

Afet Sonrası Salgın Hastalık Yönetimi

İrem Akova¹

Özet

Afetler, altyapı hasarları ve yetersiz hijyen koşulları nedeniyle bulaşıcı hastalık salgınları için ciddi riskler oluşturur. Yaygın inanışın aksine, afetlerden hemen sonra salgınlar aniden patlak vermez ve cansız bedenlerin doğrudan salgın hastalık riskini artırdığına dair bilimsel bir kanıt bulunmamaktadır. Afet sonrası enfeksiyon gelişimi kronolojik olarak üç ana evrede incelenmektedir. 0-4 günleri kapsayan ilk dönemde çoğunlukla travmaya bağlı yara enfeksiyonları ve tetanoz vakaları görülür. 4-30 gün arasındaki ikinci dönemde, geçici barınaklardaki aşırı kalabalık ve temiz suya erişim sorunları nedeniyle su, gıda ve damlacık yoluyla bulaşan hastalıklar (kolera, tifo, hepatit A, norovirüs, influenza) ilk salgın dalgalarını oluşturur. 30 günden sonraki üçüncü dönemde ise sıtma ve leishmaniasis gibi vektör kaynaklı enfeksiyonlar ile kuluçka süresi uzun hastalıklar (tüberküloz vb.) ortaya çıkar. Hastalıkların ve olası salgınların yönetilmesinde en önemli adım, aktif bir hastalık sürveyans ve erken uyarı sisteminin ivedilikle kurulmasıdır. Erken tespitin ardından temel halk sağlığı müdahaleleri devreye sokulmalıdır. Bu müdahalelerin temelini kişi başı yeterli miktarda güvenilir, klorlanmış içme suyunun sağlanması, uygun sanitasyon alanlarının oluşturulması ve çöplerin güvenli şekilde bertaraf edilerek kemirgen ve sivrisinek gibi vektörlerin kontrol altına alınması oluşturur. Ayrıca afet bölgesinde rutin çocukluk çağı aşılamalarına devam edilmeli, risk değerlendirmesine göre özellikle kızamık ve tetanoz aşılamalarına öncelik verilmelidir. Solunum yolu ve temasla bulaşan hastalıklara karşı kalabalık kamplarda el hijyeni ve izolasyon önlemleri titizlikle uygulanmalıdır. Sonuç olarak, afet sonrası salgınların önlenmesi, proaktif hazırlık planlarının sahaya yansıtılmasına ve çok sektörlü bir yaklaşıma bağlıdır.

1 Doç. Dr., Sivas Cumhuriyet Üniversitesi Tıp Fakültesi Halk Sağlığı AD,
email: irem-007@hotmail.com, ORCID ID: 0000-0002-2672-8863

1. Giriş

Toplumun olağan yaşam düzenini bozan, yanıt verme ve uyum sağlama kapasitesini aşarak dış yardım gerektiren, çok sayıda can kaybı, yaralanma ve yapısal hasara neden olabilen doğal ya da insan kaynaklı olaylara “afet” denilmektedir (Ekşi, 2016; Gökçekuş, Barlas, Almuhiye ve Eyni, 2018). Afetler, halk sağlığı altyapısını ve savunmasız gruplar için gerekli olan sosyal koruma sistemlerini derinden etkilemekte, bunun sonucunda bulaşıcı hastalıkların ortaya çıkması ve yayılması için oldukça elverişli zeminler oluşturmaktadır (Ghazanchaei ve diğerleri, 2021). Genel inanişın aksine afetlerden hemen sonra salgınlar birdenbire ortaya çıkmaz ve doğal afetlerden kaynaklanan cesetlerin salgın hastalık riskini artırdığına dair hiçbir bilimsel kanıt yoktur (de Goyet, 2000; Dizer, 2021; Kouadio, Aljunid, Kamigaki, Hammad ve Oshitani, 2012). Salgınların asıl kaynağı, hayatta kalan ancak altyapının çökmesi, temiz suya erişimin kısıtlanması, yetersiz beslenme ve geçici barınaklardaki aşırı kalabalık nedeniyle kötüleşen yaşam koşullarında barınmaya çalışan insanlardır (de Goyet, 2000; Dizer, 2021; Kouadio ve diğerleri, 2012). Afetlerden sonra bulaşıcı hastalık riski afetten etkilenen nüfusun büyüklüğü ve özelliklerine, temiz su ve tuvalet durumuna, beslenme ve hijyen durumuna, aşı ile önlenebilir hastalıklara karşı bağışıklama durumuna ve sağlık hizmetlerine erişim durumuna bağlı olarak ortaya çıkabilmektedir (Çebi ve Çöl, 2023). Afet öncesinde ve afet sonrasında koruma çalışmaları Tablo 1’de gösterilmektedir.

Tablo 1. Afet öncesinde ve afet sonrasında bulaşıcı hastalık koruma çalışmaları (Çebi ve Çöl, 2023)

Afet öncesinde koruma çalışmaları	Afet meydana geldikten sonra koruma çalışmaları
<ul style="list-style-type: none"> • Afet müdahale planlarının hazırlanması • Afet sonrası kurulması düşünülen sağlık kuruluşlarının (personel ihtiyaçları da dahil) planlamalarının yapılması • Bölgenin endemik bulaşıcı hastalık etkenlerinin bilinmesi ve sağlık personelinin ve toplumun bu konuda eğitilmesi • Teşhis/ tedaviye yönelik ve gerekli tüm ekipmanların belirlenmesi ve yedekleriyle birlikte hazırlanması • Çevre sağlığı önlemlerinin (sağlıklı içme suyu, altyapı ve ulaşım) alınması • Sağlık takip ve gözetim sistemlerinin afet anında da işleyecek şekilde güçlendirilmesi • Toplumun demografik ve sağlık ölçütlerinin (beslenme ve bağışıklama düzeyleri de dahil) düzenli takip edilmesi ve kayıtlarının tutulması • Toplumun bağışıklık düzeyinin önceden belirlenmiş hedef değerlere ulaştırılması 	<ul style="list-style-type: none"> • Acil tıbbi bakım hizmetlerinin sağlanması • Erken tanı ve tedavi hizmetlerinin yapılması • Sürveyans sisteminin hızlıca uygulanması • Yeterli tıbbi malzemenin temin edilmesi • Geçici yerleşim yeri planlamasının yapılması • Temiz içme ve kullanma suyunun temin edilmesi ve sanitasyon koşullarının iyileştirilmesi • Güvenli gıda ile beslenmenin sağlanması • Vektör kontrolünün sağlanması için gerekli tedbirlerin alınması • Topluma afet sonrasındaki bulaşıcı hastalıklar ile ilgili sağlık eğitimi verilerek farkındalığın artırılması • İnsani yardım çalışanlarının sağlığının korunması

