

Çeviri: Doç. Dr. İmran Sağlık

Bursa Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi

EXPERT
REVIEWS

Infectious diseases following natural disasters: prevention and control measures

Expert Rev. Anti Infect. Ther. 10(1), 95–104 (2012)

Isidore K Kouadio*¹,
Syed Aljunid¹,
Taro Kamigaki²,
Karen Hammad³ and
Hitoshi Oshitani²

¹United Nations University International
Institute for Global Health (UNU-IIGH),
UKM Hospital Complex, Jalan Jaacob
Latiff, Bandar Tun Razak,
Cheras 56000, Kuala Lumpur, Malaysia

²Department of Virology, Tohoku
University Graduate School of
Medicine, Sendai, Japan

Natural disasters may lead to infectious disease outbreaks when they result in substantial population displacement and exacerbate synergic risk factors (change in the environment, in human conditions and in the vulnerability to existing pathogens) for disease transmission. We reviewed risk factors and potential infectious diseases resulting from prolonged secondary effects of major natural disasters that occurred from 2000 to 2011. Natural disasters including floods, tsunamis, earthquakes, tropical cyclones (e.g., hurricanes and typhoons) and tornadoes have been secondarily described with the following infectious diseases including diarrheal diseases, acute respiratory infections, malaria, leptospirosis, measles, dengue fever, viral hepatitis, typhoid fever, meningitis, as well as tetanus and cutaneous mucormycosis. Risk assessment is essential in post-disaster situations and the rapid implementation of control measures through re-establishment and improvement of primary healthcare delivery should be given high priority, especially in the absence of pre-disaster surveillance data.

Doğal afetlerden sonra bulaşıcı hastalıklar ve kontrol önlemleri

Küresel nüfus artışı, birçok ülkede yoksulluk, kötü arazi koşulları ve kentleşme doğal afetlere eğilimli bölgelerde yaşayan insan sayısını ve doğal afetlerin halk sağlığı üzerindeki etkilerini artırmıştır. Son yıllarda, doğal afetlerin görülme sıklığı ve büyüklüğü artmış yıkıcı felaketler milyonlarca insanı etkileyen ciddi ve ekonomik hasarlara neden olmuştur. Amerika Birleşik Devletleri'ndeki (ABD) Katrina Kasırgası (2005) ve Büyük Doğu Japonya Depremi ve tsunamisi (2011) gibi doğal afetlere karşı, en gelişmiş ülkeler bile savunmasız kalmıştır. Doğal afetler, ekolojik sistemin toplumun uyum sağlama kapasitesini aşan dolayısıyla dışarıdan yardım gerektiren aksamaları olarak tanımlanmaktadır. Doğal afetler küresel olarak üç ana grupta sınıflandırılabilir:

- Hidro-meteorolojik afetler (ör: sel, dalga, fırtına, tayfun, ve kasırga)
- Jeofiziksel felaketler (ör: deprem, tsunami ve volkanik patlama)
- Jeo-morfolojik felaketler (ör: toprak kayması ve çığ)

Çoğu insan, bir doğal afetten kısa bir süre sonra bulaşıcı hastalık ve salgınların yüksek bir risk taşıdığına inanır. Ancak doğal afetlerden sonra bulaşıcı hastalık salgını riskinin abartılması

bazen paniğe yol açabilir, bazen de gereksiz halk sağlığı faaliyetlerine neden olabilir. Doğal afetler sırasında veya hemen sonrasındaki yaralanmalar ve ölümler; kırıklar, travmalar, ezilmeler veya boğulmalar gibi yaşanan afetin doğrudan etkisiyle ilişkilidir. Afet bölgesindeki cesetlerin bulaşıcı hastalık ve salgınlara neden olduğuna dair kanıt da yoktur. Bu nedenle, hayatta kalanların akut enfeksiyonların kaynağı olma olasılığı daha yüksektir. Kötüleşen yaşam ve çevre koşulları bulaşıcı hastalık görülme ve salgına dönüşme riskini arttırabilir. Yaşanan afet nedeniyle sağlık kurumlarının ve sistemlerinin çökmesi, sürveyans ve sağlık programlarının aksaması (bağışıklama ve vektör kontrol programları) ve besin sağlama zincirinin bozulması (gıda yetersizliği/güvensizliği), devam eden tedavilerin kesintiye uğraması ve ilaçların uygunsuz kullanılması afetlerin toplum sağlığı üzerindeki uzun süreli etkilerinin nedenleri arasındadır. Artan göç (ülke içinde ve mülteciler), çevresel değişiklikler, vektör üreme alanlarının artmasına bağlı olarak hastalık vektörlerinin (kemirgenler, sivrisinekler) çoğalması ve maruziyetin artması, plansız ve kalabalık barınaklar, su ve sanitasyon koşullarının kötüleşmesi ve kötü beslenme afetin uzun süreli etkileri arasında yer alır.

