı ise, 2012 yılı seviyelerine geri götüreceği belirtilmiştir (2).

The Stop-TB Partnership tarafından Avenir Health, Imperial Collage ve Birleşik Devletler Uluslararası Kalkınma Ajansı (USAID) iş birliği ile yapılan modelleme çalışmasında ise, üç aylık karantina ve uzun süren (10 ay) restorasyon sürecinin, 2020-2025 yılları arasında ek 1.4 milyon TB ölümüne neden olacağı belirtilmiştir (3).

Fiziksel mesafe politikaları TB bulaşını azaltmaya yardımcı olsa da, ev içi TB maruziyetinin artması, kötüleşen tedavi sonuçları ve yoksulluk seviyelerinin artmasıyla birlikte, TB vaka sayısının da etkilenme-

Şekil 1. 2020 yılında Covid-19 pandemisinin küresel TB ölüm sayısına etkisi (2).

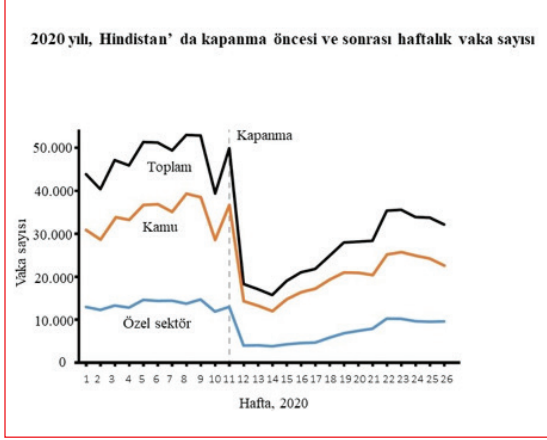
si beklenmektedir. DSÖ Küresel Tüberküloz 2020 Raporu'nda sosyal koruma, sağlık sigortası gibi stratejilerin yetersizliği, şiddetli ekonomik daralma ve gelir kaybı gibi durumların, TB epidemisini belirleyen faktörleri (özellikle beslenme yetersizliği sıklığı) kötüleştireceği belirtilmiştir (2).

The Stop-TB Partnership çalışmasında, Covid-19 Pandemisi nedeniyle 2020-2025 yılları arasında dünyada ek 6.3 milyon TB vakası olacağı belirtilmiştir (3).

2020 yılı resmi raporlarda da Hindistan, Endonezya, Filipinler, Sierra Leone ve Güney Afrika gibi yüksek TB yükü olan birçok ülkede aylık saptanan TB vaka sayılarında ciddi düşüşler bildirilmiştir. Hindistan'da 22 Mart 2020 tarihinde çok sıkı ulusal kapanma uygulanmış, Mart sonu ve Nisan sonu arasında TB vakalarında %50 den fazla düşüş saptanmıştır (Şekil 2) (2-4).

Endonezya, Hindistan ve Filipinler'de 2019 yılı ilk 6 ayı ile 2020 ilk altı ayı karşılaştırıldığında yaklaşık %25-30 TB vakalarda düşüklük saptanmıştır (4).

Pandemi süresinde, kronik durumu olanlar ve hafif semptomu olanların sağlık kurumlarına kalabalıktan çekinmeleri nedeniyle başvurumaması, TB tanı ve tedavisi yapan sağlık kurumlarının azalması, TB ile ilgilenen sağlık personelinin Covid-19 için görevlendirilmesi ve TB için kullanılan moleküler yöntemlerin Covid-19 için kullanılması, ilaçların temini ve nakliyesindeki sorunlar, kısıtlamalar ile gelir kaybı olan insanların sağlık kurumlarına ulaşmasının zorlaşması, stigma nedeniyle endişe duyulması ve verilerin

Şekil 2. 2020 yılı, Hindistan'da kapanma öncesi ve sonrası haftalık vaka sayısı (2).

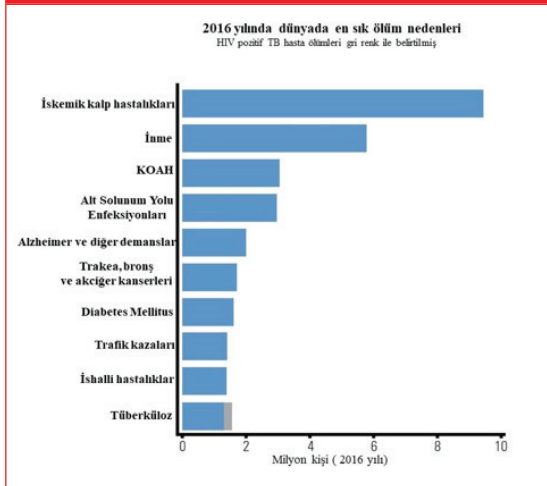
kayıt ve raporlanmasının gecikmesi gibi nedenlerle aylık vakalarda düşüklük saptanmıştır.