Afetlerin bulaşıcı hastalıklar üzerindeki etkileri kronolojik olarak üç ana dönemde incelenmektedir (Aghababian ve Teuscher, 1992):

- Birinci dönem (Etki Aşaması, 0-4 gün): Afetzedelerin kurtarıldığı ve travmaya bağlı yaralanmaların ilk tedavisinin yapıldığı dönemdir. Bu evrede salgın görülmesi beklenmez; ancak toprak ve enkazla temas eden açık yaralar nedeniyle tetanoz, gazlı gangren ve yara enfeksiyonları sıklıkla ortaya çıkar (Çalışkan ve Özcebe, 2013; Çebi ve Çöl, 2023; Izumikawa, 2019; Kınıklı ve Cesur, 2020).

- İkinci dönem (Etki Sonrası Aşama, 4 gün-4 hafta): Bulaşıcı hastalık dalgalarının görülme olasılığının en yüksek olduğu dönemdir (Çebi ve Çöl, 2023; Rathore, 2020). Bu aşamada kalabalık yaşam, kirli su ve bozuk hijyen koşulları nedeniyle havadan, sudan ve gıdadan bulaşan hastalıklar (solunum yolu enfeksiyonları, kolera, tifo, norovirüs vb.) ilk salgın dalgalarını oluşturabilir

(Lemonick, 2011; Rathore, 2020). Bölgede endemik olan patojenlere sekonder salgınlar bu dönemde ortaya çıkabilir (Çebi ve Çöl, 2023).

- Üçüncü dönem (İyileşme Aşaması, > 30 gün): Kuluçka süresi uzun olan hastalıkların ve sivrisinek, kene gibi vektörlerin üreme alanlarının artmasına bağlı olarak vektör kaynaklı hastalıkların (sıtma, leishmaniasis, Dang humması vb.) ve tüberküloz gibi hastalıkların belirginleştiği dönemdir (Çalışkan ve Özcebe, 2013; Çebi ve Çöl, 2023; Gündüz Cebeci ve Akın, 2023). Bu nedenle afet sonrası salgın hastalık yönetimi, bilimsel ilkelere dayanan, önceden planlanmış ve çok sektörlü bir yaklaşımı gerektirir (Sur, 2023). Etkilenen bölgede endemik olarak bulunan bulaşıcı hastalıklar da bu dönemde salgına yol açabilmektedir (Çebi ve Çöl, 2023).

2. Erken Uyarı Sistemleri

Afetlerden sonra bulaşıcı hastalıkların ve etkilerinin önlenmesi için önerilen en önemli ve yaygın tedbirlerden biri, sağlam bir hastalık sürveyans sistemine entegre edilmiş erken uyarı sistemlerinin (EUS) kurulmasıdır (Mavrouli, Mavroulis, Lekkas ve Tsakris, 2023). Erken uyarı sistemlerinin temel amacı, salgınların patlak vermesinden önce veya yayılımın en erken aşamasında tehlikeyi tespit ederek yetkili makamları harekete geçirmektir (Çebi ve Çöl, 2023; Mavrouli ve diğerleri, 2023). Bir afet sonrasında kalabalık barınma merkezlerinde ve çadır kentlerde ortaya çıkabilecek bir salgını önlemek, ancak zamanında ve doğru bilgi akışı ile mümkündür. EUS'nin geçerliliği, karar vericiler, halk sağlığı uzmanları ve sahadaki sağlık personeli arasında düzenli ve kesintisiz bilgi alışverişinin olmasına bağlıdır (Mavrouli ve diğerleri, 2023).

Teknolojik altyapının (Bilgi ve İletişim Teknolojileri - BİT) kullanımı, erken uyarı sistemlerinin belkemiğini oluşturur (A. Gökçay ve Gökçay, 2024). Akıllı sağlık izleme sistemleri, yapay zeka, büyük veri analizleri ve mobil sağlık uygulamaları kullanılarak hastalık verileri gerçek zamanlı olarak toplanıp işlenebilir (Odeyinka, Ajibola ve Ndinechi, 2020; Ting, Carin, Dzau ve Wong, 2020). Doğal afetler sonrasında ilk bir hafta içerisinde, deprem veya selden etkilenen alanın ve nüfusun büyüklüğü dikkate alınarak EUS verileri ışığında *hızlı bir risk değerlendirme* yapılmalıdır (Dizer, 2021; Mavrouli ve diğerleri, 2023). Afet koşullarında tam teşekküllü laboratuvar olanaklarının kısıtlı olması sebebiyle, erken uyarılar genellikle laboratuvar doğrulaması beklenmeden, sahada gözlemlenen ateş, ishal, döküntü ve öksürük gibi "sendromik" göstergelere dayanarak verilir (CDC Centers for Disease Control and Prevention, 2019; Çebi ve Çöl, 2023; Rebmann ve diğerleri, 2008). Örneğin; afet sonrası kurulan bir kampta, uluslararası halk sağlığı tehdidi kabul edilen çocuk felci (polio) veya koleraya dair tek bir şüpheli vakanın

görülmesi veya benzer klinik tabloya sahip alışılmadık bir kümelenmenin tespit edilmesi derhal “erken uyarı” olarak kabul edilmeli ve acil eylem planı başlatılmalıdır (Çebi ve Çöl, 2023).

3. Sürveyans

Sürveyans; bulaşıcı hastalıklara dair verilerin, hastalığın yayılma eğilimlerini ve risk faktörlerini belirlemek, uygun koruyucu önlemleri almak amacıyla sürekli, sistematik bir şekilde toplanması, analiz edilmesi, yorumlanması ve ilgili taraflarla paylaşılmasıdır (Canbulat, 2023; T.C. Sağlık Bakanlığı, 2007). Afet epidemiyolojisinde sürveyans, olayların nerede, ne zaman, nasıl ve kimlerde meydana geldiğini karakterize ederek hedeflenen halk sağlığı müdahalelerini yönlendirir (Çebi ve Çöl, 2023).