Yaşam koşullarındaki, patojenlerin ekosistemdeki ve çevredeki bu değişiklikler, bulaşıcı hastalıkların ortaya çıkmasını ve bulaşmasını kolaylaştırır (epidemiolojik uçlu).

Acil sağlık müdahale sisteminin amacı, salgınları önlemek ve kontrol altına almak, ayrıca afet kurbanları arasında kötüleşen sağlık koşullarını iyileştirmektir. Afet araştırmalarına artan bir ilgi olmasına rağmen, çok az çalışma afetlerden sonra bulaşıcı hastalık oluşumu kavramının net bir şekilde anlaşılmasını sağlamıştır. Bu kapsamlı inceleme, doğal afetlerden sonra potansiyel bulaşıcı hastalıkları tanımlamayı amaçlamaktadır. Ek olarak, afet ve halk sağlığı sorunlarının ele alınmasında halk sağlığı ve insani yardım çalışanları tarafından dikkate alınması gereken kontrol önlemlerini belirtmektedir.

Yöntem

PubMed, Center for Research on the Afet Epidemiyolojisi (Acil Durum Afet Veritabanı), DSÖ web siteleri (Hastalık Salgınları Haberleri), Amerikan Sağlık Örgütü ve CDC kaynaklarında yer alan yayınlar; 'doğal afetler', 'bulaşıcı hastalıklar', 'salgın', 'sürveyans', 'önleme' ve 'kontrol' anahtar kelimeleri ile tarandı. Toplam 142 makale ve rapora ulaşılmaya rağmen afetler ve sonrasındaki bulaşıcı hastalık salgınlarını konu alan "2000- 2011 arasındaki" sadece 21 çalışma dahil edildi.

Bulgular

Doğal afetlerin bulaşıcı hastalıklar göz önünde bulundurulduğunda yaralı insanlar ve hayatta kalanlar üzerindeki kronolojik halk sağlığı etkilerini üç aşamada sınıflandırabiliriz:

1. Aşama (0-4 gün): genellikle mağdurların kurtarıldığı ve afetle ilgili yaralanmaların ilk tedavisinin sağlandığı dönemdir.

2. Aşama (4. gün 4 hafta arası): bulaşıcı hastalıkların (hava, gıda ve/veya su kaynaklı enfeksiyonlar) ilk dalgalarının ortaya çıkabileceği dönemdir.

3. Aşama(4. hafta sonrası): İyileşme aşaması olup uzun inkübasyon dönemleri olan enfeksiyonlara yakalanmış veya latent enfeksiyonlu mağdurların semptomlarının klinik olarak belirgin hale gelebildiği dönemdir. Bu dönemde, bölgede zaten endemik olan bulaşıcı hastalıklar veya etkilenen topluluk arasında yeni ortaya çıkan bulaşıcı hastalıklar bir salgına neden olabilir. Doğal afetlerden (ör: sel ve deprem) sonra **ishal, akut solunum yolu enfeksiyonları, sıtma, leptospiroz, kızamık, dang humması, viral hepatit, tifo, menenjit** ve ayrıca **tetanoz ve kutanöz mukormikoz** gibi bulaşıcı hastalıklar ortaya çıkabilir.

Afetlerin ardından temel halk sağlığı sorunlarına neden olan bulaşıcı hastalıklar ve kaydedilen salgınlar **Tablo 1'**de sunulmuştur.

Doğal afetler ve halk sağlığı

Hidro-meteorolojik afetler

Sel felaketleri dünya çapında en yaygın (%40) doğal afetlerdir. Küresel olarak meydana gelen hava ve iklim değişikliğiyle ilgili olaylardır. Sel felaketlerinden kaynaklanan ani yaralanmalar ve ölümler, boğulma ve künt travmalardan kaynaklanmaktadır.

İnsanların kalabalık kamplara yerleştirilmesinden kaynaklanan salgınlar ve su kaynaklarının dışkı ve zehirli kimyasallarla kirlenmesi gibi halk sağlığı üzerine olumsuz etkileri olabilir. Özellikle sivrisineklerin çoğalmasını izleyen sellerden sonra vektörlerle bulaşan sıtma gibi hastalıklar artabilir.