Dünyada küresel TB hedeflerine doğru başarılı bir yol alınmaktayken ortaya çıkan Covid-19 pandemisi ile bu kat edilen mesafede ciddi düzeyde gerileme olabileceği düşünülmektedir.

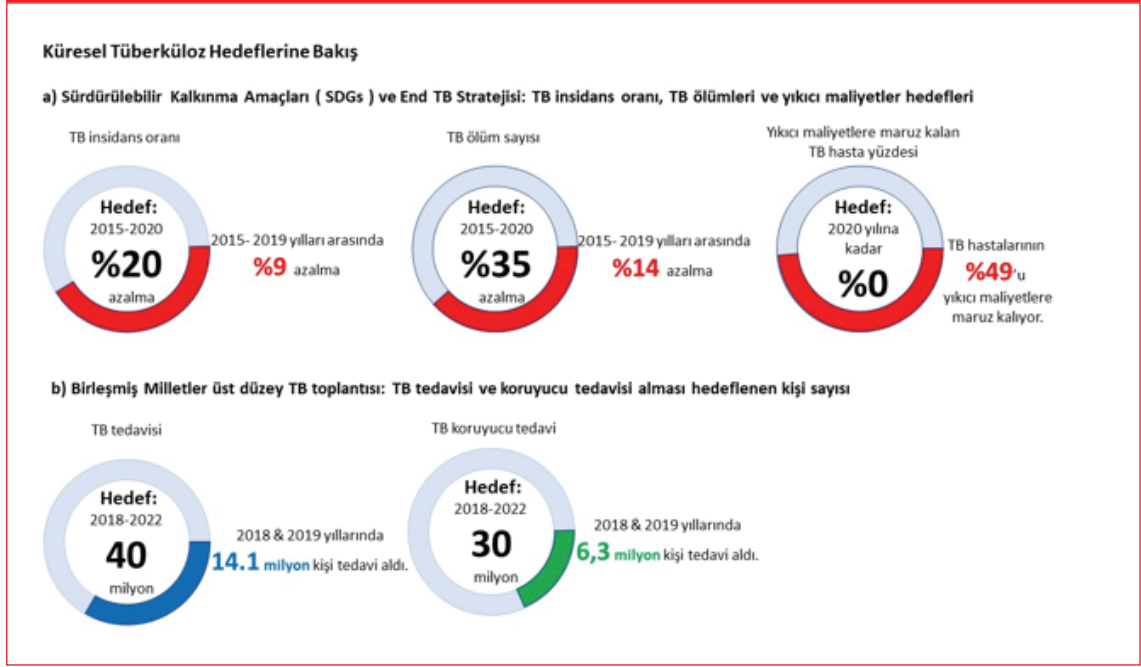
DÜNYA'DA TÜBERKÜLOZ

Tüberküloz, dünyada en çok ölüme yol açan bulaşıcı hastalık olarak halen önemini korumaktadır. Tüberküloz, bütün ölüm nedenleri sıralamasında ilk onda, enfeksiyöz ajanlara bağlı ölüm nedenlerinin başında, HIV/AIDS'in de üzerinde yer almaktadır (Şekil 3) (4).

TB'ü bitirmeye yönelik, Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları (SDGs), End TB Stratejisi ve Birleşmiş Milletler üst düzey TB toplantı bildirgesinde belirlenen küresel TB hedeflerinin kısaca Şekil 4'te belirtilmiştir (5).

Şekil 3. Dünyada en sık ölüm nedenleri, 2016 (4).

Şekil 4. Küresel TB hedeflerine bakış (5).



Dünya nüfusunun yaklaşık dörtte birinde latent tüberküloz enfeksiyonu vardır. Bu enfekte kişilerin yaşam boyu TB hastalığı geliştirme riski yaklaşık %5-10'dur.

DSÖ hesaplamalarına göre 2019 yılında küresel olarak 10 milyon (8.9-11 milyon) insanın (yüz binde 130) tüberküloz (TB) hastalığına yakalandığı tahmin edilmektedir. Tüm vakalar içinde HIV (+) kişilerin %8.2'dir (4).

2019 yılında 7.1 milyon insanın yeni TB tanısı aldığı kayıt edilmiştir. Kayıtlı hasta sayısında 2018 yılına göre hafif artış (2018 vaka sayısı 7 milyon) olsa da, 2017 yılına (6.4 milyon) göre belirgin bir artış saptanmıştır. Bu artışa rağmen kayıt dışı vakaların ve tanı konulamayan vakaların olması nedeniyle, tahmini vaka sayıları (10 milyon) ile kaydedilen vaka sayıları (7 milyon) arasında büyük açık vardır. Hindistan, Nijerya, Endonezya, Pakistan ve Filipinler bu küresel açığın yarısından fazlasını oluşturmaktadırlar (4).