Afetlerde sürveyansın amaçları; salgınları erkenden tanımlamak, hastalık ve ölümlerin boyutunu tahmin etmek, risk altındaki bölgeleri belirlemek, kaynak ihtiyaçlarını göstermek ve uygulanan müdahalelerin etkinliğini izlemektir (Çebi ve Çöl, 2023).

Afetin başlangıç (etki) evresinde veri toplama için tesadüfi olmayan, hızlı değerlendirme yöntemleri kullanılır. Genellikle ilk 5 gün içinde kısıtlı veriler toplanarak acil ihtiyaçlar saptanır (Çebi ve Çöl, 2023). Afetin akut müdahale aşamasında *aktif sürveyans* uygulanır ve veriler her gün toplanarak günlük analizler yapılır. Hastalıkların tanımlanması için klinikte pratik, açık ve basit “vaka tanımları” kullanılır; laboratuvar doğrulaması zorunlu tutulmayabilir. Sürveyans yalnızca bulaşıcı hastalıkları değil, travmaları, hayvan ısırıklarını, beslenme bozukluklarını (malnütrisyon) ve ruhsal problemleri de içermelidir (Çebi ve Çöl, 2023).

Afet bölgesinde toplanan sürveyans verileri ile bir salgın şüphesi oluştuğunda epidemiyolojik **salgın araştırması on temel aşamada** gerçekleştirilir (Çebi ve Çöl, 2023):

- Salgın varlığından şüphelenmek,
- Salgın varlığını doğrulamak,
- Vakayı tanımlamak,
- Vakaları saymak,
- Tanımlayıcı epidemiyolojik bilgilere ulaşmak (kişi, yer, zaman),
- Risk altındaki nüfusu belirlemek,
- Hastalığa maruz kalma ve yayılma olasılığını saptamak,
- Öngörülerini ve hipotezlerini değerlendirmek,

- Bulguları duyurmak,
- Kontrol önlemlerini en kısa sürede uygulamaya koymak.

İyileşme aşamasına geçildikçe, aktif sürveyans yerini haftalık periyotlarla yürütülen *pasif sürveyans* sistemlerine bırakır. Sürveyans verilerinin anlaşılır grafik, tablo ve salgın eğrileri ile paydaşlara ve karar vericilere raporlanması hayati önem taşır (Çebi ve Çöl, 2023).

4. Bulaşıcı Hastalıkların İzlenmesi

Afetlerden sonra, bölgenin endemik özellikleri ve bozulan yaşam koşulları çerçevesinde farklı bulaş yollarına sahip enfeksiyonlar izlenmelidir. Bulaşıcı hastalıklar temel olarak bulaş yollarına göre gruplandırılır ve yönetilir.

4.1. Su ve Gıda Kaynaklı Enfeksiyonlar

Altyapının çökmesi ve içme suyu şebekesine kanalizasyon karışması sonucu fekal-oral yolla bulaşan enfeksiyonlarda patlama yaşanır (Kınıklı ve Cesur, 2020; Özer, Buğdaycı ve Bulut, 2023). **Kolera**, *Vibrio cholerae* bakterisinin neden olduğu, aşırı sulu ishal ve şiddetli dehidratasyon ile seyreden, tedavi edilmezse %50'lere varan mortaliteye ulaşabilen ölümcül bir hastalıktır (Kınıklı ve Cesur, 2020). Temiz su eksikliği nedeniyle sel ve depremlerden sonra (örneğin 2010 Haiti depremi) ciddi kolera salgınları görülmüştür (Gündüz Cebeci ve Akın, 2023). **Tifo**, *Salmonella typhi* kaynaklı, kalabalık kamplarda hızla yayılan ateş ve gastrointestinal bulgularla seyreden bir enfeksiyondur (Lemonick, 2011; Watson, Gayer ve Connolly, 2007). Ayrıca dışkı ile kirlenmiş sulardan bulaşan **Hepatit A ve E** virüsleri, özellikle çocuklarda sarılık ve karaciğer yetmezliğiyle giden salgınlara yol açar. Türkiye'de 1999 Düzce depreminden sonra geçici barınma kamplarındaki çocuklarda HAV ve HEV seroprevalansında ciddi artışlar izlenmiştir (Kaya, Ozturk, Yavuz, Ozaydin ve Bahcebasi, 2008). Zoonotik bir enfeksiyon olan **Leptospiroz** ise özellikle sel felaketlerinden sonra, enfekte kemirgen (fare) idrarıyla kirlenmiş çamurlu suyun insan cildine veya mukozasına teması ile bulaşarak akut böbrek hasarı ve ağır tablolar (Weil hastalığı) yaratır (Kınıklı ve Cesur, 2020; Lemonick, 2011; Suk, Vaughan, Cook ve Semenza, 2020; Watson ve diğerleri, 2007).

4.2. Damlacık ve Hava Yoluyla Bulaşan Enfeksiyonlar

Geçici çadır ve konteyner kentlerdeki aşırı kalabalık ve yetersiz havalandırma, hava ve damlacık yoluyla bulaşan hastalıkların yayılmasını kolaylaştırır (Izumikawa, 2019; Watson ve diğerleri, 2007; World Health Organization, 2005). **Kızamık**, özellikle aşılanma oranlarının düşük olduğu topluluklarda ve malnütrisyonlu çocuklarda çok hızlı yayılıp ishal ve pnömoni

komplikasyonlarıyla yüksek ölümlere neden olur (Gökçekuş ve diğerleri, 2018; Watson ve diğerleri, 2007; World Health Organization, 2005). 2005 Pakistan depremi ve çeşitli tsunami felaketlerinde yıkıcı kızamık salgınları rapor edilmiştir (Kouadio ve diğerleri, 2012; Marin ve diğerleri, 2006). **Meningokokal Menenjit** (*Neisseria meningitidis*), damlacık yoluyla kişiden kişiye bulaşarak akut menenjit tablolarına yol açar ve kalabalık kamplarda ölümcül salgın potansiyeli taşır (Gaspar, Leite, Brumana, Felix ve Stella, 2001; Kınıklı ve Cesur, 2020; World Health Organization, 2005). Akut solunum yolu enfeksiyonları (influenza, adenovirüs, pnömoni) ve uzun dönemde aşırı kalabalık ve tedavi kesintilerine bağlı olarak alevlenen **Tüberküloz**, izlenmesi gereken başlıca hastalıklardır (Izumikawa, 2019; Robinson, Alatas, Robertson ve Steer, 2011).

