


# Afetler ve Enfeksiyon Hastalıklarında Epidemiyoloji

## Disasters and Epidemiology in Infectious Diseases

 Seyfi DURMAZ<sup>a</sup>,  
 Mestan EMEK<sup>b</sup>

<sup>a</sup>Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi,  
Halk Sağlığı ABD,  
İzmir, TÜRKİYE

<sup>b</sup>Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi,  
Halk Sağlığı ABD,  
Antalya, TÜRKİYE

Yazışma Adresi/Correspondence:  
Seyfi DURMAZ  
Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi,  
Halk Sağlığı ABD,  
İzmir, TÜRKİYE  
seyfi.durmaz@ege.edu.tr

**ÖZET** Afet epidemiyolojisi, afet sürecinde etiyolojik araştırma yapmak, ortaya çıkan olguları izlemek ve afetlerin sonuçlarını hafifletmek için kullanılır. Bulaşıcı hastalık kaynaklı halk sağlığı acil durumları, olay sırasında ve sonrasında bulaşıcı hastalıkların yayılma riskini artırdığı için diğer afet türlerinden farklıdır. Olgular aynı zamanda risk faktörüdürler ve taşıyıcı olabilirler. Ayrıca, pek çok hastalıkta enfeksiyon asemptomatik seyredebilir veya insanların bir bölümü enfeksiyona karşı bağışık olabilirler. Epidemiyolojik yöntemlerin kullanıldığı afetle ilgili temel faaliyetler arasında hızlı ihtiyaç analizleri, sağlık izlemleri, sürveyans, gözlemsel epidemiyolojik araştırmalar ve kayıtların değerlendirilmesi bulunur. Hastalık sıklıkları ile ilgili ölçütlerin çoğu, prevalans ve insidansı temel almaktadır. İnkübasyon süresi, serial interval, temel üreme sayısı ise salgınlarda etkeni doğru tanıma araçları arasında yer alır.

**Anahtar Kelimeler:** Afetler; tıbbi enfeksiyon hastalıkları; epidemiyoloji; ihtiyaç tespiti; halk sağlığı sürveyansı

**ABSTRACT** Disaster epidemiology is used in the process of disaster to conduct etiological research, to monitor emerging phenomena and to mitigate the consequences of disasters. Public health emergencies due to communicable diseases are different from other types of disasters as they increase the risk of spreading infectious diseases during and after the event. Subjects are also risk factors and can be carriers. Also, in many diseases, the infection can be asymptomatic or some people may be immune to the infection. The main activities related to disasters where epidemiological methods are used include rapid needs assessment, tracking systems, surveillance, observational epidemiological studies and evaluation of registries. Most of the criteria for disease frequency are based on prevalence and incidence. Incubation time, serial interval and basic reproduction number are among the tools to accurately identify the agent in epidemics.

**Keywords:** Disasters; infectious disease medicine; epidemiology; needs assessment; public health surveillance

Afetler, gerçekleştiği anda kendisi ile baş edilmesinde günlük kaynakların yetersiz kalmasına da neden olan olaylardır.<sup>1</sup> Afetin Sağlık sonuçlarının öngörüsünü sağlayacak sınıflandırma sistemini Lechat gerçekleştirmiş ve afetleri doğal olaylardan kaynaklananlar ve insan ve/veya politik faktörlerden kaynaklananlar olarak ayırmıştır.<sup>2</sup> İki faktörün iç içe geçtiği hibrit ( karmaşık/kompleks) afetlerden de söz edilebilir.<sup>3</sup> Ayrıca, alt grupları sınıflandırırken ortaya çıkış hızını da göz önünde bulunduran bu sınıflandırma, olası sağlık sonuçlarının tahminini sağlar.<sup>2</sup>

### AFET EPIDEMİYOLOJİSİNİN ÖNEMİ

Afet epidemiyolojisi yeni bir alan değildir. Kullanıldığı koşullar/bağlam farklı olmakla birlikte günlük uygulamalı halk sağlığı araştırma ve incelemelerinde kullanılan yöntemlerden farklı değildir.<sup>4</sup>