Jeofizik afetler

Depremler sellerden sonra en sık rapor edilen ikinci doğal afettir. Yüksek sismik aktiviteye sahip bölgelerde görülürler. Depremin etkisi, etkilenen ülkenin gücüne, şiddetine, coğrafi yerleşimine (yüksek yoğunluklu nüfus) ve gelişmişlik düzeyine göre değişiklik gösterebilir. Bir depremin ardından öncelikle binanın çökmesi ve travmatik yaralanmalar doğrudan ölüm nedenidir. Depremlerden sonra, nüfusun yiyecek ve güvenli suya erişimi sınırlı, plansız ve aşırı kalabalık barınaklara yerleşmesi bulaşıcı hastalık salgınlarına neden olabilir. Salgınlar doğrudan depremin neden olduğu su/sıhhi tesisat sistemlerinin tahribatından ve sağlık koşullarının bozulmasından da kaynaklanabilir.

Doğal afetlerden sonra potansiyel bulaşıcı hastalıklar ve salgınlar

Afet sonrasında kitlesel yer değiştirme ve çevre, etkilenen nüfusun yaşam koşullarında meydana gelen değişiklikler ve ayrıca mevcut patojenlere karşı savunmasızlık gibi çeşitli sinerjik faktörlerin bir sonucu olarak bulaşıcı hastalık salgınları görülebilir. Bulaşıcı hastalıklar ve salgınlar afet sonrasında birkaç gün, hafta veya ay süresince meydana gelebilirler. Bununla birlikte, sivil toplum kuruluşları (STK), gönüllüler, uzmanlar ve medya afetten etkilenmiş bölgeyi genellikle üç ay içinde terk eder. Halbuki temel sanitasyon tesisleri ve temel hijyene erişim hala yetersiz olabilir.

Belirli afet türlerinin ardından hangi hastalıkların ortaya çıkacağını kesin olarak tahmin etmek mümkün olmasa da ana hatlarıyla belirtilmiştir.

Su ve gıdalardan kaynaklanan, kişisel hijyenin bozulmasından kaynaklanan enfeksiyonlar:

İshalli hastalıklar, afet ve kamp alanlarında başlıca ölüm nedenlerinden biridir. Mağdurlar arasındaki salgınlar genellikle taşıma ve depolama sırasında suyun kirlenmesiyle ilişkilidir. Ayrıca salgınlar su ve yemek kaplarının paylaşılması, kontamine yiyeceklerin tüketilmesi ve sabun ve temizliğin yetersiz olması ile de ilişkilendirilmiştir.

Afetten etkilenen bölgelerde endemik veya dışardan gelmeyen hastalıkların doğal olarak oluşması mümkün değildir. Gelişmekte olan ülkelerde doğal afetleri takiben ishal salgınları sık görülmektedir. Su, sanitasyon ve kanalizasyon sistemlerinin afet öncesinde de yetersiz olması afet sonrasında bulaşıcı hastalıklara yönelik risk faktörlerini şiddetlendirebilir. **Vibrio cholerae, Salmonella** gibi etkenlerin endemik olduğu ve mikrobiyolojik laboratuvarların genellikle yetersiz olduğu bu ülkelerde, sel felaketlerinden sonra tespit edilen birçok ciddi gastroenterit vakası rapor edilmiştir. Gelişmiş ülkelerde bu etkenlere nadir rastlanmakta, ancak kümelenmiş **norovirüs vakaları** görülebilmektedir.

Seller, kemirgenlerin çoğalmasını kolaylaştırır. **Leptospirosis**, enfekte hayvanların (ör: kemirgenler) idrarıyla kontamine su ve gıdayla ve toprakla temas yoluyla bulaşabilir. Bütünlüğü bozulmuş deri ve mukoz membranların kemirgen idrarıyla kontamine olmuş su (yıkama vb.), nemli toprak veya çamurla temasıyla hastalık oluşabilir. Hastalık genellikle gelişmekte olan ülkelerde bildirilmektedir.

Viral hepatit A ve E, mevcut kanalizasyon ve sanitasyon ve immünizasyon sistemlerinin yetersiz olduğu ülke veya bölgelerde vakalar ve salgınlar şeklinde görülebilir.