4.3. Vektör Kaynaklı Enfeksiyonlar

Deprem enkazları, sel sonrası oluşan durgun su birikintileri ve çöpler, sivrisinek, tatarcık ve kemirgenlerin hızla üremesine neden olur (Boggild ve Freedman, 2019; Çalışkan ve Özcebe, 2013; Freedman, 2019; Izumikawa, 2019). *Anofel* cinsi sivrisineklerle bulaşan **Sıtma (Malaria)**, yüksek ateş ve titreme nöbetleriyle seyrederek ve afetin ileri dönemlerinde sıklıkla görülür (Milner, 2018; Tamer ve Alkan, 2017). *Phlebotomus* (tatarcık) cinsi sineklerle bulaşan **Leishmaniasis (Şark Çıbanı)**, bina yıkıntıları ve enkazların arasında üreyen vektörlerin insanlarla temasının artması sonucu özellikle depremler sonrasında ciddi vaka artışlarına neden olur (Fakoorziba ve diğerleri, 2011; Reithinger ve diğerleri, 2007). Dang humması, sarıhumma ve Batı Nil Virüsü de vektör popülasyonlarının patlamasıyla görülebilecek viral enfeksiyonlardır (Çalışkan ve Özcebe, 2013; Izumikawa, 2019; Kınıklı ve Cesur, 2020).

4.4. Temas ve Yaralanma Kaynaklı Enfeksiyonlar

Göçük altında kalma ve fiziksel travmalara sekonder gelişen ezilme (crush) sendromu vakalarında, toprak ve beton ile kontamine olan açık yaralarda çoklu ilaca dirençli bakteriler (*Acinetobacter baumannii*, *Pseudomonas aeruginosa*) ürer (Bartels ve VanRooyen, 2012; Hollands, 2015; Kiani, Amir, Ghazanfar ve Iqbal, 2009; Öncül ve diğerleri, 2002; Wuthisuthimethawee ve diğerleri, 2015). En kritik enfeksiyon ise, toprakta bulunan *Clostridium tetani* sporlarının anaerobik yara dokusunda üreyerek güçlü ekzotoksin salgılamasıyla oluşan **Tetanoz**dur. Endonezya tsunamisi (2004) ve çeşitli depremlerde, aşılama oranı düşük yetişkinlerde %20 fataliteye ulaşan tetanoz vakaları görülmüştür (Afshar, Raju, Ansell ve Bleck, 2011; Pascapurnama ve diğerleri, 2016; Rathore, 2020; Watson ve diğerleri, 2007; World Health Organization, 2005). Uyuz (skabies)

ve bitlenme de hijyenik olmayan kamplarda direkt temasla yayılan önemli paraziter enfestasyonlardır (Çalışkan ve Özcebe, 2013; Izumikawa, 2019).

5. Halk Sağlığı Müdahaleleri

Afet sonrası salgınları önlemede en temel halk sağlığı müdahaleleri; sağlıklı ve güvenilir içme-kullanma suyunun temini, sanitasyonun sağlanması, katı ve sıvı atık yönetimi, gıda hijyeni, vektör kontrolü ve sağlık eğitimidir (Çebi ve Çöl, 2023; Kınıklı ve Cesur, 2020).

5.1. Su ve Sanitasyon Yönetimi

Bir felaketten sonra ilk birkaç günde yaşamsal seviyede güvenli içme suyu sağlanması şarttır; krizin akut evresinde kişi başına en az günlük 5 litre, daha sonraki günlerde hijyenin de sağlanabilmesi için asgari 20 litre güvenli su tahsis edilmelidir (Çebi ve Çöl, 2023; Gül ve Atak, 2024; Kouadio ve diğerleri, 2012). Suyun mikroorganizmalardan arındırılması için şebeke suları klorlanmalı ve uç noktalarda serbest bakiye klor miktarının 0.3-0.5 mg/L düzeyinde olduğu sürveyans ekiplerince sürekli izlenmelidir (Gül ve Atak, 2024). İnsan dışkısının (fekal atıkların) güvenli bertarafı doğrudan hastalık riskini azaltır. Açık alanlara dışkılamayı önlemek için kamp alanlarında çukur tuvaletler veya föseptik tankları kurulmalı, bu alanların su kaynaklarından en az 30 metre (yeraltı sularından en az 15-25m) uzaklıkta ve sızdırmaz nitelikte olması sağlanmalıdır (Çebi ve Çöl, 2023; Ekşi, 2016). Her 20 kişiye en az bir tuvalet düşecek şekilde planlama yapılmalı ve el yıkama istasyonlarına mutlaka yeterli sabun konulmalıdır (Demir Çam, 2023; Gül ve Atak, 2024).

5.2. Atık Yönetimi ve Vektör Kontrolü

Çadır/konteyner kentlerdeki çöpler ve organik atıklar hızla kokuşarak kemirgen ve sinekler için üreme alanı oluşturur. Her 200 kişi için en az 100 litrelik ağzı kapalı çöp konteynerleri tahsis edilmeli ve atıklar her gün toplanarak üstü en az 40 cm toprakla kapatılmalıdır (Çebi ve Çöl, 2023; Ekşi, 2016). Tıbbi atıklar ile evsel atıklar kesinlikle birbirine karıştırılmamalı, tıbbi atıklar (enjektörler, kanlı pansuman malzemeleri vb.) kırmızı torbalarda ve delinmez kutularda izole edilmelidir (Rebmann ve diğerleri, 2008). Vektörlerle mücadelede; su birikintileri kurutulmalı, çöplükler ilaçlanmalı, sivrisineklerle karşı böcek kovucular (repellent) ve cibinlikler kullanılmalıdır (Çebi ve Çöl, 2023; Tamer ve Alkan, 2017).

5.3. Gıda Güvenliği ve Toplum Eğitimi

Geçici yerleşim alanlarında pişmiş ve çiğ gıdaların birbirinden ayrılması, gıdaların güvenli sıcaklıklarda saklanması ve dışarıda bekletilmemesi gerekir.