Afet epidemiyolojisi, afetlerin kısa ve uzun vadeli sağlık etkilerini değerlendirmek ve elde edilen bilgileri gelecekteki afetlere yansıtma/uygulamak için epidemiyolojinin

**KAYNAK GÖSTERMEK İÇİN:**  
Durmaz S, Emek M. Afetler ve enfeksiyon hastalıklarında epidemiyoloji. Köse Ş, editör. Afetler ve Enfeksiyonlar. 1. Baskı. Ankara: Türkiye Klinikleri; 2021. p.16-20.

kullanılmasıdır.<sup>5</sup> Epidemiyolojik yöntemler, bir kriz anında risk faktörlerinin ve afet yanıtının toplum sağlığını ne ölçüde etkileyebileceğini değerlendirebilmek için, pek çok farklı bilim alanına, güçlü araçlar sunar. Günümüzde, epidemiyolojide kullanılan “hastalık” kavramı enfeksiyon hastalıkları ile sınırlı değildir. Bununla birlikte, COVID-19 pandemisi “enfeksiyon hastalıkları” kavramını multi disiplinler bir yaklaşımı gerektirecek şekilde tekrar gündeme getirmiştir. Böylece, afetlere hazırlık ve yanıtta halk sağlığının rolü de genişlemiştir.<sup>6,7</sup> Zaman içinde afet yönetiminde görev alan sağlık profesyonelleri için temel bir epidemiyoloji bilgisine sahip olma gerekliliği doğmuştur.<sup>5</sup>

Afet kaynaklı ölüm, yaralanma ve hastalanmaları önlemek veya sayısını azaltmak afet öncesi hazırlık, afet dönemi ve afet sonrası uygun planlama ile mümkündür. Epidemiyoloji bilimi, karar vericilere kanıta dayalı sağlık bilgileri sağlanması ve etkin müdahale yöntemleri geliştirilmesi için olanaklar sunmaktadır.<sup>5,8</sup> Afet epidemiyolojisinin genel amacı, afetlerin sağlık üzerindeki etkilerini ve bu etkilere katkıda bulunan faktörleri, afetten etkilenen toplumun ihtiyaçlarını değerlendirmek, kaynakların ihtiyaçlarla verimli bir şekilde eşleştirilmesi ve olumsuz sağlık etkilerinin daha fazla azaltılması amacıyla bilimsel olarak ölçmek ve tanımlamaktır.<sup>9</sup>

Bir afet sırasında epidemiyolojik çalışmalar yürütmenin; afet alanlarına, afetten etkilenenlere, kayıtlara sınırlı erişim gibi zorlukları yanı sıra sınırlı iletişim olanakları vardır.<sup>10</sup> Zaman baskısı ve elde edilen sonuçların genellenabilirliği ile ilgili sorunlarla karşılaşılır.<sup>11</sup> Buna rağmen afet epidemiyologları bu zorlukları aşmak için hızlı gereksinim değerlendirmeleri, yenilikçi süreyans ve izleme sistemleri ve afete uyarlanmış epidemiyolojik çalışma tasarımları gibi yöntemler geliştirmiştir.<sup>4</sup>

## AFETLERDE ENFEKSİYON HASTALIKLARI VE EPİDEMİYOLOJİK YAKLAŞIMLARIN KULLANILMASI

Afet epidemiyolojisi, afet sürecinde etiyolojik araştırma yapmak, ortaya çıkan olguları izlemek ve afetlerin sonuçlarını hafifletmek için kullanılır.<sup>12</sup> Epidemiyolojik yöntemlerin kullanıldığı afetle ilgili temel faaliyetler arasında hızlı ihtiyaç analizleri, sağlık izlemleri, süreyans, gözlemsel epidemiyolojik araştırmalar ve kayıtların değerlendirilmesi afet öncesi hazırlık ve afet sonrası araştırmaları da kapsayacak şekilde yer almaktadır.<sup>8</sup>