Akut solunum yolu enfeksiyonları veya aşırı kalabalıkla ilişkili hastalık riski

Akut solunum yolu enfeksiyonlarından sonra küçük çocuklar veya yaşlılar gibi duyarlı popülasyonlarda gelişebilen ölümlerin çoğu pnömoniden kaynaklanmaktadır. Aşırı kalabalık, yetersiz havalandırma ve beslenme ve özellikle soğuk havalarda kalabalık barınaklarda riski arttırabilir. Deprem nedeniyle dondurucu kış gecelerinde yetersiz koruma ve barınma koşullarıyla ilişkili olarak solunum yolu enfeksiyonları görülebilir. Normal koşullardaki gruplara göre ölüm oranı daha yüksektir.

İnfluenza enfeksiyonları hızla gelişen ve yaygın morbiditeye sahiptir. Vakaların erken dönemde tespiti ve izolasyonu salgınların önlenmesinde çok önemlidir. Doğal afetleri izleyen influenza enfeksiyonu salgınları daha az belgelenmiştir, ancak 2011'deki Büyük Doğu Japonya Depremi'nden sonra bazı barınma merkezlerinde birkaç hafta içinde vakalar bildirilmiştir.

Afet ortamlarında **kızamık bulaşması** ve salgınları, özellikle kalabalık kamplarda veya barınaklarda olmak üzere, etkilenen popülasyonlar arasındaki mevcut aşılama kapsamına bağlıdır. Kızamık salgınları beklenen bir tehdit olsa da, doğal afetlerden sonra salgın riski düşüktür ve vakalar çoğunlukla mevcut aşılama koşullarının düşük olduğu kalabalık barınaklarda yaşayan topluluklarda görülür.

Neisseria meningitidis (meningokokal) kaynaklı menenjit, özellikle çocukluk çağında önemli bir morbidite ve mortalite nedenidir. Hastalık, özellikle kalabalık ortamlarda kolayca bulaşır. Menenjit salgınları yalnızca birkaç doğal afetten sonra belgelenmiştir. Kalabalık kamplar, yetersiz hijyen, tıbbi bakıma sınırlı erişim ve enfekte kişilerle yakın çevrede yaşamak, hastalığın yayılmasıyla ilişkili bulunan risk faktörleridir.

Tüberküloz, özellikle çatışma sonrası durumlarda, mülteci ortamlarında büyüyen bir endişe kaynağıdır. Nüfusun yer değiştirmesi, sağlık hizmetlerine yetersiz erişim ve devam eden tedavi veya kontrol programlarının kesintiye uğraması gibi faktörler hastalık yükünü artırabilir.

Vektör kaynaklı hastalık riski veya ortamdaki değişikliklerle ilgili hastalıklar

Sıtmanın endemik olduğu bölgelerde sel baskınlarından sonra sıtma salgınları görülebilir. Durgun su, sivrisinekler için üreme alanı oluşturur. Aşırı kalabalık koşullar ve geçici barınaklar, sivrisinek ısırma sıklığını artırabilir ve bulaşma döngüsünü teşvik edebilir.

Dang humması Aedes cinsi enfekte sivrisineklerin ısırması yoluyla insanlara bulaşır. Aedes aegypti, temiz veya durgun suda üreyerek kentsel ortamlara iyi uyum sağlayabilir. Temel su temini ve katı atık yönetim hizmetlerinin kesintiye uğraması riski artırır. Yağmur suyunu toplayan lastikler, teneke kutular, tencereler ve kovalar gibi çeşitli kaplar risk oluşturabilir. Yaşam değişiklikleri (ör: dışarıda uyumak ve endemik olmayan bölgelerden endemik bölgelere hareket) ve sivrisinek üremesini teşvik eden habitat değişiklikleri diğer risk faktörleri arasındadır.

Yaralar ve yaralanmalardan kaynaklanan enfeksiyon riski

Tetanoz hastalığı sıklıkla ezilme yaralanmaları ve kontamine yaralarla ilişkilidir. Deprem sonrasında immünizasyonu yetersiz kişilerde vakalar görülebilir. Tetanoz, Endonezya'daki 2004 tsunamisi sırasında yara enfeksiyonu olanlar ve aşılammamış gruplarda ciddi bir halk sağlığı sorunu oldu ve 2005 Pakistan depreminde de vakalar bildirildi.

22 Mayıs 2011'de Joplin, Missouri'yi (ABD) vuran kasırgada yaralananlar arasında (12 gün sonra) *Mucormycete Apophysomyces trapeziformis*'e bağlı olağan dışı bir kutanöz mukormikoz veya ölümcül nekrotizan yumuşak doku enfeksiyonu gözlemlendi. Hastalığa, tipik olarak toprakta ve çürüyen ağaçta bulunan *Mucorales* takımından mantarlar neden olur. Hastalık yüksek bir ölüm oranına sahiptir (%29-83) ve sıklıkla immün kompetan konakçılarda mantar sporlarının travmatik penetrasyonu ile ilişkilidir.