Çadır alanlarında veya sel suyuyla kontamine olmuş mutfaklarda yemek hazırlanması engellenmelidir (Canbulat, 2023). Toplumun bulaşıcı hastalık belirtileri, el hijyeninin önemi ve kişisel korunma yöntemleri konularında bilinçlendirilmesi (sağlık eğitimi), enfeksiyon zincirinin kırılması açısından vazgeçilmez bir halk sağlığı müdahalesidir (Çebi ve Çöl, 2023; Liang ve Messenger, 2018).

6. Aşılama

Afet dönemlerinde, rutin aşılama programlarının (Genişletilmiş Bağışıklama Programı) kesintiye uğramadan devam ettirilmesi önceliklidir (Dizer, 2021; Kınıklı ve Cesur, 2020). Ancak tüm toplumu kapsayacak plansız “kitle aşılması” uygulamalarından, organizasyon zorluğu ve sahte bir güven hissi yaratarak temel sanitasyon önlemlerini gölgelemesi tehlikesi nedeniyle genellikle kaçınılır (Dizer, 2021). Bunun yerine risk gruplarını ve epidemiyolojik verileri hedef alan akılcı aşılama politikaları yürütülmelidir (Kınıklı ve Cesur, 2020). Aşıların güvenle depolanabilmesi için soğuk zincir sisteminin (güneş enerjili buzdolapları, aşı nakil kapları) ivedilikle onarılması şarttır (Dizer, 2021).

6.1. Kızamık Aşısı

Afet bölgelerinde ve mülteci kamplarında en çok korkulan ve maliyet-etkin olarak engellenebilen salgın kızamıktır (Kouadio ve diğerleri, 2012). Kızamık bağışıklık oranının düşük olduğu topluluklarda vakalar beklenmeden, barınaklara yerleşen 6 ay ile 15 yaş arasındaki tüm çocuklara, beslenme yetersizliği komplikasyonlarını azaltmak için A vitamini takviyesi ile birlikte acilen Kızamık (tercihen KKK - Kızamık, Kızamıkçık, Kabakulak) aşısı yapılmalıdır (Dizer, 2021; Gökçekuş ve diğerleri, 2018; Kouadio ve diğerleri, 2012).

6.2. Tetanoz Aşısı

Yaralanmaların yoğun olduğu deprem ve tsunamilerde, ezilme ve açık yarası olan her hastanın aşı durumu sorgulanmalıdır. Son 5 yıl içinde aşı olmamış veya aşı durumu bilinmeyen (3 dozdan az aşı) kirli yara sahiplerine derhal Tetanoz Toksoid aşısı ve Tetanoz İmmünoglobulini (TİG) eşzamanlı uygulanmalıdır (Bartels ve VanRooyen, 2012; Çebi ve Çöl, 2023; Wuthisuthimethawee ve diğerleri, 2015).

6.3. Hepatit A Aşısı

Kirli su tüketimi ve kötü hijyenin hakim olduğu çadır kentlerde yaşayan bağışık olmayan bireylere, yemek dağıtıcılarına ve alanda çalışan arama-

kurtarma personeline tek doz Hepatit A aşısı uygulanarak salgınlar önenebilir (Gül ve Atak, 2024; Silveira, Guasselli, Oliveira ve Nascimento, 2021).

6.4. İnfluenza ve Pnömonokok Aşıları

Solunum yolu hastalıklarının komplikasyonlarını önlemek adına, 65 yaş üstü yaşlılar, kronik hastalığı (KOA, kalp yetmezliği, diyabet) olanlar ve bağışıklığı baskılanmış bireyler için grip (influenza) aşısı ile Pnömonokok aşısı (PCV13 ve PPSV23) planlanmalıdır (CDC Vaccines and Immunization, 2022; EKMUD, 2025).

6.5. Diğer Aşılar

Afetlerde kolera ve tifo için mevcut aşıların bağışıklık geliştirmesi zaman aldığından (7-10 gün) ve etkinlikleri düşük olduğundan akut kriz anında rutin kitle aşılması olarak önerilmemektedir (Çebi ve Çöl, 2023; Dizer, 2021). Suçiçeği ve meningokokal menenjit aşıları ise ortaya çıkan spesifik vaka kümelerine veya kapalı kamplardaki yüksek riske bağlı olarak uygulanabilir (EKMUD, 2025; Pérez-Martín, Romera Guirado, Molina-Salas, Bernal-González ve Navarro-Alonso, 2017). Sağlık personeli ve enkaz çalışanlarının mutlaka Hepatit B ve Tetanoz yönünden aşıları tam olmalıdır (CDC, 2024a; Gül ve Atak, 2024). Arama kurtarma sırasında veya sonrasında afetzedeye kaniyle temas etmiş olup bağışıklığı olanlara aşı ve Ig yapmak gerekli değildir fakat aşısız ya da eksik aşıları olanlara (0.-1.-6. ayda) Hepatit B aşısı ile HBİgG yapılması tavsiye edilmektedir (Çebi ve Çöl, 2023).

7. İzolasyon

Geçici yerleşim alanlarında veya afet sonrası kurulan sahra ve bölge hastanelerinde, bulaşıcı hastalığı olanların diğerlerinden ayrılması (izolasyon), enfeksiyon zincirini kırarak çapraz bulaşmaları engeller. Ancak altyapı eksiklikleri nedeniyle afet bölgelerinde izolasyon tedbirlerini uygulamak oldukça güçtür (Kınıklı ve Cesur, 2020). Hastaların tıbbi durumlarına göre uluslararası standart izolasyon protokolleri uygulanmalıdır (CDC, 2024a). Bu standart önlemler afet bölgesindeki tüm hastalara, tanılarına bakılmaksızın uygulanmalıdır. Hasta teması öncesi ve sonrasında alkol bazlı dezenfektanlarla el hijyeni sağlanması, kan ve vücut sıvılarıyla temasta eldiven, önlük giyilmesi, tıbbi atıkların sızdırmaz kutulara atılması en temel gerekliliklerdir (CDC, 2024a; Kınıklı ve Cesur, 2020).

7.1. Temas İzolasyonu

Çoklu ilaca dirençli bakteriler (MRSA vb.), şiddetli ishal (kolera vb.), uyuz veya bit tanısı/şüphesi olan hastalar için uygulanır. Tek kişilik odalar

yoksa hastalar mekansal mesafe (en az 1-1.5 metre) ile aynı odaya toplanır (kohortlama). Sağlık çalışanı tek kullanımlık eldiven ve sıvı geçirmez koruyucu önlük kullanılmalı, kullanılan tıbbi cihazlar (stetoskop, tansiyon aleti) hastaya özel olmalı veya her kullanımdan sonra dezenfekte edilmelidir (Rebmann ve diğerleri, 2008).