TB tüm cinsiyet ve yaş gruplarını etkilemekle birlikte erkeklerde daha fazla görülmektedir. Dünya genelinde 2019 TB vakalarının %56 erkek, %32 kadın, %12'i de çocuktur (4).

DSÖ üye devletleri, 6 DSÖ bölgesine ayrılmış olup, veriler bu bölgelere göre paylaşılmaktadır. Türkiye DSÖ Avrupa bölgesinde yer almaktadır. Dünyada TB vakaları, en çok Güneydoğu Asya (%44), Afrika (%25) ve Batı Pasifik bölgesinde (%18) yer almaktadır. Va-

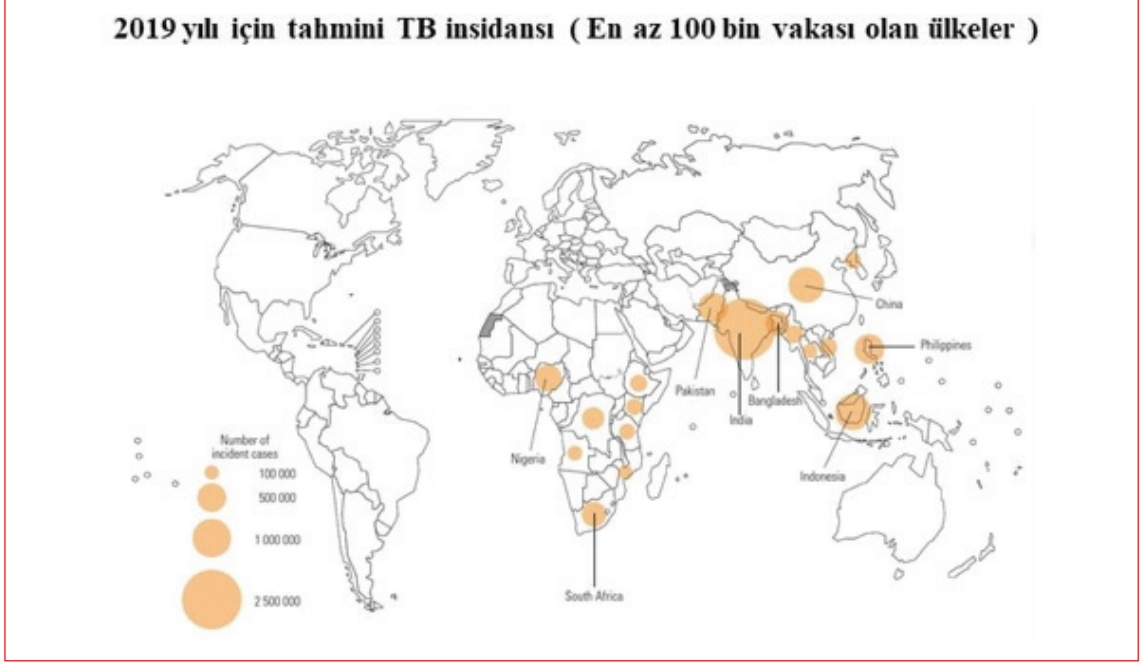
kaların çok daha azı Doğu Akdeniz, Amerika ve Avrupa bölgesinde bulunmakta olup, oranları sırasıyla %8.2, %2.9 ve %2.5'tir. TB yükünün fazla olduğu 30 ülke, dünya TB vakalarının %86'sını oluşturmaktadır. Hindistan (%26), Endonezya (%8.5), Çin (%8.4), Filipinler (%6), Pakistan (%5.7), Nijerya (%4.4), Bangladeş (%3.6) ve Güney Afrika (%3.6) en çok hastanın olduğu ülkelerdir. Bu sekiz ülke dünyadaki hastaların üçte ikisini barındırmaktadır (Şekil 5) (4).

2019 yılında düşük TB insidanslı (Yıllık yüz binde 10 ve altında vaka) ülke sayısı 54'tür. TB eliminasyonu hedefine yakın olan bu ülkelerin de büyük bir kısmı Amerika ve Avrupa bölgesinde bulunmaktadır. 2019 yılı ülkelerin tahmini TB insidansları Şekil 6'da gösterilmiştir.

