

Depremın Tüberküloz Epidemiyolojisi Üzerine Etkisi ve Güncel Tüberküloz Verileri

The Effect of Earthquake on Tuberculosis Epidemiology and Current Tuberculosis Data

Hakan Şenoğlu*^{ORCID}, Süheyla Sürücüoğlu*^{ORCID}

* Manisa Celal Bayar Üniversitesi Tıp Fakültesi, Tıbbi Mikrobiyoloji Ana Bilim Dalı, Manisa, Türkiye

Atıf/Cite as: Şenoğlu H, Sürücüoğlu S. Depremın tüberküloz epidemiyolojisi üzerine etkisi ve güncel tüberküloz verileri. Turk Mikrobiyol Cemiy Derg. 2024;54(3):161-168.

Öz

Deprem gibi afetler çeşitli risk faktörlerini ortaya çıkararak insanlar arasında enfeksiyon hastalıklarının bulaşmasıyla salgınlara neden olabilir. Salgınları inceleyen araştırmalar literatürde yer almaktadır ancak depremin tüberküloz üzerine etkisini değerlendiren araştırma sayısı yetersizdir. Bu derlemede, depremlerin tüberküloz epidemiyolojisi üzerine etkisi güncel bilgiler eşliğinde irdelenmiştir.

Anahtar kelimeler: Deprem, tüberküloz, mikobakteri

ABSTRACT

Disasters such as earthquakes can cause epidemics by the transmission of infectious diseases between people by revealing various risk factors. Studies examining outbreaks are included in the literature, but the number of studies evaluating the effect of earthquakes on tuberculosis is insufficient. In this review, the effect of earthquakes on the epidemiology of tuberculosis is examined with current knowledge.

Keywords: Earthquake, tuberculosis, mycobacterium

Alındığı tarih / Received:

07.05.2024 / 07.May.2024

Kabul tarihi / Accepted:

27.07.2024 / 27.July.2024

Yayın tarihi / Publication date:

20.09.2024 / 20.September.2024

ORCID Kayıtları

H. Şenoğlu 0000-0001-7429-9998

S. Sürücüoğlu 0000-0001-8545-3364

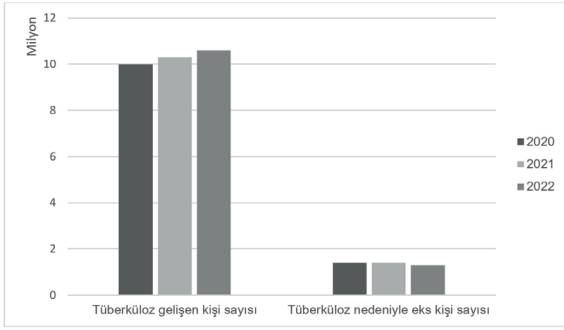
✉ hakansenoglu35@gmail.com

GİRİŞ

Deprem gibi afetler; su, sanitasyon ve hijyen yetersizliği, hastalık taşıyan vektörlerin yaygınlığı ve patojenlerin hastalık yapabilme potansiyelindeki değişim, sağlık hizmeti alma sorunları, zorunlu göç gibi risk faktörlerini ortaya çıkararak insanlar arasında enfeksiyon hastalıklarının bulaşmasıyla salgınlara neden olabilir⁽¹⁻³⁾. Bu konuda solunum yolu enfeksiyonu, gastrointestinal sistem enfeksiyonu ve vektör aracılı enfeksiyon salgınlarını inceleyen araştırmalar literatürde yer almaktadır⁽³⁻⁵⁾. Ancak depremin tüberküloz (TB) üzerine etkisini değerlendiren araştırma sayısı yetersizdir. Bu derlemede, depremlerin TB epidemiyolojisi üzerine etkisi TB ile ilgili güncel bilgiler eşliğinde irdelenmiştir.

Tüberküloz epidemiyolojisi

Mycobacterium tuberculosis'in hastalık etkeni olduğu TB, tarih boyunca önemli bir halk sağlığı sorunu olarak karşımıza çıkmaktadır. 2022 yılında küresel boyutta TB 1.3 milyon kişinin ölümüne neden olarak neredeyse 2019 seviyesine geri dönmüştür. Bu sayı 2020 ve 2021'de 1.4 milyon olarak açıklanmıştır. Dünya genelinde TB gelişen kişi sayısı; 2022'de 10.6 milyon, 2021'de 10.3 milyon ve 2020'de 10 milyondur (Şekil 1). Pandemi öncesi düşüş eğilimine geri dönüş 2024'te gerçekleşebilir. 2022 yılında TB gelişen kişilerin %55'i erkek, %33'ü kadın ve %12'si çocuktur. 2022 yılında dünyada tahmini olarak 410.000 kişide çoklu ilaca karşı dirençli veya rifampisine dirençli TB gelişmiştir⁽⁶⁾. Günümüzde COVID-19'dan sonra



Şekil 1. Yıllara göre küresel tüberküloz verileri (2020-2022)

ölüme en sık yol açan enfeksiyon hastalığı olan TB, bu verilere dayanarak önemli bir küresel sorun olarak gündemde yer almaktadır⁽⁶⁾.