7.2. Damlacık İzolasyonu

Konuşma ve öksürme ile yayılan iri partiküllerle bulaşan meningokokal menenjit, influenza, difteri ve boğmaca gibi hastalıklar için geçerlidir. Hastalar izole edilmeli, hastaya bir metreden fazla yaklaşacak olan sağlık personeli ve hasta yakınları cerrahi (tıbbi) maske kullanılmalıdır. Hastanın çadır/konteyner dışına çıkması zorunluysa, hastaya da cerrahi maske taktırılmalıdır (Esen, 2010; Kınıklı ve Cesur, 2020; Rebmann ve diğerleri, 2008).

7.3. Solunum (Hava Yolu) İzolasyonu

Havada asılı kalabilen 5 mikrondan küçük partiküllerle yayılan tüberküloz, kızamık ve suçiçeği gibi yüksek bulaşıcılığa sahip enfeksiyonlar için uygulanır (CDC, 2024b; Pérez-Martín ve diğerleri, 2017). Afet ortamında mümkünse negatif basınçlı, HEPA filtreli odalar kullanılmalıdır (Rebmann ve diğerleri, 2008). Bu imkân yoksa hastalar ayrı bir alana alınmalı, kapıları kapalı tutulmalıdır. Hastanın odasına giren personel mutlaka tam yüz koruması sağlayan N95 veya FFP3/FFP2 tipi yüksek filtreli solunum maskesi kullanılmalıdır (Esen, 2010; Kınıklı ve Cesur, 2020).

7.4. Ambulans İzolasyonu ve Dekontaminasyonu

Acil sağlık profesyonelleri hastane öncesi müdahalede enfektif bir hastayı naklederken tüm KKE'leri (Kişisel Koruyucu Ekipman) eksiksiz giymelidir (Ergin, Özel ve Taze, 2020). Hasta taşındıktan sonra ambulansın kapıları açılarak uygun havalandırma yapılmalı, arka kabin EPA ve CDC onaylı hastane sınıfı dezenfektanlar kullanılarak (veya %2'lik sodyum hipoklorit gibi solüsyonlarla) detaylı temizlenmelidir (Çakaloğlu ve Yıldırım, 2024; Hu, 2021).

Sonuç

Afetler, neden oldukları akut yıkımların ötesinde, bozulan altyapı, çevre sağlığı sorunları ve yetersiz hijyen nedeniyle orta ve uzun vadede toplumları yıkıcı salgın hastalıklarla yüz yüze bırakabilir. Afet sonrası salgın hastalık yönetimi, reaktif bir süreçten ziyade proaktif bir planlamayı gerektirir. Sürveyans sistemleri ve erken uyarı mekanizmalarının zamanında devreye sokulması, su, gıda ve atık sanitasyonunun ivedilikle tesis edilmesi, bağışıklama

faaliyetlerinin aksatılmaması ve sağlık personeli tarafından katı izolasyon kurallarının uygulanması, bulaşıcı hastalıklara bağlı sekonder ölüm ve morbiditelerin önlenmesindeki en temel kalkanlardır. Hazırlık ve planlama süreçleri; afet yaşanmadan önce tüm kurum, sağlık profesyonelleri ve sivil toplum örgütlerinin eşgüdümü ile, toplumun direncini ve sağlığını korumaya odaklanarak yapılandırılmalıdır.

Kaynakça

- Afshar, M., Raju, M., Ansell, D. ve Bleck, T. P. (2011). Narrative Review: Tetanus—A Health Threat After Natural Disasters in Developing Countries. *Annals of Internal Medicine*, 154(5), 329–335. doi:10.7326/0003-4819-154-5-201103010-00007
- Aghababian, R. V ve Teuscher, J. (1992). Infectious diseases following major disasters. *Annals of Emergency Medicine*, 21(4), 362–367. doi:10.1016/S0196-0644(05)82651-4
- Bartels, S. A. ve VanRooyen, M. J. (2012). Medical complications associated with earthquakes. *The Lancet*, 379(9817), 748–757. doi:10.1016/S0140-6736(11)60887-8
- Boggild, A. ve Freedman, D. (2019). Infections in Returning Travelers. J. Bennett, R. Dolin ve M. Blaser (Ed.), *Mandell, Douglas and Bennett's Principles and Practice of Infectious Diseases* içinde (9th Editio., ss. 3828–39). Canada.
- Çakaloğlu, T. ve Yıldırım, G. (2024). Enfektif Pandemilerde Ambulanslarda Enfeksiyon Kontrolü ve Hastane Öncesi Acil Sağlık Profesyonellerinin Sorumlulukları. G. Gökçay (Ed.), *Afetler ve Salgın Hastalıklarda Halk Sağlığı Yaklaşımları* içinde (ss. 69–84). Ankara: Serüven Yayınevi.
- Çalışkan, C. ve Özcebe, H. (2013). Afetlerde Enfeksiyon Hastalıkları Salgınları ve Kontrol Önlemleri. *TAF Prev Med Bull*, 12(5), 583–588. doi:10.5455/pmb1-1344684524
- Canbulat, Ş. (2023). Doğal afetler ve olağüstü durumlarda görülen salgın hastalıklar. *Tarsus Üniversitesi Uygulamalı Bilimler Fakültesi Dergisi*, 3(1), 47–64.
- CDC. (2024a). Natural Disasters and Severe Weather. <https://www.cdc.gov/natural-disasters/> adresinden erişildi.
- CDC. (2024b). Guideline for Isolation Precautions: Preventing Transmission of Infectious Agents in Healthcare Settings. <https://www.cdc.gov/infection-control/> adresinden erişildi.
- CDC Centers for Disease Control and Prevention. (2019). How to Prevent the Spread of Respiratory Illnesses in Disaster Evacuation Centers. https://archive.cdc.gov/www_cdc_gov/disasters/disease/respiratoryic.html adresinden erişildi.
- CDC Vaccines and Immunization. (2022). Pneumococcal Vaccination: Information for Health Care Providers. CDC. <https://www.cdc.gov/vaccines/hcp/by-disease/pneumo.html> adresinden erişildi.
- Çebi, E. ve Çöl, M. (2023). *Acil Durumlar ve Afetlerde Halk Sağlığı Hizmetleri*. Ankara: Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Yayınları:476.
- de Goyet, C. de V. (2000). Stop propagating disaster myths. *The Lancet*, 356(9231), 762–764. doi:10.1016/S0140-6736(00)02642-8