Cesetler salgınlar için bir halk sağlığı riski oluşturmaz çünkü patojenler varlığını sürdüremez. Dokuların çürümeye dahil olan mikroorganizmalar patojenik değildir. Ancak, ölümden hemen sonra, kan yoluyla bulaşan virüsler (ör: **Hepatit B Hepatit C, HIV, Kırım-Kongo kanamalı ateşi virüsü**) ve enterik patojenler (ör: *V. cholerae*) gibi bazı patojenler cansız bedende bir süre canlılığını koruyabilir. Bu durum, enfeksiyöz ajanların cesetlerden bulaşma riskine neden olabilir ve önlem alınmasını gerektirir. Afetlerden kurtulanlar potansiyel bulaşıcı hastalıklar için daha önemli bir rezervuar oluşturmaktadır.

Koruyucu önlemler

Afet sonrasında öncelikle olası riskler değerlendirilmeli ve potansiyel bulaşıcı hastalıklar tanımlanmalıdır. Özellikle afet öncesi sörveyans verileri yoksa birinci basamak sağlık hizmetleri yeniden tesis edilmeli ve iyileştirilmeli, kontrol önlemlerinin uygulanmasına öncelik verilmelidir.

Acil sağlık müdahale sisteminin amacı, salgınları önlemek, kontrol altına almak ve afetzedelerin sağlık koşullarını iyileştirmektir. Ayrıca afet mağdurlarının yanı sıra, halk sağlığı ve insani yardım uzmanları tarafından da nleme ve kontrol önlemleri dikkatle uygulanmalıdır.

Afet etkilerini ve sağlık ihtiyaçlarını belirlemek için afetin ilk haftasında halk sağlığı ekipleri tarafından hızlı bir hastalık risk değerlendirmesi yapılmalıdır. Bulaşıcı hastalık riskini en aza indirmek için acil nleme ve kontrol önlemleri, uygun vaka yönetimi ve srveyans sistemleri gereklidir.

Tablo 2'deki kontrol listesi hem erken uyarı sistemi hem de afet sonrası risk değerlendirmesi yapılırken dikkate alınmalıdır. Kaydedilen hastalıkların önlenmesi ve kontrolü için **tablo 3**'de sunulan kontrol listesi yardımcı olabilir.

Alan planlaması

Alan planlaması, temel mal ve hizmetlerin sağlanması için gerekli alan, barınak ve tesislerin en rasyonel organizasyonunu sağlamalıdır. Mevcut uluslararası yönergelere göre uygulanmalıdır. Kişi başına 3,5 m² barınak alanı sağlanması, her 20 kişi için bir tuvalet inşa edilmesi ve tuvaletlerin barınaklardan 30 m ve su kaynaklarından 100 m mesafe uzaklığa yerleştirilmesi gereklilikler arasındadır.

Kısaca, su ve sanitasyon ihtiyaçlarına yeterli çözümler sağlamalı ve su ve hava yoluyla bulaşan hastalıkları önlemek için kişi başına düşen minimum alan gereksinimini karşılamalıdır.

Aşılama

Kızamık aşısı, afet ve mülteci ortamlarında en uygun maliyetli halk sağlığı mdahalelerindedir. Doğal afetlerden sonra uygun popülasyonlar için, normal halk sağlığı aşılama programları tamamlanabilir. Kızamık aşıları, insanlar kamplarda toplanmaya başlar başlamaz yapılmalıdır. Bağışıklama, özellikle laboratuvar olanaklarının sınırlı veya hiç olmadığı durumlarda, tercihen kombine kızamık-kabakulak-kızamıkçık aşısı kullanılarak yapılmalıdır. Aşılama için hedef yaş grupları srveyans verileri tarafından yönlendirilmelidir. Gerekli vitaminlerin alındığı sağlıklı bir diyet ile birlikte kızamık aşılama kampanyaları kızamığa olduğu kadar akut solunum yolu enfeksiyonlarına karşı da koruyucu bir önlemdir.