Tüberkülozun Bulaş Yolu

Tüberküloz, akciğer TB olan hastaların solunum sekresyonlarında bulunan ve *Mycobacterium tuberculosis* içeren damlacık çekirdeklerinin hava yolu ile sağlıklı kişilere geçmesi sonucu bulaşır. Bu yönü ile TB, hava yolu ile bulaşan enfeksiyonlara tipik bir örnektir. Yapılan deneysel çalışmalar TB basiliinin tozla, toprakla, hastaların eşyalarını kullanmakla ya da aynı kaptan yemekle bulaşamayacağını göstermiştir⁽⁷⁾.

Tüberküloz bulaşında hastanın taşıdığı basil yükü ile duyarlı kişiler ile temas süresi önemlidir. En bulaştırıcı olan hastalar balgam mikroskopisinde asidorezistan basil (ARB) pozitif olan akciğer ve larinks TB'li hastalardır⁽⁸⁾. Mikroskopisi pozitif bir hasta, kendisine tanı konulup tedavi başlanılana kadar 3-5 kişiyi enfekte etmektedir. Bunun dışında temas edilen ortam ve geçirilen süre önem taşır. Kapalı bir ortamda günde sekiz saatten fazla ortak yaşam bulaş riskini artırır⁽⁸⁾. Bu açıdan depremzedelerin kalabalık ve kapalı konaklama alanlarında barınmaları, ortamda aktif TB hastası varsa büyük risk taşımaktadır. Yapılan araştırmalarda, deprem sonrası müdahalede bulunan ve kadavralar ile teması olan ekiplerin ise salgına neden olan enfeksiyonlara yakalanma olasılığının düşük olduğu sonucuna varılmıştır⁽⁹⁾. Kurtarma görevlilerinin ve kalıntıların imhasından sorumlu kişilerin uygun evrensel önlemler ve aşılama ile riskten korunabilecekleri bildirilmiştir⁽¹⁰⁾.

Diğer hava yolu ile bulaşan enfeksiyon hastalıklarından farklı olarak TB basili ile karşılaşan her kişi enfekte olmaz. Enfeksiyon oranının yaklaşık %25 olduğu ve temaslıların %75'inin enfeksiyonu almadıklarını bilinmektedir. Enfekte olanların ise yaklaşık %10'unda hastalık gelişir ve bunun önemli bir kısmı ilk beş yılda olur⁽¹¹⁾. Enfeksiyonun erken tanısı ise koruyucu ilaç tedavisi ile aktif TB hastalığına dönüşümünü engeller. Ancak deprem durumunda sağlık hizmetlerinin aksaması, hastalara tanı konamaması ve temaslı muayenesinin yapılamaması koruyucu ilaç tedavisini önleyebilmektedir⁽¹¹⁾.

Tüberküloz tanısı ve tüberküloz laboratuvarlarının güvenliği

Tüberküloz tanısında klinik ve radyolojik incelemeler büyük önem taşır. Ancak TB'nin kesin tanısı mikrobiyolojik olarak konur. Mikrobiyolojik tanıda altın standart yöntem kültürdür⁽⁹⁾. Bunun dışında hızlı, ucuz ve kolay bir yöntem olması nedeni ile solunum yolu örneklerinin mikroskopik incelemesi vazgeçilmezdir. Ayrıca solunum yolu örneklerinde duyarlılık ve özgüllüğünün yüksek olması nedeni ile moleküler tanı yöntemleri de akciğer TB tanısında yaygın olarak kullanılırlar. Tüberküloz laboratuvarları, laboratuvar kaynaklı bulaşı önlemek için özel fiziksel koşullar ve donanım gerektiren, eğitimli personelin çalışması gereken laboratuvarlardır. Kültür ve ilaç duyarlılık testi yapan laboratuvarların kapalı ve negatif basınç içeren odalar olması ve örneklerin en az biyogüvenlik düzeyi 2 güvenlik kabinlerinde çalışılması gereklidir⁽¹²⁾. Ülkemizde bu koşulların sağlanmadığı bölgelerde örnekler üst düzey laboratuvarlara gönderilmektedir. Deprem sırasında TB laboratuvarlarının etkilenmesi sağlık hizmetini aksatabilmektedir. Ülkemizde, 6 Şubat 2023 tarihinde yaşadığımız Kahramanmaraş depreminde birçok hastane hasar görerek hizmet dışı kalmıştır. Bu koşullarda TB kuşkulu hastaların örneklerinin alınması, gönderilmesi ve işlenmesinde sorun olması kaçınılmazdır. Bu nedenle, deprem öncesi yapılan hazırlıklarda güvenli laboratuvar ortamının sağlanması için yapılacak iyileştirmeler ve bu koşulların sağlanamaması durumunda diğer bölge laboratuvarlarına örnek gönderimi için hangi akışın izlenmesi gerektiğinin belirlenmesi önemlidir.