- Demir Çam, S. (2023). Afetlerde bulaşıcı hastalıkların kontrolü. N. Ulutaşdemir ve E. Öztürk Çopur (Ed.), *Afetlerde sağlık hizmetleri II* içinde (ss. 95–112). Ankara, Türkiye: İksad Yayınevi. doi:<https://zenodo.org/records/10424070>
- Dizer, U. (2021). Afetlerde enfeksiyon kontrol önlemleri. Ş. Köse (Ed.), *Afetler ve Enfeksiyonlar* içinde (1.Baskı., ss. 99–102). Ankara: Türkiye Klinikleri.
- EKMUD. (2025). Erişkin Bağışıklama Rehberi 2025 Önerileri Paylaşımında. <https://ekmud.org.tr/index.php/haberler/374-eriskin-bagisiklama-rehberi-2025-onerileri-paylasiminda> adresinden erişildi.
- Ekşi, A. (2016). Afetlerden sonra ortaya çıkabilecek çevresel risklerin yönetimi. *Hastane Öncesi Dergisi*, 1(2), 15–25.
- Ergin, M., Özel, G. ve Taze, Ö. (2020). Pandemi sırasında hastane öncesi acil sağlık hizmetleri. Oğuztürk (Ed.), *Koronavirüs Hastalığı (COVID19) ve Acil Tıp* içinde (ss. 47–53).
- Esen, Ş. (2010). İzolasyon Önlemleri. *Türkiye Klinikleri J Inf Dis-Special Topics*, 3, 62–6.
- Fakoorziba, M. R., Baseri, A., Eghbal, F., Rezaee, S., Azizi, K. ve Moemenbellah-Fard, M. D. (2011). Post-earthquake outbreak of cutaneous leishmaniasis in a rural region of southern Iran. *Annals of Tropical Medicine & Parasitology*, 105(3), 217–224. doi:10.1179/136485911X12899838683449
- Freedman, D. (2019). Protection of Travelers. J. Bennett, R. Dolin ve M. Blaser (Ed.), *Mandell, Douglas and Bennett's Principles and Practice of Infectious Diseases* içinde (9th Editio., ss. 3818–27). Canada: Elsevier.
- Gaspar, M., Leite, F., Brumana, L., Felix, B. ve Stella, A. (2001). Epidemiology of meningococcal meningitis in Angola, 1994–2000. *Epidemiology and Infection*, 127(3), 421–424. doi:10.1017/S0950268801006318
- Ghazanchaei, E., Mohebbi, I., Nouri, F., Aghazadeh-Attari, J., Khorasani- ve Zavareh, D. (2021). Non-communicable diseases in disasters: a protocol for a systematic review. *Journal of Injury and Violence Research*, 13(1), 61–68. doi:10.5249/jivr.v13i1.1512
- Gökçay, A. ve Gökçay, G. (2024). Salgın hastalıkların yönetimi ve kontrolünde bilgi iletişimi teknolojilerinin önemi. G. Gökçay (Ed.), *Afetler ve Salgın Hastalıklarda Halk Sağlığı Yaklaşımları* içinde (1.Baskı., ss. 41–51). Ankara: Serüven Yayınevi.
- Gökçekuş, H., Barlas, C., Almuhiş, M. ve Eyni, N. (2018). *Doğal ve İnsan Kaynaklı Afetler, Sonuçları ve Afet Yönetimi*. Lefkoşa.
- Gül, H. ve Atak, M. (2024). Olağan Dışı Durumlar-Afetler ve Halk Sağlığı. *Halk Sağlığı: Bugün ve Her Zaman* içinde (ss. 271–287). İstanbul University Press. doi:10.26650/B/LSB30LSB60.2024.032.014
- Gündüz Cebeci, K. ve Akın, L. (2023). Deprem Sonrası Bulaşıcı Hastalık Kontrolü. *HÜTF Halk Sağlığı Anabilim Dalı Deprem Kaynaklı Afetlere Yönelik*

- Toplum İçin Bilgilendirme Dizisi 2023/4*. <http://www.halksagligi.hacettepe.edu.tr/> adresinden erişildi.
- Hollands, M. (2015). Facilitating optimal wound care. *World journal of surgery*, 39(4), 854–5. doi:10.1007/s00268-014-2842-2
- Hu, P. (2021). Pre-hospital infection control strategies during the epidemic period of COVID-19. *The American Journal of Emergency Medicine*, 45, 633–634. doi:10.1016/j.ajem.2020.11.032
- Izumikawa, K. (2019). Infection control after and during natural disaster. *Acute Medicine & Surgery*, 6(1), 5–11. doi:10.1002/ams2.367
- Kaya, A. D., Ozturk, C. E., Yavuz, T., Ozaydin, C. ve Bahcebasi, T. (2008). Changing patterns of hepatitis A and E sero-prevalences in children after the 1999 earthquakes in Duzce, Turkey. *Journal of Paediatrics and Child Health*, 44(4), 205–207. doi:10.1111/j.1440-1754.2007.01248.x
- Kiani, Q. H., Amir, M., Ghazanfar, M. A. ve Iqbal, M. (2009). Microbiology of wound infections among hospitalised patients following the 2005 Pakistan earthquake. *Journal of Hospital Infection*, 73(1), 71–78. doi:10.1016/j.jhin.2009.06.012
- Kınıklı, S. ve Cesur, S. (2020). Afetlerde enfeksiyon kontrol önlemleri. *Int J Cont Health Sci*, 1, 15–23.
- Kouadio, I. K., Aljunid, S., Kamigaki, T., Hammad, K. ve Oshitani, H. (2012). Infectious diseases following natural disasters: prevention and control measures. *Expert Review of Anti-infective Therapy*, 10(1), 95–104. doi:10.1586/eri.11.155
- Lemonick, D. (2011). Epidemics After Natural Disasters. *Am J Clin Med*, 8(3), 144–152.
- Liang, S. Y. ve Messenger, N. (2018). Infectious Diseases After Hydrologic Disasters. *Emergency Medicine Clinics of North America*, 36(4), 835–851. doi:10.1016/j.emc.2018.07.002
- Marin, M., Nguyen, H. Q., Langidrik, J. R., Edwards, R., Briand, K., Papania, M. J., ... LeBaron, C. W. (2006). Measles Transmission and Vaccine Effectiveness during a Large Outbreak on a Densely Populated Island: Implications for Vaccination Policy. *Clinical Infectious Diseases*, 42(3), 315–319. doi:10.1086/498902
- Mavrouli, M., Mavroulis, S., Lekkas, E. ve Tsakris, A. (2023). The Impact of Earthquakes on Public Health: A Narrative Review of Infectious Diseases in the Post-Disaster Period Aiming to Disaster Risk Reduction. *Microorganisms*, 11(2), 419. doi:10.3390/microorganisms11020419
- Milner, D. A. (2018). Malaria Pathogenesis. *Cold Spring Harbor Perspectives in Medicine*, 8(1), a025569. doi:10.1101/cshperspect.a025569
- Odeyinka, O. J., Ajibola, O. A. ve Ndinechi, M. C. (2020). The Role and Trend of Information and Communications Technology Towards a Pervasive