Vektör kaynaklı hastalık kontrolü

Vektör kontrolü, bulaşmayı azaltmak için birincil halk sağlığı müdahalesidir. Sıtma vektörünün kontrolü için sineklikler, insektisitlerle iç mekan kalıntı ilaçlaması kalıcı konut yapılarında yaşayan popülasyonlar için uygundur. **Dang humması** vektörü kontrolü için, uygun katı atık imhası, yumurtlayan dişilerin erişimini önlemek için kapların kapatılması, iyileştirilmiş su depolama uygulamaları yöntemler arasındadır.

Gıda, su temini ve sanitasyon

içme, banyo, yıkanma ve dişkının atılması için kişi başına yeterli su temini (kişi başına günde en az 20 L) ve ayrıca katı atıkların yönetimi ishal salgınlarının önlenmesinde esastır. Uygun ve yeterli su kapları, pişirme kapları ve yakıt (r:yakacak odun) da sağlanmalıdır. Su saklama

kaplarının iyi korunması ve yiyeceklerin iyi pişirilmesi sağlanmalıdır. Yeterli miktarda sabun sağlanması (kişi başına ayda en az 250 g) ve kişisel hijyen ve el yıkamanın önemli olduğu durumlar hakkında toplumu eğitmek gereklidir. Sadece tuvalet inşa etmekle kalmamalı, en önemlisi, toplumu bu tuvaletlerin kullanımı konusunda eğitmelidir. Klor, içme suyu için en kolay ve yaygın olarak kullanılan ve aynı zamanda en uygun fiyatlı dezenfektan olmaya devam etmektedir. Neredeyse tüm su kaynaklı patojenlere karşı oldukça etkilidir ve alternatif güvenli su kaynağının olmadığı yerlerde gereklidir. Beslenme programları aracılığıyla yeterli genel besinlerin (2100 kcal ve 46 g protein) sağlanması, özellikle zayıf ve yetersiz beslenen çocuklar için önemlidir.

Hastalık yönetimi

Önleme ve klinik yönetim, bulaşıcı hastalık salgınlarını kontrol etmek için en hızlı şekilde uygulanmalıdır. Çeşitli hastalar ve sağlık hizmetleri yönetim protokolleri mevcuttur, ancak uygun ulusal kılavuzlar kullanılmalıdır. Afet sonrası ortamlarda en çok bildirilen hastalık olan ishal tespit edildiğinde özgün tanı sonuçlanmadan en kısa sürede rehidrasyon tedavisi başlanmalıdır (tüm akut gastroenterit etiyolojileri için aynıdır).

Yeterli düzeyde sanitasyonun yanı sıra yeterli tıbbi malzeme de sağlanmalı ve sağlık çalışanlarına uygun vaka yönetimi konusunda eğitim verilmelidir. Sosyal yardım sağlık çalışanları ve gönüllüler, salgın hastalık riskleri hakkında toplumu bilgilendirmede rol oynayabilir. Hastaların erken dönemde tanımlanması ve sevk edilmesini destekleyebilir ve alınacak önleyici tedbirler konusunda tavsiyelerde bulunabilirler. Toplumsal liderler, kaynakların seferber edilmesine, süveyans ve aşılama faaliyetlerinin iyileştirilmesine katkıda bulunmalıdır.

Her ülkenin acil durum ve hazırlık planları olmalıdır. Gelişmekte olan ülkelerde süveyans sistemleri ve hatta temel tesisler (klinik ve laboratuvar) çalışmıyorsa bir salgın fark edilmeyebilir. Ayrıca, bu tür ülkeler, uygun acil durum ve hazırlık planları için uygun bir sağlık bilgi sistemi kurmayı ve/veya sürdürmeyi zorlaştıran beceri ve kaynak eksikliği ile hala çok dinamik ve istikrarsız koşullarda yaşamaktadır.

Afetler ve bulaşıcı hastalıklarla ilgili yayınların çoğu morbidite ve mortalite çalışmaları ile sınırlıdır. Bu nedenle, sosyoekonomik yük gibi alanlarda daha fazla araştırma yapılmasını öneriyoruz.