Tüberküloz laboratuvarları doğal afetlerden etkilenmeyecek şekilde konumlandırılmalı ve su baskını riski düşük olmalı, depreme dayanıklı olarak inşa edilmelidir⁽¹²⁾. Dolapların tümü olası düşmelere karşı duvar veya zemine sabitlenmelidir. Ülkemizin deprem kuşağında yer aldığı göz önüne alınarak, acil durumlar için geçiş ve çıkışların açık kalması sağlanmalıdır. Depremde yangın tehlikesine karşı gaz akışını otomatik olarak kesen vana/valf sistemleri bulunmalıdır. Laboratuvarda yer alan rafların önünde yaklaşık bir cm yükseklikte bir koruma bandı olmalıdır. Böylece bir deprem anında raflardan tehlikeli kimyasal veya biyolojik materyalin düşmesinin önüne geçilmiş olur. Dökülme-saçılma riski olan tüm materyaller ikincil kaplar içinde tutulmalıdır. Kimyasallar göze sıçrama riskine karşı, göz hizası altındaki raflarda saklanmalıdır. Cam kapılar, büyük pencereler vb. kesici-delici yaralanma riskini en aza indirecek şekilde yapılmış olmalıdır. Dolap kapakları sarsıntı anında kendiliğinden açılmaya engel olacak bir kilit sistemine sahip olmalıdır⁽¹²⁾. Deprem gibi afetlerde laboratuvar güvenliğinin sağlanmış olması çalışanın korunması ve sağlık hizmetinin sürdürülmesi için çok önemlidir.

Dünya'da deprem ve tüberküloz

2004 yılında İran'da yaşanan 6.6 Richter ölçeği şiddetindeki deprem sonrasında depremle ilişkili olarak artan TB insidansı 12/100.000 olarak hesaplanmıştır⁽¹³⁾. 2008 Sichuan depreminden sonra, etkilenen Wenchuan bölgesindeki hastanelerde TB vaka sayısı bir önceki yılın aynı dönemine göre artmıştır⁽¹⁴⁾. Hastaların çoğunun etkilenen bölgedeki geçici barınaklarda yaşadığı ve bunların yarısından fazlasının yeterli sağlık imkanına sahip olduğu bildirilmiştir⁽¹⁵⁾. Depremden kaynaklanan kötü yaşam koşulları, aşırı kalabalık, aşırı yorgunluk ve stres, tedavinin düzenli yapılamaması, TB vakalarının kötü seyrine muhtemelen katkıda bulunmuştur⁽¹⁵⁾.

Haiti'nin başkenti Port-au-Prince'de 2010 yılında sağlık altyapısını zedeleyen yıkıcı bir deprem yaşanmıştır. Haiti, depremden önce de Amerika kıtasındaki en yüksek TB insidansına sahipti ancak Haiti'de rapor edilen TB vakalarının sayısı depremden

sonra artmıştır⁽¹⁶⁾. Bunun nedeni TB insidansındaki artış ve/veya TB vakalarını tanıma yöntemlerinin iyileştirilmesi olabilir⁽¹⁷⁾. 2013 Bohol (Filipinler) depreminin ardından, *M. tuberculosis* bulaş riskinin değerlendirilmesi için test edilen 5476 çocuktan 355'inin tüberkülin deri testinin pozitif olduğu ve 16'sında aktif TB hastalığı gösterilmiştir⁽¹⁸⁾. Depremden etkilenen bölgeler arasında TB prevalansı anlamlı farklılık göstermese de, bir sığınakta 25 kişiden fazla yaşamasının TB insidansı üzerinde anlamlı bir artışa neden olduğu bulunmuştur⁽¹⁸⁾. Tüberkülin deri testi pozitifliği; ileri yaş, TB tedavisi öyküsü ve TB'li bir hastayla temasla ilişkili olarak değerlendirilmiştir⁽¹⁸⁾.

2015 yılında Pakistan Hindu Kush Depremi sonrası yapılan değerlendirmede, TB prevalansının en yüksek olduğu bölgenin depremden en çok etkilenen coğrafi bölge olduğu saptanmıştır. Depremden daha az etkilenen bölgelerde, çok etkilenen bölgelere göre daha düşük TB prevalansı olduğu saptanmıştır⁽¹⁹⁾.

Kanamori ve ark.⁽²⁰⁾ 2011 yılındaki Japonya depremi ve tsunamisinden sonra TB üzerine yaptıkları araştırmalarda TB prognozu için risk faktörlerinin; yaşın ileri olması, serum albümin düzeyinin düşük olması, başvuru esnasındaki genel durumun bozuk olması ve satürasyon düşüklüğü olduğunu ortaya koymuşlardır. Ayrıca, akciğer TB'li vakaların çoğunda latent TB enfeksiyonunun yeniden aktivasyonu görülmüştür⁽²⁰⁾. Latent TB enfeksiyonunun tüberkülin deri testi veya interferon gama salınım testleri ile tanısı ve enfekte olanların koruyucu ilaç tedavisi, dünya genelinde TB yükünü azaltmak için önemlidir⁽²¹⁾. Bu nedenle, depremlerin TB açısından risklerinin belirlenebilmesi için bu konuda detaylı kohort araştırmaları gerekmektedir.