**Hızlı ihtiyaç analizi:** Afetlerde gereksinim değerlendirmeleri için hız kritiktir çünkü koşullar genellikle zamanla çok çabuk değişir. Bu nedenle ideal olarak 72 saat

içinde bir değerlendirme başlatılır ve tamamlanır.<sup>13</sup> Değerlendirmeler, hedeflere bağlı olarak afetten sonraki günler, haftalar veya aylar içinde periyodik olarak da yapılabilir.<sup>8</sup> Afetzedelerin barınma, su, elektrik, iletişim gibi yaşam kalitesi ve ölüm, yaralanma, kayıp sayısı gibi afetten etkilenmenin kapsamı belirlenir.<sup>13</sup> 1999 Depremi sonrası gerçekleştirilen ve geçici barınakta yaşayanlarda gıda, barınma ve hijyen gibi temel ihtiyaçlara işaret eden hızlı ihtiyaç analizi Türkiye’de gerçekleştirilmiş öncül örneklerden biridir.<sup>14</sup>

Bilgiler; ortam gözlemi, bölgede bulunan yardım ekipleri ile görüşmeler, hızlı tanımlayıcı anket uygulamaları, haberleri tarama ve mevcut raporlardan yararlanma ile toplanıp hızlıca değerlendirilir.<sup>8</sup> Hızlı ihtiyaç analizlerinin öncesi bu duruma hazırlanmış multidisipliner ekipler bölge ve olay hakkında bilgi toplar, özellikle yerel ekiplerle olmak üzere bölgeden yer alan yardım ekipleri ile işbirliği içindedirler, ilgili birimlere hızlı bilgi akışı gerçekleştirilir.<sup>15</sup> Haiti’de 12 Ocak 2010’da meydana gelen 7,0 şiddetinde deprem ülkenin altyapısını büyük ölçüde tahrip etmişti. Bölgede kolera riskini belirlemek birkaç gün içinde gerçekleşmesine rağmen gıda güvenliğinin kötüleşmesi, yetersiz beslenme, sanitasyon koşullarının bozulmasına paralel olarak öngörülen kolera vakaları Ekim 2010’da yaygın olarak bildirilmeye başlanmıştır.<sup>16</sup>

CDC nin geliştirdiği, toplumun halk sağlığı ihtiyaçlarını belirlemeye yönelik hızlı ihtiyaç analizlerini içeren paket eğitim seti CASPER 2000’lerin başlarında kullanılmaya başlanmıştır.<sup>17</sup> Afetle ilgili olmayan halk sağlığı sorunlarının değerlendirilmesinde de kullanılmaktadır. Zika virüsü gibi yeni ortaya çıkan bulaşıcı hastalıklar hakkında bilgi edinmek için Tennessee’de 2016’da doğrudan halk görüşmeleri ile bir CASPER uygulaması gerçekleştirilmiştir.<sup>18</sup>

**Süreyans:** Dinamik bir halk sağlığı eylemi olan süreyans, afetlerden etkilenen topluluklarda sağlık verilerinin sistematik olarak toplanması, analizi, yorumlanması ve paylaşılmasını sağlar.<sup>19</sup> Afetlere hazırlıklı olmak için halk sağlığına yönelik potansiyel tehditlere karşı erken uyarı işlevi olan süreyans çoğunlukla laboratuvar sonuçları gibi veri kaynakları aracılığı ile pasif olarak gerçekleştirirken afetlerde laboratuvar testleriyle hastalıkların tanısından önce ortaya çıkabilecek toplumsal ve bireysel sağlık göstergelerini kullanır.<sup>16,20</sup> Kaynakların kısıtlı olduğu ülkelerde veya kaynakların kısıtlı kaldığı afet durumlarında sendromik süreyans yaklaşımı önerilmektedir. Belirli bir hastalığın klinik veya laboratuvar doğrulamasından önceki dönemine odaklanan sendromik süreyans, bir salgının boyutunu, yayılmasını ve hızını belirlemeye yardımcı olabi-

lır, hızlı karar verme ve bir akış şeması oluşturmada olanaklar sunabilir.<sup>21</sup> 2001 yılında Amerika Birleşik Devletleri'nde biyoterörizm kaynaklı solunum yolu şarbonu olguları görülmüştür. Trenton, New Jersey bölgesinde, solunum şarbonu bulguları ile uyumlu vakaların bölge hastanelerine günlük erişimi, klinik değerlendirme ve şarbon enfeksiyonu için laboratuvar testlerini içeren yaklaşım uygulanmıştır.<sup>22,23</sup>