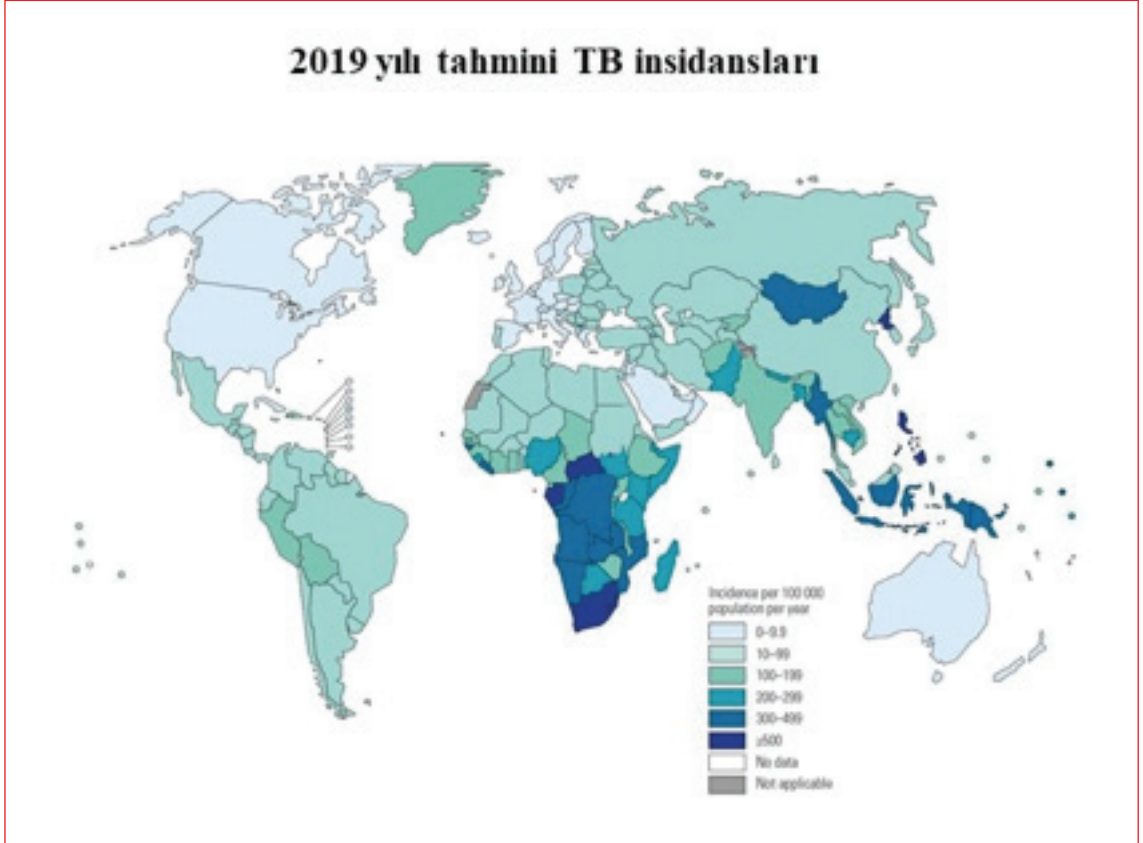
Birçok ölüm erken tanı ve etkin tedavi ile önlenilecekken, 2019 yılında 1.2 milyon (1.1-1.3 milyon) HIV negatif TB hastası ve 208 bin (177 bin-242 bin) HIV pozitif TB hastası ölmüştür. 2019 yılında HIV negatif TB hasta ölümlerinin %83'ü Afrika ve Güneydoğu Asya bölgesindedir. Hindistan dünyadaki HIV negatif TB ölümlerinin %36'sını içermektedir. Ölen HIV negatif TB hastalarının %53'ü erkek, %31'i kadın, %16'i da 15 yaş altı çocuklardır. 2000-2019 yılları arasında HIV negatif TB hastalarının ölüm oranı %31 azalmaktadır (4).

2019 yılı pulmoner TB vakalarının %57'si bakteriyolojik olarak konfirme edilmiş, diğerleri ise klinik

Şekil 5. 2019 yılı en az 100 bin vakası olan ülkelerin tahmini TB insidansı (4).



Şekil 6. 2019 yılı ülkelerin tahmini TB insidansları (4).



olarak tanı konmuştur. Yüksek gelirli ülkelerde pulmoner TB vakalarının %84'ü bakteriyolojik olarak konfirme edilmiştir. 2019 yılında, bakteriyolojik olarak konfirme olan pulmoner TB hastalarının %61'ine rifampisin direnç testi yapılmış olup, oran 2018 yılına göre (%51) artmıştır.

2019 yılında, dünya genelinde TB tanısı konan hastaların %69'una HIV testi yapılmıştır. DSÖ Afrika bölgesinde hastaların %86'sına HIV testi yapılmış olup, HIV pozitif saptananların %88'i antiretroviral tedavi almaktadır (6).

2018 yılı yeni ve nüks TB hastalarının tedavi başarı oranı %85 (2017 yılında da %85), DSÖ bölgelerinden en yüksek tedavi başarı oranı Doğu Akdeniz (%91) ve Batı Pasifik (%89) bölgelerindedir. En düşük tedavi başarı oranı (%76) Amerikan ve Avrupa bölgesindedir. Amerikan bölgesinde takip dışı kalan hastaların yüksek oranlarda olması ve kayıp verilerin çokluğundan dolayı, Avrupa bölgesinde ise çok ilaca dirençli tüberküloz (ÇİD-TB), rifampisin Dirençli Tüberküloz (RD-TB) fazla olmasının etkisi, tedavi başarısızlığı ve mortalite oranlarının yüksekliği nedeniyle tedavi başarıları düşüktür. Dünya genelinde HIV pozitif TB hastalarında tedavi başarı oranı %76'dır.