Türkiye'deki güncel tüberküloz verileri

Dünya Sağlık Örgütü'nün 2023 yılı Küresel TB Raporuna göre Türkiye'nin 2022 yılı tahmini TB insidans hızı yüz binde 14, yeni ve nüks TB olgularında HIV prevalansı %1.6 olarak verilmiştir. HIV negatif TB tahmini mortalite hızı yüz binde 0.36, HIV pozitif TB tahmini mortalite hızı yüz binde 0.05 olarak verilmiştir.

Raporda Türkiye’de tahmini Rifampisin Direnci (RD)/ÇİD-TB oranı yeni olgularda %2.6, önceden tedavi görmüş olgularda ise %8.9 olarak verilmiştir⁽²²⁾. Türkiye’nin 2022 yılındaki yalnızca akciğer TB vakaları alındığında, rifampisin direnci açısından test edilen bakteriyolojik olarak doğrulanmış yeni TB vakalarının yüzdesi %89; yalnızca akciğer TB vakaları alındığında, rifampisin direnci açısından test edilen bakteriyolojik olarak doğrulanmış daha önce tedavi görmüş TB vakalarının yüzdesi %83 olarak verilmiştir. Türkiye’nin 2021 yılı yeni ve nüks olgularda tedavi başarısı %80 ve önceden tedavi görmüş olgularda %58’dir⁽²²⁾.

Aşağıdaki tabloda güncel DSÖ verilerine göre bölgelerin ve ülkemizin TB ile ilgili önemli bilgileri özetlenmiştir (Tablo 1).

Covid-19 pandemisi süreci, tüm dünyada TB hastalarının kayıt altına alınması ve tedavi edilmesinde azalmaya neden olmuştur. Ülkemizde yürütülen TB Kontrol Programı’nda son yıllarda TB hasta sayılarında yıllık %4-6 arasında azalma görülürken, pandeminin yoğun olduğu 2020 yılında sağlık sisteminin pandemi odaklı çalışmak durumunda kalması ve hastaların sağlık merkezlerine ulaşımındaki zorluklar nedeniyle TB hastalarında kayıtlı olarak %25 oranında düşüş olmuştur. 2021 yılında ise kayıtlı TB’li hasta sayısı bir önceki yıla göre artarak 9156 olarak saptanmıştır⁽²³⁾. Dolayısıyla ülkemizde TB, önemli bir sağlık sorunu olmaya devam etmektedir.

Depremlerin Türkiye’deki tüberküloz epidemiyolojisi üzerine etkisi

Ülkemiz 6 Şubat 2023 Tarihinde, dünyadaki en yıkıcı depremler arasında sayılan aynı gün meydana gelen iki büyük depremle sarsılmıştır⁽²⁴⁾. Türkiye saati ile 04:17’de ve 13:24’te merkez üssü Kahramanmaraş’ın Pazarcık ve Elbistan ilçeleri olan 7.7 Mw ve 7.6 Mw büyüklüklerinde iki deprem meydana gelmiştir. 20 Şubat 2023 tarihinde de Türkiye saati ile 20:04’te merkez üssü Hatay Yayladağı olan 6.4 Mw büyüklüğünde bir deprem daha meydana gelmiştir. Söz konusu depremler, toplamda 11 ilde büyük yıkımlara yol açmıştır. Türkiye’de Sağlık Bakanlığına bağlı ikinci ve üçüncü basamak sağlık tesislerinin yüzde 12.5’i, birinci basamak sağlık tesislerinin ise yüzde 17.5’i depremden etkilenen 11 ilde yer almaktadır⁽²⁵⁾.

Sağlık Bakanlığı’ndan 22 Şubat 2023’te yapılan açıklamaya göre, depremden etkilenen bölgede olası bulaşıcı hastalıklara ilişkin risklerin kontrol altına alınması amacıyla erken uyarı sistemi kurulmuştur. Sağlık Bakanlığı Deprem Sonrası Halk Sağlığı Komisyonu 4 Mart 2023’te, sağlık taramalarında herhangi bir bulaşıcı hastalık salgınına rastlanmadığını ancak normal şartlarda bu bölgede ortaya çıkan ishal ve üst solunum yolu enfeksiyonları gibi enfeksiyonların mevcut olduğunu bildirmiştir⁽²⁶⁾. Depremin yıkıcılığının, etkilenen bölgelerdeki TB tanısı ve tedavi

Tablo 1. Dünya Sağlık Örgütü 2023 Küresel Tüberküloz Raporu verileri

2022 Yılına Ait Tüberküloz Verileri	Küresel	Avrupa Bölgesi	Afrika Bölgesi	Doğu Akdeniz Bölgesi	Türkiye
Bildirilen toplam vaka	7.754.033	199.246	1.780.295	579.795	9.851
Tahmini TB insidansı (100.000 nüfus başına)	133	25	208	110	14
HIV negatif TB tahmini mortalite hızı (100.000 nüfus başına)	14	1.9	26	10	0.36
HIV pozitif TB tahmini mortalite hızı	2.1	0.68	9.5	0.27	0.05
Tahmini Rifampisin Direnci (RD)/ÇİD-TB oranı yeni olgularda (%) (yalnızca akciğer vakalarında)	73	94	67	68	89
Tahmini Rifampisin Direnci (RD)/ÇİD-TB oranı önceden tedavi görmüş olgularda (%) (yalnızca akciğer vakalarında)	79	94	72	94	83
Yeni ve nüks TB olgularında HIV prevalansı (%)	7.3	14	20	0.48	1.6