**İzlemler:** İnternetin ve cep telefonlarının yaygınlaşması ile birlikte afetlerde hastalıkların takibi daha kolay hale gelmiştir.<sup>12</sup> İzlemin gerçekleştirilmesi ve bilginin toplanması afetlerin süregiden yanıt ve iyileşme aşamalarında gerçekleşir. Böylece halk sağlığı müdahaleleri için hastalık eğilimlerini izleyerek önleme tedbirlerinin geliştirilmesi hakkında bilgi üretilmesini sağlar.<sup>8</sup> Sürveyanslar, vaka sunumları, tanımlayıcı veya ekolojik çalışmalar bu sürece katkı sağlayabilir.<sup>12</sup> COVID-19 pandemisinde temaslı izlemi, PCR testlerinin kullanımı ve olguların hızlı izolasyonu gibi destekleyici unsurlarla birlikte hastalık oranlarını azaltmak için etkili bir strateji olarak kullanılmıştır. Ancak, dijital araçlar, COVID-19 için temas izlemini güçlendiren olanaklar sunarken beraberinde gizlilik, güvenlik ile ilgili etik konuların da dikkate alınması gerektiğini de hatırlatmıştır.<sup>24</sup>

**Kayıtlar:** Kayıtlardan elde edilen bilgiler, orta ile uzun vadeli sağlık sonuçlarını test veya bakıma yönelik ihtiyaçları belirlemeye yardımcı olur ve maruziyetler ile sağlık sonuçları arasındaki bağlantıyı netleştirir.<sup>8</sup> Olayın uzun vadeli sağlık etkilerini aydınlatılabilir ve gelecekteki afetlerde hayat kurtarma ve yaralanmaları azaltma çabalarını iyileştirebilirler.<sup>8</sup>

**Gözlemsel araştırmalar:** Afetlerin sağlık sonuçlarının belirleyicilerini tanımlayabilir, birden çok afetten alınan bilgileri toplayabilir ve gelecekteki afetler için öngörüler sağlayabilir. Böylece morbidite ve mortaliteyi önleme için müdahaleler tasarlanabilir ve uygulanabilir.<sup>8</sup> Müdahale çalışmalarının etik olmayacağı kabul edilen afet döneminde en sık uygulanan tasarımlar kesitsel, olgu kontrol veya kohort tipi gözlemsel araştırmalardır.

Kesitsel araştırmalar öncelikle sıklığı/prevalansı belirlemek için kullanılır. Her bir kişi üzerindeki tüm ölçümler, bir seferde bir anda yapılır. Kohort araştırmaları risk altındaki nüfusun özelliklerinin iyi bilindiği, küçük bölgelerde kullanılacak en iyi yöntemdir. Olayları zamana göre kaydettikleri için neden ve sonuç arasında hangisinin önce ortaya çıktığı ayrımı yapmak için kullanılabilirler. Etkilenen nüfusun özellikleri iyi bilinmediği durumlarda olgu-kontrol araştırması yapmak daha uygun olmaktadır. Olgu kontrol araştırmaları Kohorta göre daha ucuz ve çabuk ger-