Sonuç

Afetlerin bulaşıcı hastalık bulaştırmadığı kavramlarını halkın, politika yapıcıların ve sağlık görevlilerinin anlaması önemlidir. Bulaşıcı hastalık salgınları ikincil olarak hastalık risk faktörlerinin alevlenmesinden kaynaklanmaktadır. Afetler nedeniyle yerinden edilmiş topluluklarda, özellikle afet öncesi verilerin yokluğunda, kontrol önlemlerinin hızlı bir şekilde uygulanması öncelikli olmalıdır. Afetten etkilenen alanlarda, kamplarda, sağlık tesislerinde (hastaneler ve klinikler) ve mağdurların tedavi edildiği diğer noktalarda gözetim esastır. Mevcut sistemi hızlandırma önemlidir (ör: bildirimi zorunlu hastalıkların ulusal süveyansı). Yönetim protokolleri ulusal kılavuzlara uygun olarak sağlanmalıdır

Son zamanlardaki afetler, en gelişmiş ülkelerin bile doğal afetlere karşı savunmasız olduğunu göstermiştir. Doğal afetler ve bulaşıcı hastalıklar, küresel topluluğumuz için bir tehdit olmaya ve ülke kalkınmasını etkilemeye devam edecektir. Her ülke, ulusal bir hazırlık ve müdahale planı uygulayarak, yerel toplumu kurtarma faaliyetlerini güçlendirmeli, sağlık ve sosyal yardım sağlık personelini belirli hastalıkların tanımlanması ve yönetimi konusunda eğitmeli, tanı, tedavi ve sanitasyon için ekipman ve malzeme stoğu oluşturarak hazırlık tedbirleri almalıdır. Ulusal sürveyans sistemleri ve sağlık bilgi yönetimi için protokoller oluşturulmalıdır. Afet durumlarında, hijyen ve el yıkama eğitimi, yeterli miktarda güvenli su sağlanması, sanitasyon tesisleri ve uygun barınmanın sağlanması bulaşıcı hastalıkların önlenmesi için çok önemlidir.

Anahtar Konular:

- Doğal afet, insan ekolojisinin, toplumun uyum sağlama kapasitesini aşacak ve dışarıdan yardıma ihtiyaç duyulacak şekilde bozulması olarak tanımlanan bir felaket olayıdır.
- Bir doğal afetin hemen ardından meydana gelen ölümlerin çoğu doğrudan künt travma, ezilme gibi akut yaralanmalarla ilişkilidir.
- Doğal afetlerde cesetlerin bulaşıcı hastalık bulaştırma riskini artırdığına dair kanıt yoktur.
- Bulaşıcı hastalıklar veya salgınları, afetin başlamasından günler, haftalar hatta aylar sonra görülebilir. Bu durum, nüfusun yer değiştirmesi, yerinden olan nüfusun boyutu ve yerel hastalık ekolojisi, plansız ve aşırı kalabalık barınaklar veya kamplar, temiz su ve tuvalet eksikliği, yetersiz kişisel hijyen ve beslenme ve aşıyla önlenemez hastalıklara karşı bağışıklığın düşük olması gibi risk faktörlerinin şiddetlenmesinden kaynaklanır.
- Çalışmamızda doğal afetlerden kaynaklanan potansiyel bulaşıcı hastalıklar; ishalleri hastalıklar, leptospirosis, hepatit ateşi, tifo, akut solunum yolu enfeksiyonu, kızamık, menenjit, tüberküloz, sıtma, dang humması, tetanoz ve kutanöz mukormikozdur.
- Acil yardım durumlarında halk sağlığı planlaması ve kaynak tahsisi (örn. ilaçlar ve su arıtma tabletleri) için epidemiyolojik değerlendirme esastır.
- Sel, ishal, sıtma ve leptospiroz gibi bulaşıcı hastalık vakalarında veya salgınlarında artış tanımlanan en yaygın doğal afettir.
- Güçlü bir afet hazırlık planı yapılmalı: erken vaka tespiti ve tedavisi için sürveyans sistemleri, uluslararası yönergelerle uygun yeterli alan planlaması, su ve sanitasyon sistemlerinin uygun yönetimi, yeterli yiyecek tedariki ve depolama, güçlü bir vektör kontrolü ve aşılama programları bulunmalıdır.
- Yönetim protokolü olarak ulusal yönergeler kullanılmalıdır.
- Etkilenen sağlık hizmetleri eski haline getirilmeli, birinci basamak sağlık hizmetleri yeniden tesis edilmeli ve iyileştirilmelidir.

Tablo 1. 2000'den 2011'e kadar kaydedilen doğal afetlerin ve ikincil olarak ilişkili olası bulaşıcı hastalıkların dökümü .