çalışmalarına etkisinin olması beklenebilir. Ancak bu konuda bir rapor yayınlanmamıştır. Depremden etkilenen bölgelerde TB insidansında değişim olup olmadığı bilinmemektedir. Yaşanılan deprem sonrası bölge halkının büyük bir kısmının göç etmiş olması da hasta izleminin yapılmasını engellemiş olabilir. Ancak halen bölgede geçici barınaklarda yaşayan bir popülasyon bulunmaktadır. Aşırı kalabalık, yakın temas, TB gibi hava yoluyla bulaşan hastalıkların yayılmasına yol açabilir. Türkiye ve Suriye’de yaşanan bu deprem sonrasında, yaralı hastaların tedavisiyle ilgilenen hastanelerde çoklu ilaca karşı yüksek direnç gösteren patojenlerle ilişkili enfeksiyon vakalarının ve hastane kaynaklı enfeksiyonların arttığına dair raporlar yayımlanmaktadır. Bu nedenle, artabilecek dirençli enfeksiyonların önlenmesi için kapsamlı mikrobiyolojik çalışmalar gerekmektedir⁽²⁷⁾.

Cumhuriyetten bu yana ülkemizde salgın hastalıklara neden olan ciddi depremleri şöyle sıralayabiliriz: 1928 Torbalı-İzmir, 1939 Erzincan, 1953 Karaburun, Foça-İzmir, 1966 Varto-Muş, 1971 Bingöl, 1976 Lice-Diyarbakır, 1999 Marmara, 2023 Kahramanmaraş. Bu depremler, birçok faktörle ülkemizde salgın hastalıkların fazlaca görülmesine zemin sağlamıştır. Yıkıcı 1999 İzmit depreminden hem sonra Türkiye’de depremden en çok etkilenen il olan Kocaeli’de, bir bulaşıcı hastalık sürveyans sistemi kurulmuştur⁽²⁸⁾. 1999 İzmit depreminden sonra sıcak hava koşulları, evsiz kalan halkla yakın temas, temiz suya ulaşamama ve sanitasyon sistemlerinin bozulması gibi çeşitli faktörler bulaşıcı hastalık riskini artırmış olabilir. Türkiye’de 1999 İzmit ve 2011 Van depremlerinden sonra olduğu gibi invaziv damar kateterleri, idrar sondaları ve yoğun bakım ünitelerindeki uzun süreli yatışlar da hastane kaynaklı enfeksiyonlara yatkınlığı artırabilir. Mikrobiyolojik analiz, enfeksiyonu tedavi etmek için uygun antibiyotik seçimi ve hastane kaynaklı enfeksiyon riskini önlemek için gereklidir. Bu gereklilikler, depremden sonra TB basiline yayılımının önüne geçmekte önemli rol oynamaktadır⁽²⁹⁾.

Depremlerden sonra yaşanan zorunlu iç göçler de TB insidansının artışına katkıda bulunabilir. Göçler TB enfeksiyonuna, hastalığa ve ölüme olan duyarlılığı artırır. Yoksulluk, kötü beslenme, kalabalık yaşam

koşulları, kötü çalışma koşulları ve sağlık hizmetlerine erişimde sorunlar göçmenlerin TB’ye duyarlılığını artıran en önemli nedenler arasındadır⁽³⁰⁾. Göçmenlerde TB üç nedenden birine bağlıdır; 1) Göç öncesi zaten aktif TB hastalığı vardır. 2) Önceden kazanılan latent TB enfeksiyonu göçten sonra reaktif olmuştur. 3) Göç sonrası yeni bulaşa bağlı aktif TB gelişmiştir. Bunun dışında deprem sonrası direkt gözetim altında tedavinin aksaması veya düzensiz tedaviye bağlı olarak ilaç direncinin artması da depremin TB üzerine olumsuz etkilerinden biridir⁽³¹⁾.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Depremle tetiklenen bulaşıcı hastalıkların önlenmesi ve yönetimine yönelik hemen hemen tüm araştırmalarca önerilen, hastalığa uygun sürveyans sisteminin kurulmasıdır. Böyle bir sistem, deprem öncesi ve sonrası bulaşıcı hastalık eğilimlerini etkili bir şekilde tanımlayabilmeli ve bulaşıcı hastalıkların yönetimine aktif rol oynamalıdır. Dünya Sağlık Örgütü’nün 2015 yılında yayınlanan “Karmaşık Acil Durumlarda Tüberküloz Kontrolü” rehberinde acil durumların farklı aşamalarında (akut, post-akut ve uzun süreli) TB kontrolünün şu şekilde olması gerektiği bildirilmiştir⁽³²⁾.