çekleştirilebilir.<sup>25,26</sup> Kohort araştırmalardan yapılan sistematik derleme ve meta-analizler güçlü kanıtlar sunmaktadır. COVID-19 pandemisinin erken döneminde yayınlanmış 51 kohort ve olgu kontrol araştırmasını içeren meta-analiz, karantinanın daha erken başladığında en etkili ve daha ucuz koruyucu yöntem olduğunu göstermiş, diğer kontrol önlemleriyle birleştiğinde daha büyük bir etkiye sahip olabileceğinin kanıtlarını ortaya koyan örneklerden biri olmuştur.<sup>27</sup> Ayrıca, nitel araştırmalar ve karma yöntemler de afet epidemiyolojisinde kritik bir rol oynamaktadır. Özellikle nüfus içindeki kültürel, dini, cinsiyet, sosyo-ekonomik ve politik olarak azınlıkta yer alan gruplar için veya az görülen olgular için hızlı değerlendirme olanağı sağlar.<sup>1</sup>

## ÖLÇÜTLER HAKKINDA

Saymak, epidemiyoloji için ilk ve basit adımdır. Analitik araştırmalar için hipotezler geliştirmeye temel oluşturan tanımlayıcı araştırmalar kişi, zaman ve yer özelliklerini inceler. Afet ile birlikte ortaya çıkan hastalık sayısı veya ölüm sayısı zamanında bilgi sağlar ve karar vericiler önemli ipuçları içerir.<sup>28</sup> Örneğin, kızamık elimine edilebilir bir hastalık olmakla birlikte 2013 yılında Suriye'nin kuzeyinde 7.000 kızamık vakası bildirilmiştir. Bu durum, sağlık sisteminin iç savaşla bağlantılı çöküşünün bir sonucu olarak değerlendirilmiştir, kısıtlı da olsa aşılama çalışmalarına rehber olmuştur.<sup>29</sup>

Hastalık sıklıkları ile ilgili ölçütlerin çoğu, prevalans ve insidansı temel almaktadır. Araştırma yapıldığı sırada hasta olanların risk altındaki topluma oranı prevalans, tanımlanmış zaman diliminde yeni olguların risk altındaki topluma oranı ise insidandır.<sup>28</sup> Salgın koşullarında insidans yerine kullanılan atak hızı enfeksiyon etkenine maruz kalan kişilerin ne kadarının hastalandığını hesaplama ile ilgili yaklaşım kolaylığı sağlamaktadır.<sup>30,31</sup> Örneğin, Güney Kaliforniya'daki 1994 depreminden sonra 203 Koksidiyomikoz olgusu (atak hızı: 30/100.000) tespit edildi. En yüksek atak hızı 114/100.000 ile Simi Valley şehrinde meydana geldi. Koksidiyomikoz atak hızlarındaki dikkat çekici bu artış depremden sonra havada yüksek seviyelerde tozun insanlardaki maruziyeti ile ilişkilendirilmiştir.<sup>32</sup> Ancak, afetlerde enfeksiyon için risk altında kalan kişilerin belirlenmesi veya olgu sayılarının saptanması kolay değildir. Ayrıca asemptomatik bir evrenin veya vakaların olduğu hastalıklar için afet koşullarında atak hızlarının doğru hesaplanması her zaman mümkün olmayabilir.<sup>31</sup> Bulaşıcılık (enfektivite), enfeksiyöz bir patojenin duyarlı bir konakta yeni bir enfeksiyona neden olma yeteneğidir ve insandan insana doğrudan bulaşan hastalıklarda ikincil atak hızı ile değerlendirilir.<sup>33</sup>