Çok İlaça Dirençli Tüberküloz (ÇİD-TB) ve Rifampisin Dirençli Tüberküloz (RD-TB) ciddi bir halk sağlığı sorunudur. 2019 yılında, 2018 yılına göre %10 artışla, dünyada 206.030 hastaya ÇİD-TB/RD-TB tedavisi başlanmıştır. Bu hastalarda tedavi başarı oranı, dünya genelinde %57 olmakla birlikte; ÇİD-TB/ RD-TB yükü çok yüksek olan ülkelere Etiyopya, Kazakistan ve Myanmar'da tedavi başarı oranları %75'in üzerindedir (6).

DSÖ rehberi bakteriyolojik olarak tanı konmuş pulmoner TB ev içi temaslılarına, HIV pozitif kişilere ve klinik olarak risk grubunda olanlara TB koruyucu tedavi verilmesini önermektedir. Birleşmiş Milletler üst düzey TB toplantısında ise HIV pozitif kişiler, beş yaş ve altı ve yaşlı ev içi temaslılar öncelikli hedef grup olarak belirlendi. DSÖ, başlangıçta sadece HIV pozitif kişilerde koruyucu tedavi verilerini izlenmekteydi. HIV pozitif kişilerin 2005- 2019 yılları verileri mevcut iken; 2016 yılında beş yaş altı ev içi temaslı, 2019 yılında ise tüm yaş gruplarında ev içi temaslılarda koruyucu tedavi verilerinin eklenmesiyle koruyucu tedavi verileri genişletildi (7).

Son yıllarda koruyucu tedavi alan kişi sayısı gittikçe artmaktadır. 2015 yılında 1 milyon, 2018 yılında 2.2 milyon, 2019 yılında ise 4.1 milyon kişi koruyucu tedavi almıştır (7). 2018 ve 2019 yıllarında toplam

6.3 milyon koruyucu tedavi alan kişi sayısı, beş yıllık (2018-2022) hedeflenen 30 milyon kişinin % 21'ini oluşturmaktadır. 2018-2022 yıllarında toplam 6 milyon HIV pozitif kişinin koruyucu tedavi alması hedeflenmiştir. 2018-2019 yılları kayıtlarında 5.3 milyon HIV pozitif kişinin koruyucu tedavi aldığı, hedefin %88'ine ulaşıldığı görülmektedir. Beş yaş altı ev içi temaslılarda ise 2018-2019 yıllarında 783 bin kişinin koruyucu tedavi aldığı beş yıllık hedeflenen sayının (4 milyon) ancak %20'sine ulaşıldığı, beş yaş üstü ev içi temaslılarında ise 179 bin kişi ile hedef sayısının (20 milyon) % 1'inden de azının koruyucu tedavi aldığı saptanmıştır (7).

TÜRKİYE'DE TÜBERKÜLOZ

Tüberküloz kontrolü ülkemizde yüz yıllık bir süredir verem savaşı adıyla anılmaktadır. Dünyada ve ülkemizde bilimsel gelişmeler doğrultusunda tüberküloz kontrol programı yenilenmektedir. Türkiye'de verem savaşı ile ilgili ilk rehber 1932 yılında basılmıştır. Bunu izleyerek 1953, 1963, 1971-1974, 1985 ve 1990'da yeni rehberler yayımlanmıştır. Sağlık Bakanlığı tarafından 1998, 2003, 2011 ve son olarak 2019 yılında tüberküloz tanı ve tedavisi için standartları içeren rehberler yayımlanmıştır (8).

Türkiye'de TB kontrolünün ilk kurumu olarak 1918'de İzmir'de Verem Savaşı Derneği'nin kurulduğu bilinmektedir. Yıllar içerisinde verem savaşı dernekleri, verem savaşı dispanserleri ve tüberküloz hastaneleri/sanatoryumlar açılmıştır. 1960 yıllarında hastalar kayıt altına alınmaya başlanmış, aylık veriler toplanarak yıllık hale dönüştürülmüştür (8). İlk kez 2007 yılında, 2005 yılı hastalarının bireysel veritabanı ile hazırlanan verilerini içeren "Türkiye'de Verem Savaş Raporu" yayımlanmaya başlamıştır (9). O dönemden sonra da, her yıl yayınlanan rapor ile ülkemizdeki TB'nin durumunu hem ülke çapında hem de il bazında izleme olanağımız olmuştur (10). TB hasta kayıtları verem savaşı dispanserlerinde tutulmaktadır. Ülkemizde başarılı bir tüberküloz kontrol programı yürütülmektedir. Yıllar içinde artan nüfusa rağmen hasta sayısı düşmektedir.