1) Akut aşamada (ilk 3 ay);

- Acil durumun ilk günlerinde hızlı bir değerlendirme yapılmalı.
- Sağlık tesislerinin haritası çıkarılmalı, tedavi sürekliliği sağlanmalı.
- Riskli bölgelerde TB ilaçları önceden konumlandırılmalı.
- TB yönergelerinin tüm sağlık tesislerinde bulunması sağlanmalı.
- Diğer sağlık programları ile işbirliği sağlanmalı.
- Sağlık çalışanlarına TB tedavisinde kullanılması gereken antibiyotikler hakkında bilgi verilmeli.
- TB’yi ele alan kuruluşlarla koordinasyon sağlanmalı.
- TB kontrolü durumunu değerlendirmek ve uygulanması gereken faaliyetleri belirlemek üzere uzmanlar harekete geçirilmeli.

- 2) Post-akut / iyileşme aşamasında (3 aydan sonra);
- Ulusal TB kontrol programının hizmetleri, ilaç temini ve yönetimi yeniden sağlanmalı.
 - Etkilenen bölgelere eğitilmiş TB personeli gönderilmeli.
 - TB kontrol altyapısı/hizmetleri yeniden düzenlenmeli.
 - Kesintiye uğramış tedavi alan çoklu ilaca dirençli TB'yi ele almak için önlemler alınmalı.
 - TB tanı ve tedavisine erişim konusunda topluma bilgilendirme yapılmalı.

3) Uzun süreli acil durumlarda;

- Ulusal TB kontrol programı liderliği sürdürülmelidir.
- Ulusal ve yerel düzeyde TB kontrol programı kapasiteleri güçlendirilmelidir.
- Kaynakların kullanılabilirliği değerlendirilmeli ve finansman açıkları belirlenmelidir.
- TB kontrolü için bir görev gücü oluşturulmalı ve ulusal rehberler belirlenmelidir.
- TB kontrolü, temel sağlık hizmetlerini sağlamak için primer sağlık hizmetlerince geliştirilecek programlara entegre edilmelidir⁽³²⁾.

Bu yaklaşım, doğal afetlerin halk sağlığına etkilerinin daha yoğun hissedildiği son yıllarda zorunlu kabul edilmelidir. Bu bilgiler, 2023 yılının Şubat ayında gerçekleşen Hatay ve Kahramanmaraş depremlerinin zorlu seyrine ışık tutmaktadır. Tüberkülozun diğer hava yolu ile bulaşan hastalıklardan farklı olarak kısa sürede ortaya çıkmaması, ancak temas sonrası gelişen enfeksiyon havuzunun büyümesine olan olumsuz etkisi TB sürveyansının uzun süreli olması gerektiğini düşündürmektedir.

Doğu Japonya depremi ve tsunaminin sonuçlarının da gösterdiği gibi, bulaşıcı hastalıklar yalnızca gelişmekte olan ülkelerde değil, gelişmiş ülkelerde de ortaya çıkabilir. Tüberküloz gibi solunum yolu enfeksiyonları; özellikle göç eden nüfus, geriatrik bireyler ve çocuklar arasında, doğal afetlerin direkt neden olduğu hastalıkların ardından yaygındır. Aşırı kalabalık, tahliye barınakları, yetersiz havalandırma, kötü yaşam koşulları, dengeli beslenme eksikliği ve

sağlık hizmetlerinin aksaklığı; deprem sonrasında TB'nin ortaya çıkması ve bulaşması için başlıca risk faktörleridir. Tüberkülozun ortaya çıkışının ve bulaşmasının altında yatan risk faktörlerinin anlaşılması, daha etkili tedbirlerin geliştirilmesini ve sağlığa ayrılan mali bütçenin etkin biçimde kullanılmasını sağlar. Hastalıkların etkili sürveyansı, depremden etkilenen bölgelerde ortaya çıkan enfeksiyonlara ve kontrol edilemeyen hastalık yayılımına karşı erken uyarı ve korunma için temel koşuldur. Deprem sonrasında dirençli TB vakalarının ve latent TB enfeksiyonunun gelişimini önlemek için; konaklama alanlarında yeterli havalandırma koşulları sağlanmalı ve laboratuvar hizmetlerinin aksamadan sürmesi için önceden gerekli önlemler alınmış olmalıdır. Yanlış veya gecikmiş TB tanısının ciddi klinik sonuçları olması nedeniyle semptomların erken tespiti ve uygun tedavinin verilmesi, morbidite ve mortalitenin azaltılması açısından oldukça önemlidir.

Yaşanan yıkıcı depremler, gelecekte olabilecek tüm acil durumlara yönelik uygun planlama ve müdahalenin güncellenmesine zemin sağlamalıdır. Güçlü afet hazırlık planlarının oluşturulması; ortaya çıkan bulaşıcı hastalıkların erken tanısı, takibi, denetimi ve kontrolü açısından önemlidir. Yüksek riskli hastalar olarak kabul edilmesi gereken afetzedelerde klinisyenler, olağandışı komplikasyonların gelişebileceğinin, TB vakalarının ve oldukça dirençli mikroorganizmaların görülebileceğinin farkında olmalıdır. Ülkemizde yaşanan depremin üzerinden kısa süre geçmesi sebebiyle TB ve diğer bazı bulaşıcı enfeksiyon hastalıklarına etkisi henüz net değildir. Veri akışı devam ettikçe depremin uzun dönem etkileri, bulaşıcı hastalıkların seyri ve alınan önlemlerin etkinliği zaman geçtikçe daha detaylı olarak analiz edilebilecektir.