Salgın için etkeni doğru tanıma araçlarından biri olan inkübasyon süresi, bir enfeksiyon etkeninin, vücuda girişinden, hastalık semptomlarının başlangıcı arasındaki süreyi, serial interval (dizi aralığı) ise birincil vakada semptomların başlangıcı ile birincil vakanın enfekte ettiği ikincil bir vakada semptomların başlangıcı arasındaki süreyi tanımlar.<sup>30,31</sup> Ayrıca pandemi seyrinin başlıca belirleyicilerinden biri olan temel üreme sayısı (Reproduction Number, Reprouctive Rate, R0), tamamen duyarlı bir popülasyonda tek bir bulaşıcı bireyin neden olduğu ortalama ikincil vaka sayısı olarak tanımlanır.<sup>31</sup> R0 bağışık toplum yüzdesi, bulaştırıcılık dönemi süresi, temas sıklığı, bir temastaki bulaşma olasılığından etkilenir.<sup>30</sup> Pandeminin başlangıcından beri SARS-CoV-2 için R0 değerinin hesaplandığı çok sayıda model kurulmuş ve bu değer 2 - 14,8 arasında değişebildiği ileri sürülmüştür.<sup>34</sup> Hava yolu ile bulaşan hastalıklarda R0 genellikle daha yüksek saptanır. Bu değer 1918 influenza pandemisinde 1.4-2.8, mevsimsel influenzada 0.9-2.1, SARS'ta 0.19-1.1, MERS'te 0.3-0.8 olarak hesaplanmıştır.<sup>35-38</sup> R0 değeri yüksek hastalıkların toplumda yayılma ve salgın oluşturabilme potansiyeli R0 değeri düşük hastalıklara göre daha fazladır.<sup>31</sup>

## AFETLERDE ENFEKSİYON HASTALIKLARININ EPİDEMİYOLOJİSİNDE FARKLILIKLAR

İshal, kızamık, akut solunum yolu enfeksiyonları, sıtma ve menenjit gibi enfeksiyon hastalıkları afetten olumsuz etkilenen bir ülkenin sağlık hizmetleri altyapısının çökmesiyle tetiklenen yaygın bulaşıcı hastalıklardır.<sup>1</sup> Afetler sonrasında çeşitli enfeksiyonlar ortaya çıkabilir. Enfeksiyon hastalıklarının çeşidi afetlerin türüne, ne kadar sürdüğüne ve başladıktan sonraki zamanına göre değişir. Afet anında gerçekleşen travmaya bağlı olarak deri ve yumuşak doku en-

feksiyonları görülebilir. Afet sonrası günlerde ise; solunum yolu enfeksiyonları, vektör kaynaklı enfeksiyonlar, su ve besinlerle bulaşan enfeksiyonlar görülebilir.<sup>39,40</sup>

Bununla birlikte biyolojik bir etken içeren biyoterörizm veya pandemi gibi bulaşıcı hastalık kaynaklı halk sağlığı acil durumları kitlesel zararlarla sonuçlanan olaylardır. Bulaşıcı hastalık kaynaklı halk sağlığı acil durumları, olay sırasında ve sonrasında bulaşıcı hastalıkların yayılma riskini artırdığı için diğer afet türlerinden farklıdır.

Olgular aynı zamanda risk faktörüdürler ve taşıyıcı olabilirler. Ayrıca, pek çok hastalıkta enfeksiyon asemptomatik seyredebilir veya insanların bir bölümü enfeksiyona karşı bağışık olabilirler.<sup>41</sup> Enfeksiyon hastalıkları, çoğunlukla halk sağlığı alanına temas eden multidisipliner bir çalışma gerektirir. Enfeksiyon hastalıkları epidemiyolojisi hastalığın yayılmasını önlemek ve kontrol etmek için özel politikalar üretmeye yardımcı olabilecek, sahada müdahaleye zemin hazırlayabilecek potansiyel taşıyıcı.<sup>41</sup> Bu nedenle bulaşıcı hastalık afetlerinin acil yönetimi, "zarar azaltma, hazırlıklı olma, yanıt ve iyileştirme" ilkelerini kapsayan multikaktöryel ve multidisipliner bir çabadır ve sürveyans, epidemiyoloji ve bulaşıcı hastalıkların yayılmasını önleme alanlarında yetkinlik sahibi sağlık profesyonelleri afetlerin yönetiminde kritik bir rol oynarlar.<sup>42,43</sup>

Sağlık hizmet sunumunun afetlerden en fazla etkilenebilecek unsurlardan biri olabileceğini göz önünde bulundurmak gerekir. Sağlık hizmetlerine yönelik karar vericilerin afetlere hazır bulunuşlukları önemlidir.<sup>42,44</sup> Afet dönemlerinde sağlık hizmetlerinin kapasitesinde artış sağlayabilmek veya en azından koruyabilmek için epidemiyolojinin aynı araçlarla öngörü yeteneğinden faydalanılabilir.