- Healthcare System. *International Journal of Information Communication Technologies and Human Development*, 12(3), 59–73. doi:10.4018/IJICT-HD.20200701.oa1
- Öncül, O., Keskin, Ö., Acar, H. V., Küçükardalı, Y., Evrenkaya, R., Atasoyu, E. M., ... Gökben, M. (2002). Hospital-acquired infections following the 1999 Marmara earthquake. *Journal of Hospital Infection*, 51(1), 47–51. doi:10.1053/jhin.2002.1205
- Özer, A., Buğdaycı, R. ve Bulut, İ. (2023). Deprem alanlarında çevre sağlığı kılavuzu. *T.C. Sağlık Bakanlığı Halk Sağlığı Genel Müdürlüğü*. <https://hsgm.saglik.gov.tr/depo/Yayinlarimiz/Rehberler/hsgm-deprem-Cevre-sagligi-rehberi.pdf> adresinden erişildi.
- Pascapurnama, D. N., Murakami, A., Chagan-Yasutan, H., Hattori, T., Sasaki, H. ve Egawa, S. (2016). Prevention of Tetanus Outbreak Following Natural Disaster in Indonesia: Lessons Learned from Previous Disasters. *The Toboku Journal of Experimental Medicine*, 238(3), 219–227. doi:10.1620/tjem.238.219
- Pérez-Martín, J. J., Romera Guirado, F. J., Molina-Salas, Y., Bernal-González, P. J. ve Navarro-Alonso, J. A. (2017). Vaccination campaign at a temporary camp for victims of the earthquake in Lorca (Spain). *Human Vaccines & Immunotherapeutics*, 13(7), 1714–1721. doi:10.1080/21645515.2017.1296611
- Rathore, M. H. (2020). Infections after Natural Disasters. *Pediatrics In Review*, 41(10), 501–510. doi:10.1542/pir.2018-0208
- Rebmann, T., Wilson, R., Alexander, S., Cloughessy, M., Moroz, D., Citeralla, B., ... Urdaneta, V. (2008). Infection prevention and control for shelters during disasters. *APIC Emergency Preparedness Committee*. https://apic.org/Resource/_TinyMceFileManager/Practice_Guidance/Emergency_Preparedness/Shelters_Disasters.pdf adresinden erişildi.
- Reithinger, R., Dujardin, J.-C., Louzir, H., Pirmez, C., Alexander, B. ve Brooker, S. (2007). Cutaneous leishmaniasis. *The Lancet Infectious Diseases*, 7(9), 581–596. doi:10.1016/S1473-3099(07)70209-8
- Robinson, B., Alatas, M., Robertson, A. ve Steer, H. (2011). Natural disasters and the lung. *Respirology*, 16(3), 386–395. doi:10.1111/j.1440-1843.2011.01923.x
- Silveira, P. O., Guasselli, L. A., Oliveira, G. G. de ve Nascimento, V. F. (2021). Relação entre casos de hepatite A e áreas de inundação, município de Encantado, Rio Grande do Sul, Brasil. *Ciência & Saúde Coletiva*, 26(2), 721–728. doi:10.1590/1413-81232020261.30592018
- Suk, J. E., Vaughan, E. C., Cook, R. G. ve Semenza, J. C. (2020). Natural disasters and infectious disease in Europe: a literature review to identify cascading risk pathways. *European Journal of Public Health*, 30(5), 928–935. doi:10.1093/eurpub/ckz111

- Sur, H. (2023). Depremlerde Sağlık Yönetiminde Deprem Epidemiyolojisinin Önemi. *Hernefes*. <https://hernefes.com/depremlerde-saglik-yonetiminde-deprem-epidemiyolojisinin-onemi/> adresinden erişildi.
- T.C. Sağlık Bakanlığı. (2007). Bulaşıcı hastalıklar sürveyans ve kontrol esasları yönetmeliği. <https://www.saglik.gov.tr/TR-10488/bulasici-hastaliklar-surveyans-ve-kontrol-esaslari-yonetmeligi.html> adresinden erişildi.
- Tamer, Z. ve Alkan, M. (2017). Plasmodium Türleri. A. Topçu, G. Söyletir ve M. Doğanay (Ed.), *Enfeksiyon Hastalıkları ve Mikrobiyolojisi* içinde (4th Editio., ss. 2187–200). İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri.
- Ting, D. S. W., Carin, L., Dzau, V. ve Wong, T. Y. (2020). Digital technology and COVID-19. *Nature Medicine*, 26(4), 459–461. doi:10.1038/s41591-020-0824-5
- Watson, J. T., Gayer, M. ve Connolly, M. A. (2007). Epidemics after Natural Disasters. *Emerging Infectious Diseases*, 13(1), 1–5. doi:10.3201/eid1301.060779
- World Health Organization. (2005). Epidemic-prone disease surveillance and response after the tsunami in Aceh Province, Indonesia. *Releve epidemiologique hebdomadaire*, 80(18), 160–4. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15898302> adresinden erişildi.
- Wuthisuthimethawee, P., Lindquist, S. J., Sandler, N., Clavisi, O., Korin, S., Waters, D. ve Gruen, R. L. (2015). Wound Management in Disaster Settings. *World Journal of Surgery*, 39(4), 842–853. doi:10.1007/s00268-014-2663-3