Çıkar Çatışması: Yazarlar tarafından herhangi bir çıkar çatışması bildirilmemiştir.

Finansman: Yoktur/bildirilmemiştir.

Conflict of Interest: No conflict of interest was declared by the authors.

Funding: None/not declared.

KAYNAKLAR

1. Floret N, Viel JF, Mauny F, Hoen B, Piarroux R. Negligible risk for epidemics after geophysical disasters. *Emerg Infect Dis.* 2006;12(4):543-8. <https://doi.org/10.3201/eid1204.051569>
2. Petrazzi L, Striuli R, Polidoro L, et al. Causes of hospitalisation before and after the 2009 L'Aquila earthquake. *Intern Med J.* 2013;43(9):1031-4. <https://doi.org/10.1111/imj.12238>
3. Kouadio IK, Aljunid S, Kamigaki T, Hammad K, Oshitani H. Infectious diseases following natural disasters: Prevention and control measures. *Expert Rev Anti-infect Ther.* 2012;10(1):95-104. <https://doi.org/10.1586/eri.11.155>
4. Ateş S, Erdem H. The earthquake in Türkiye and infectious disease concerns. *New Microbes New Infect.* 2023;52:101127. <https://doi.org/10.1016/j.nmni.2023.101127>
5. Mavrouli M, Mavroulis S, Lekkas E, Tsakris A. An emerging health crisis in Turkey and Syria after the earthquake disaster on 6 February 2023: Risk factors, prevention and management of infectious diseases. *Healthcare (Basel).* 2023;11(7):1022. <https://doi.org/10.3390/healthcare11071022>
6. World Health Organization (WHO). WHO Global Tuberculosis Report, 2023. [<https://www.who.int/publications/i/item/9789240083851>] (Erişim tarihi: 26.Şubat.2024)
7. Kızkın Ö. Türkiye'de Tüberkülozun Kontrolü İçin Başvuru Kitabı. Ankara. 2023:12. [https://verem.org.tr/uploads/pdf/sayfa_1-22.pdf] (Erişim tarihi: 26.Şubat.2024)
8. T.C. Sağlık Bakanlığı, Halk Sağlığı Genel Müdürlüğü. Ulusal Tüberküloz Tanı ve Tedavi Rehberi. Halk Sağlığı Genel Müdürlüğü, Sağlık Bakanlığı Yayın No: 1129, Ankara, 2019. [https://hsgm.saglik.gov.tr/depo/birimler/tuberkuloz-db/Dokumanlar/Rehberler/Tuberkuloz_Tani_ve_Tedavi_Rehberi.pdf] (Erişim tarihi: 15.Haziran.2024)
9. T.C. Sağlık Bakanlığı, Halk Sağlığı Genel Müdürlüğü. Ulusal Mikrobiyoloji Standartları, Ulusal Tüberküloz Tanı Rehberi. Halk Sağlığı Genel Müdürlüğü, Sağlık Bakanlığı Yayın No: 935, Ankara, 2014. [https://hsgm.saglik.gov.tr/depo/birimler/mikrobiyoloji-referans-laboratuvarlari-ve-biyolojik-urunler-db/Dokumanlar/Rehberler/0_TuberkulozRehberi_UTTR.pdf] (Erişim tarihi: 15.Haziran.2024)
10. Morgan O. Infectious disease risks from dead bodies following natural disasters. *Rev Panam Salud Publica.* 2004;15(5):307-12. <https://doi.org/10.1590/s1020-49892004000500004>
11. Kızkın Ö. Temaslı Muayenesi. Ulusal Tüberküloz ve Göğüs Hastalıkları 23. Kongresi, 2003, Tüberküloz ve Tüberküloz Kontrolü Kongresi Kitabı, 2024. [https://verem.org.tr/uploads/pdf/23kongre/t_muayene.pdf] (Erişim tarihi: 26.Şubat.2024)
12. T.C. Sağlık Bakanlığı, Halk Sağlığı Genel Müdürlüğü. Ulusal Mikrobiyoloji Standartları, Laboratuvar Güvenliği Rehberi. Halk Sağlığı Genel Müdürlüğü, Sağlık Bakanlığı Yayın No: 1204, Ankara, 2021. [https://hsgm.saglik.gov.tr/depo/birimler/mikrobiyoloji-referans-laboratuvarlari-ve-biyolojik-urunler-db/Dokumanlar/Rehberler/UMS-Laboratuvar_Guveligi_Rehberi-2021_2_versiyon.pdf] (Erişim tarihi: 15.Haziran.2024)
13. Jonaidi Jafari N, Radfar MH, Ghofrani H. Incidence of infectious diseases one month after the bam earthquake. *J Med Sci.* 2007;7(4):597-602. <https://doi.org/10.3923/jms.2007.597.602>
14. Liu Q, Zhou H, Zhou H, et al. Health behaviors of victims and related factors in Wenchuan Earthquake resettlement sites. *Ann Epidemiol.* 2011;21(3):221-9. <https://doi.org/10.1016/j.annepidem.2010.11.005>
15. Yang X, Liu Q, Zhang R. Epidemiology of pulmonary tuberculosis in Wenchuan earthquake stricken area: Population-based study. *J Evid Based Med.* 2013;6(3):149-56. <https://doi.org/10.1111/jebm.12054>
16. World Health Organization (WHO). Global tuberculosis report 2014. Geneva: WHO; 2014. [<https://www.who.int/publications/i/item/9789241564809>] (Erişim tarihi: 26.Şubat.2024)
17. Koenig SP, Rouzier V, Vilbrun SC, et al. Tuberculosis in the aftermath of the 2010 earthquake in Haiti. *Bull World Health Organ.* 2015;93(7):498-502. <https://doi.org/10.2471/BLT.14.145649>
18. Murray KO, Castillo-Carandang NT, Mandalakas AM, Cruz AT, Leining LM, Gatchalian SR. Prevalence of tuberculosis in children after natural disasters, Bohol, Philippines. *Emerg Infect Dis.* 2019;25(10):1884-92. <https://doi.org/10.3201/eid2510.190619>
19. Junaid A, Mokbul Morshed A, Nafees A. Natural disasters and public health in the era of Sustainable Development Goals: a retrospective study of the October 2015 Hindu Kush earthquake in Pakistan. *Procedia Eng.* 2018;212:855-62. <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2018.01.110>
20. Kanamori H, Hatakeyama T, Uchiyama B, et al. Clinical and molecular epidemiological features of tuberculosis after the 2011 Japan earthquake and tsunami. *Int J Tuberc Lung Dis.* 2016;20(4):505-14. <https://doi.org/10.5588/ijtld.15.0607>