DSÖ'nün Küresel Tüberküloz 2020 Raporunda, Avrupa Bölgesinde yer alan Türkiye'nin 2019 yılı tahmini insidans hızı yüz binde 16 ve tahmini mortalite hızı yüz binde 0,36 olarak verilmiştir. Küresel Tüberküloz 2020 Raporunda Türkiye'de tahmini RD/ÇİD-TB oranı yeni tüberküloz olgularında %3.3; önceden tedavi görmüş olgularda ise %9.7 olarak verilmiştir. Türkiye'de kayıtlara giren 11.247 TB olgusundan %78'ine HIV testi yapılmıştır ve 104 hastanın (%1.2)

HIV (+) olduğu tespit edilmiştir (11). Küresel Tüberküloz 2020 Raporunda Türkiye'nin 2018 yılı yeni ve nüks olgularda tedavi başarısı %85 ve önceden tedavi görmüş olgularda (tedavi başarısızlığından gelen ve tedaviyi terkten dönen olgularda) tedavi başarısı %60'dır (11).

Verem Savaş Dispanserlerinde kayıtlı olgu sayıları üzerinden Türkiye TB insidansı 2018'de yüz binde 14.1 olarak hesaplanmıştır (13). Yıllara göre TB olgu hızları Şekil 7'de verilmiştir. 2005 yılında toplam 20.535 hasta kayıt edilmiş ve insidans yüz binde 29.4 iken, 2018 yılında insidans yüz binde 14.1'dir.

Türkiye'de Verem Savaşı 2019 Raporu'na göre toplam 12.046 TB hastası 2017 yılında verem savaşı dispanserleri kayıtlarına girmiştir. Hastaların 6.953'ü (%57.7) erkek, 5.093'ü (%42.3) kadındır. Erkek/ kadın oranı 1.4'tür.

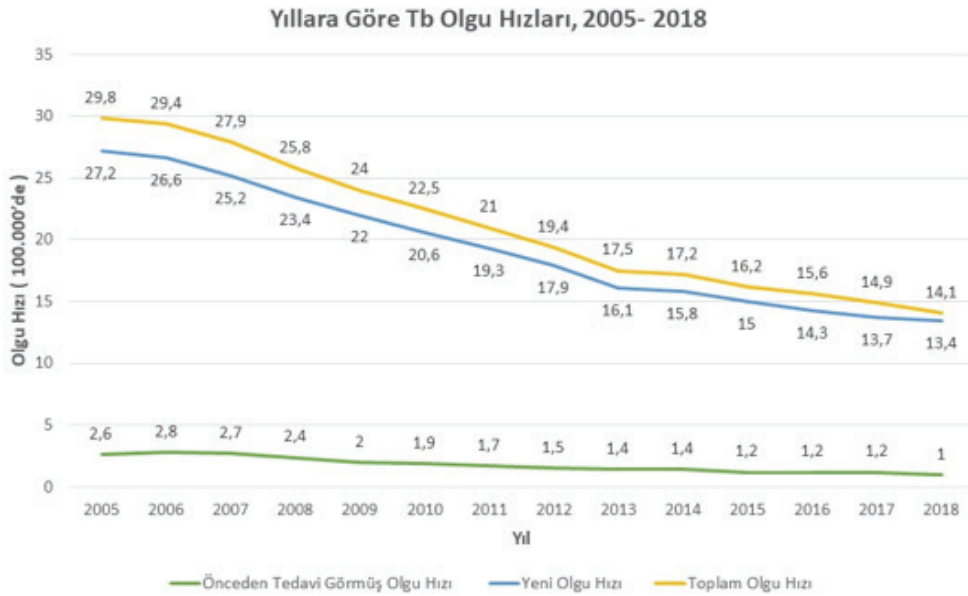
Olgu hızının yaş gruplarına dağılımı incelendiğinde, 15-24 yaş grubundan başlayarak yükseldiği, 65 ve üzeri yaşlarda en yüksek düzeye (yüz binde 33.3) ulaştığı görülmektedir (Şekil 8).

Toplam 12.046 hastanın %92.2'si yeni olgular iken, önceden tedavi görmüş olguların oranı %7.8'dir. Hastaların %60.9'u akciğer tutulumu, %33.9'u akciğer dışı organ tutulumu, %5.3'ü hem akciğer hem de akciğer dışı organ tutulumu göstermiştir.