Ülke	Afet olayı Yıl(lar)ı	Doğal afetin ardından bulaşıcı hastalık salgını	Ref.	
-----	Kasırga	2011	Kutanöz mukormikoz	[25]
Japonya	Deprem	2011	İshal (norovirüs), grip	[109]
Haiti	Deprem	2010	Kolera	[108]
Fildişi Sahili Sel		2010	dang	[113]
Brezilya	Sel basmak	2008	dang	[112]
-----	Kasırga (Katrina)	2005	ishal, tüberküloz	[18,24]
Pakistan	Deprem	2005	İshal, hepatit E, ARI, kızamık, menenjit, tetanoz	[11,21]
Dominik Cumhuriyet	Sel basmak	2004	Sıtma	[110]
Bangladeş	Sel basmak	2004	İshal	[8]
Endonezya	tsunami	2004	İshal, hepatit A ve E, ARI, kızamık, menenjit, tetanoz	[13,22]
Tayland	tsunami	2004	İshal	[14]
İran	Deprem (Bam) 2003		ishal, ARI	[12]
Endonezya	Sel basmak	2001-2003	İshal	[9]
-----	Kasırga (Allison)	2001	İshal	[17]
Tayvan	Tayfun (Nali)	2001	Leptospiroz	[20]
Çin	Tayfun (Nali)	2001	Leptospiroz	[20]
El Salvador	Deprem	2001	ishal, ARI	[15]
Tayland	Sel basmak	2000	Leptospiroz	[110]
Mozambik Sel		2000	İshal	[10]
Hindistan (Bombai)	Sel basmak	2000	Leptospiroz	[19]

†Önce nüfusun önemli ölçüde yer değiştirmesine neden olan ve ardından hastalık bulaşması ve salgınlar için risk faktörlerini şiddetlendiren doğal afetleri özetler.
ARI: Akut solunum yolu enfeksiyonu.

Table 2. Risk factors and onset of communicable diseases following natural disasters¹.

Major risk factors following natural disasters	Water-borne diseases			Air-borne/droplet diseases				Vector-borne diseases		Contamination from wounded injuries		Clinical phase of natural disasters		
	<i>Diarrhea (cholera, dysentery)</i>	<i>Leptospirosis</i>	<i>Hepatitis</i>	<i>ARI (pneumonia/ influenza)</i>	<i>Measles</i>	<i>Meningococcal meningitis</i>	<i>TB</i>	<i>Malaria</i>	<i>Dengue fever</i>	<i>Tetanus</i>	<i>Cutaneous mucormycosis</i>	<i>Impact phase (0–4 days)</i>	<i>Postimpact phase (4 days– 4 weeks)</i>	<i>Recovery phase (>4 weeks)</i>
Population displacement from nonendemic to endemic areas								✓	✓					✓
Overcrowding (close and multiple contacts)	✓			✓	✓	✓	✓					✓		
Stagnant water after flood and heavy rains	✓	✓						✓	✓					✓
Insufficient/contaminated water and poor sanitation conditions	✓		✓									✓		
High exposure and proliferation to disease vectors		✓						✓	✓					
Insufficient nutrient intake/ malnutrition	✓			✓	✓		✓							✓
Low vaccination coverage					✓									
Injuries									✓	✓		✓	✓	✓

¹Disasters do not carry diseases/epidemics. Disease risk factors need to be in place and exacerbated as a result of the after effects of the disaster.
ARI: Acute respiratory infection.

Table 3. Prevention and control checklist of recorded infectious diseases following natural disasters.

Prevention and control of infectious diseases following natural disasters	Water-borne diseases			Air-borne/droplet diseases				Vector-borne diseases		Contamination from injury/wound	
	<i>Diarrhea (cholera, dysentery, others)</i>	<i>Leptospirosis</i>	<i>Hepatitis</i>	<i>ARI/pneumonia/ influenza</i>	<i>Measles</i>	<i>Meningococcal meningitis</i>	<i>TB</i>	<i>Malaria</i>	<i>Dengue fever</i>	<i>Tetanus</i>	<i>Cutaneous mucormycosis</i>
Site planning	✓			✓	✓	✓					
Clean water	✓										
Good sanitation (e.g., excreta disposal)	✓		✓								
Solid waste management								✓	✓		
Water and food hygiene	✓		✓								
Nutrition and supplements				✓	✓		✓				
Vaccination					✓						
Vector control								✓	✓		
Personal hygiene (e.g., hand washing)	✓		✓	✓			✓				
Personal protection		✓		✓				✓	✓		
Insecticide-treated nets								✓			
Isolation of the sick				✓			✓				
Prophylactic treatment								✓			
Wound/injury care										✓	✓
Health education	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Disease management/treatment and or supportive care (follow national guidelines)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

Specific communicable diseases applicable to the preventive and control measure given.
ARI: Acute respiratory infection.