21. Mavrouli M, Mavroulis S, Lekkas E, Tsakris A. Respiratory infections following earthquake-induced tsunamis: Transmission risk factors and lessons learned for disaster risk management. *Int J Environ Res Public Health*. 2021;18(9):4952. <https://doi.org/10.3390/ijerph18094952>
22. World Health Organization (WHO). WHO Global Tuberculosis Report, Data, Country, Regional and Global profiles, 2023. [https://worldhealthorg.shinyapps.io/tb_profiles/] (Erişim tarihi: 26.Şubat.2024)
23. Türkiye Solunum Araştırmaları Derneği, Tüberküloz Çalışma Grubu. 1-7 Ocak Tüberküloz Haftası Basın Bildirisi, 2023. [<https://solunum.org.tr/birim/13/tuberkuloz-calisma-grubu/haber/1578/1-7-ocak-tuberkuloz-haftasi-basin-bildirisi.html>] (Erişim tarihi: 26.Şubat.2024)
24. Türkiye Solunum Araştırmaları Derneği, Tüberküloz Çalışma Grubu. 24 Mart Dünya Tüberküloz Günü Basın Bildirisi. [<https://solunum.org.tr/basin/1635/24-mart-dunya-tuberkuloz-gunu-basin-bildirisi.html>] (Erişim tarihi: 26.Şubat.2024)
25. Türkiye Cumhuriyeti Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı. 2023 Kahramanmaraş ve Hatay Depremleri Raporu. [<https://www.sbb.gov.tr/wp-content/uploads/2023/03/2023-Kahramanmaraş-ve-Hatay-Depremleri-Raporu.pdf>] (Erişim tarihi: 26.Şubat.2024)
26. Ergönül Ö, Keske Ş, Ksinzik A, et al. The challenges in the monitoring of infectious diseases after the earthquake in Türkiye in 2023. *Lancet Infect Dis*. 2023;23(11):e482-8. [https://doi.org/10.1016/S1473-3099\(23\)00362-6](https://doi.org/10.1016/S1473-3099(23)00362-6)
27. Rizk A, Abou Fayad A, Haraoui LP. Antimicrobial-resistant infections after Turkey/Syria earthquakes, 2023. *Emerg Infect Dis*. 2023;29(6):1273-5. <https://doi.org/10.3201/eid2906.230316>
28. Dag M, Cakmak F, Köse S. Osmanlı döneminden günümüze Türkiye’de deprem ile bulaşıcı ve salgın hastalıklar arasındaki ilişki. *Tarih İncelemeleri Dergisi*. 2023;38(2):459-95. <https://doi.org/10.18513/egetid.1378543>
29. Vahaboglu H, Gundes S, Karadenizli A, et al. Transient increase in diarrheal diseases after the devastating earthquake in Kocaeli, Turkey: Results of an infectious disease surveillance study. *Clin Infect Dis*. 2000;31(6):1386-9. <https://doi.org/10.1086/317500>
30. Sürücüoğlu S. Göçün tüberküloz üzerine etkileri. 5. Ulusal Klinik Mikrobiyoloji, Kongre Kitabı, İzmir, Türkiye; 2019:153-5.
31. Abbara A, Almalla M, AlMasri I, et al. The challenges of tuberculosis control in protracted conflict: the case of Syria. *Int J Infect Dis*. 2020;90:53-9. <https://doi.org/10.1016/j.ijid.2019.10.015>
32. World Health Organization (WHO). Tuberculosis control in complex emergencies. WHO Regional Office for the Eastern Mediterranean; 2015. [https://applications.emro.who.int/dsaf/EMROPUB_2015_EN_1913.pdf] (Erişim tarihi: 26.Şubat.2024)