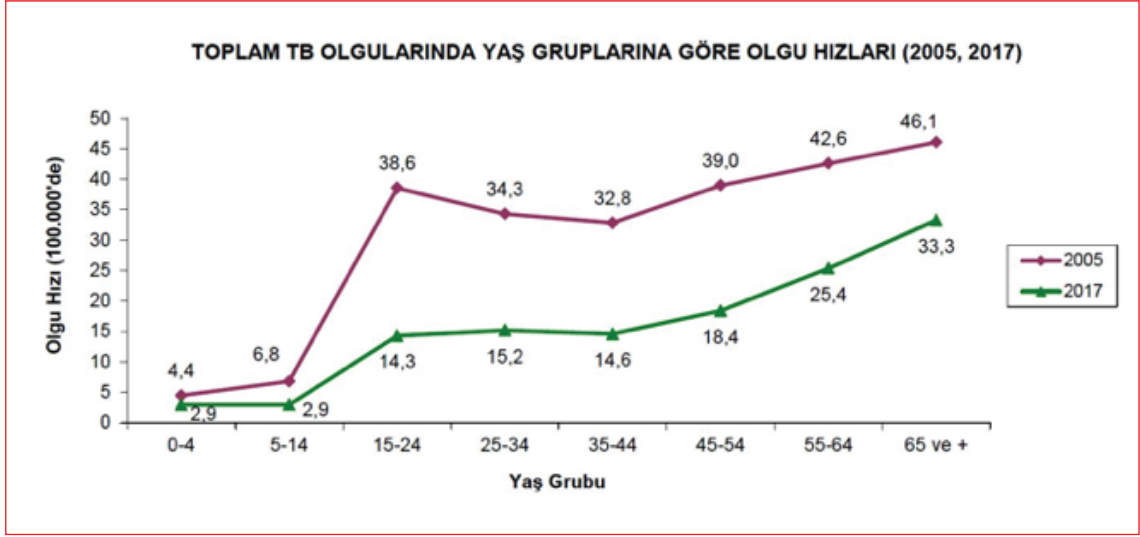
Akciğer dışı organ tüberkülozu olgularında en sık ekstratorasik lenf bezleri (%28.5) ve plevra (%23.4) tutulumu olduğu tespit edilmiştir. 2017 yılında akciğer tüberkülozu olan 7968 hastanın %93.2'sine mikroskopi yapılmış olup, mikroskopi yapılanlar içinde mikroskopi pozitiflik oranı %57.3; kültür yapıma oranı %87.2, kültür yapılanlar içinde kültür pozitiflik oranı %81,0 bulunmuştur. Kültür pozitif olgularda ilaç duyarlılık testi (İDT) yapıma oranı ise %96.6'dır. İDT yapılanlarda ÇİD-TB oranı yeni olgularda %2.4 iken, önceden tedavi görmüş olgularda %11.3 olarak saptanmıştır. (12).

04.03.2011 tarihinde 2011/14 sayılı "Tüberkülozlu hastalarda HIV tanı testi yapılması" konulu genelge yayımlanmıştır. Bu genelge sonrasında yıllar içinde HIV testi yapıma oranları da artmıştır. 2011 yılında %46.2 iken, 2018 yılında %71.1 hastaya HIV testi

Şekil 7. 2005 ve 2018 yılları arasında, yıllara göre TB olgu hızı.



*<https://hsgm.saglik.gov.tr/tüberküloz-istatistikler>

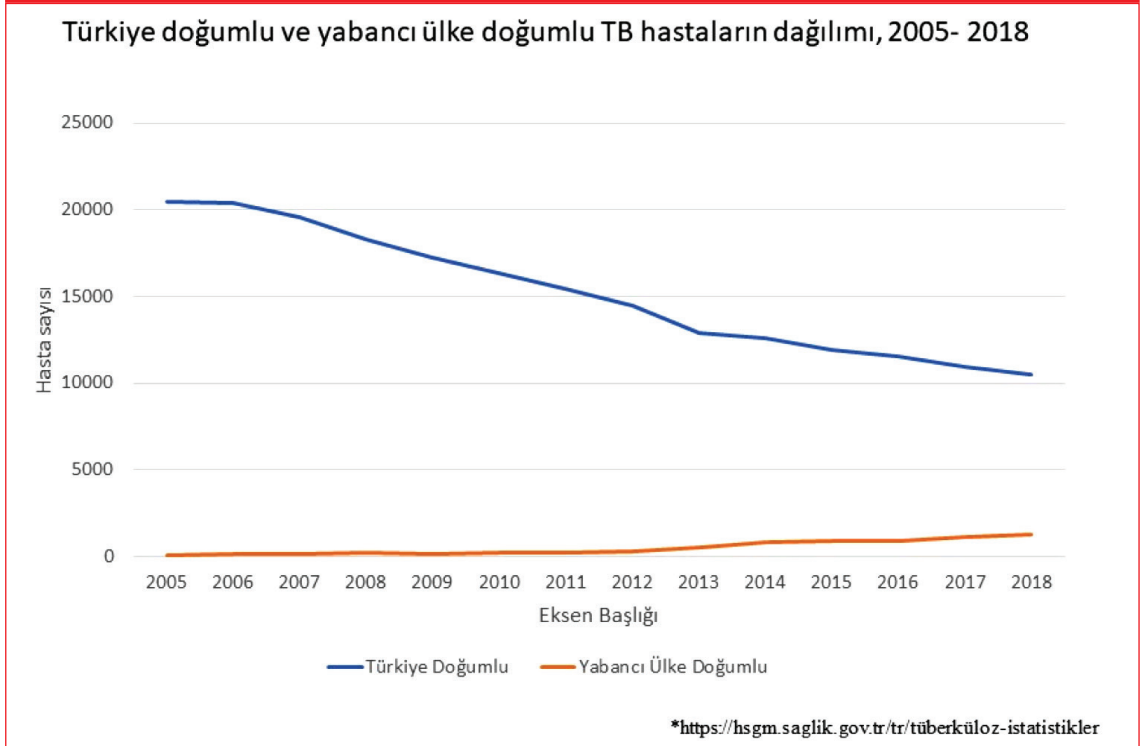
Şekil 8. 2005 ve 2017 yılları arasında toplam TB olgularında yaş gruplarına göre olgu hızları (12).

yapılmıştır (13). HIV pozitif saptanan TB hasta sayısı da yıllar içinde artmaktadır. 2011 yılında 15.679 TB hastasının 29'unda HIV pozitiflik saptanmış iken, 2018 yılında 11.786 TB hastasının 70'inin HIV pozitif olduğu tespit edilmiştir (13).

Yıllar içerisinde ülkemizde yabancı ülke doğumlu TB hasta sayısında artış vardır (Şekil 9) (13).

Ülkemizde son 15 yıldır temaslı muayenesinde bir artış görülmektedir. 2017 yılında hasta başına 9.9 temaslı muayenesi yapılmıştır. Koruyucu tedavi uygulanması da giderek artmaktadır. 2017 yılında TB'li hasta başına 2.7 kişiye koruyucu tedavi verilmiştir (13).

Türkiye'de Verem Savaşı 2019 Raporu'nda 2016 yılı hastaların tedavi sonuçları verilmiştir. Rapora göre

Şekil 9. 2005-2018 yılları arasında Türkiye ve yabancı ülke doğumlu TB hasta dağılımı.

1. Pandeminin Neresindeyiz? Dünya'da ve Türkiye'de Tüberküloz

toplam TB olgularında tedavi başarısı %85,4; yeni olgularda %87, önceden tedavi görmüş olgularda %67.2 olarak tespit edilmiştir. Ölüm oranı tüm olgularda %5.9 olarak saptanmıştır. Kadın hastalarda tedavi başarısı %88.1 ve tedavi terki %2.2 iken; erkeklerde tedavi başarısı %83,4 ve tedavi terki %4'tür. Kadın hastaları tedavi sonuçları erkeklerden daha iyi olduğu görülmektedir. Türkiye'de Verem Savaşı 2019 Raporu'nda 2015 yılı ÇİD-TB hastalarının 2. yıl (24. Ay) tedavi sonuçları verilmiştir, tedavi başarısı %67.8 olarak saptanmıştır (12).

KAYNAKLAR

1. <https://covid19.saglik.gov.tr>
2. WHO Global Tuberculosis Report 2020. Geneva: World Health Organization; 2020:15-23.
3. Cillonia L, Fua H, Vesgaa JF et.al. The potential impact of the COVID-19 pandemic on the tuberculosis epidemic a modeling analysis. *Eclinical Medicine* 2020;28.
4. WHO Global tuberculosis report 2020.Geneva: World Health Organization 2020:23-71.
5. WHO Global tuberculosis report 2020.Geneva: World Health Organization 2020:5-15.
6. WHO Global tuberculosis report 2020.Geneva: World Health Organization 2020:71-115.
7. WHO Global tuberculosis report 2020.Geneva: World Health Organization 2020:115- 127.
8. T.C. Sağlık Bakanlığı Halk Sağlığı Genel Müdürlüğü Tüberküloz Dairesi Başkanlığı. Tüberküloz Tanı Ve Tedavi Rehberi. Ankara: Sağlık Bakanlığı Yayın No:1129;2019
9. Sağlık Bakanlığı Verem Savaşı Dairesi Başkanlığı. Türkiye'de Verem Savaşı 2007 Raporu. Ankara: Rekmay Ltd. Şti. 2007: 5-7.
10. Karadağ M, Bilgiç H, ed. Toraks kitapları tüberküloz.İstanbul: Aves; 2010:36-47.
11. https://worldhealthorg.shinyapps.io/tb_profiles/?_inputs_&entity_type=%22country%22&lan=%22EN%22&iso2=%22TR%22
12. Sağlık Bakanlığı Halk Sağlığı Genel Müdürlüğü Tüberküloz Dairesi Başkanlığı. Türkiye'de Verem Savaşı 2019 Raporu, Ankara: Sağlık Bakanlığı Yayın No:1168;2020:
13. <https://hsgm.saglik.gov.tr/tr/tüberküloz-istatistikler>.