## KAYNAKLAR

- Greenough PG, Burkle FM. Practical applications of disaster epidemiology. In: Ciottone's Disaster Medicine. Elsevier Inc.; 2016. p. 375-9.
- Guha-Sapir D, Lechat M. Reducing the impact of natural disasters. Health Policy Planning. 1986;1(2):118-26.
- Boyarsky I, Shneiderman A. Natural and Hybrid Disasters-Causes, Effects, and Management. Top Emerg Med. 2002;24(3):1-25.
- Horney JA. History of Disaster Epidemiology: 1960-2015. In: Disaster Epidemiology: Methods and Applications. Elsevier; 2018. p. 1-10.
- CDC. Health Studies - Disaster Epidemiology [Internet]. 2020. Son erişim: 10.02.2021 Erişim adresi: <https://www.cdc.gov/nceh/hsb/disaster/epidemiology.htm>
- Coggon D, Rose G, Barker D. Epidemiology for the uninitiated. The British Medical Journal. 2003.
- Frérot M, Lefebvre A, Aho S, Callier P, Astruc K, Aho Glélé LS. What is epidemiology? Changing definitions of epidemiology 1978-2017. Mason PH, editor. PLoS One. 2018;13(12):e0208442.
- Malilay J, Heumann M, Perrotta D, Wolkin AF, Schnall AH, Podgornik MN, et al. The role of applied epidemiology methods in the disaster management cycle. American Journal of Public Health. American Public Health Association Inc.; 2014;104:2092-102.
- Noji EK. Disaster epidemiology: Challenges for public health action. J Public Health Policy. 1992;13(3):332-40.
- Çakır B. Acil durum ve afetlere yönelik ilkyardım eğitimlerinin ve ilkyardımcıların etkinliğinin değerlendirilmesi. In: 5 Ulusal İkyardım Sempozyumu. Ankara; 2014.
- Donner W, Diaz W. Methodological Issues in Disaster Research. In: Rodríguez H, Donner W, Trainor JE, eds. Handbook of Disaster Research. Springer, Cham; 2018. p. 289-309.
- Svensden ER. Topics: Lessons learned on public health from the Fukushima Daiichi Nuclear Power Plant accident. J. Natl. Inst. Public Health. 2018;64(1).

13. Shadnia S, Rahimi M, Soltaninejad K, Nilli A, FAO/OMS. PAHO/WHO Health Emergencies - PAHO/WHO Health Emergencies. *J Res Med Sci.* 2013;18(10):865-9.
14. Daley WR, Karpati A, Sheik M. Needs Assessment of the Displaced Population Following the August 1999 Earthquake in Turkey. *Disasters.* 2001;25(1):67-75.
15. International Federation of Red Cross and Red Crescent Societies. *Public health guide in emergencies.* Geneva; 2007.
16. Degutis L. 27 - Disaster Epidemiology and Surveillance. *Jekel's Epidemiology, Biostatistics, Preventive Medicine, and Public Health.* 2014.
17. CDC. *Public Health Assessment and Surveillance | Natural Disasters and Severe Weather | CDC* [Internet]. Son erişim: 14.02.2021 Erişim adresi: <https://www.cdc.gov/disasters/surveillance/index.html>
18. Black E. County going door-to-door during CASPER next week theleafchronicle.com. 2016. [Internet]. Son erişim: 14.02.2021 Erişim adresi: <https://www.theleafchronicle.com/story/news/local/2016/07/19/county-going-door-to-door-during-casper-next-week/87287480/>
19. Connolly MA. *Communicable disease control in emergencies: a field manual.* 2005. [Internet]. Son erişim: 14.02.2021 Erişim adresi: [https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/96340/9241546166\\_eng.pdf](https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/96340/9241546166_eng.pdf)
20. World Health Organization. *Communicable disease surveillance and response systems Guide to monitoring and evaluating.* 2006. [Internet]. Son erişim: 14.02.2021 Erişim adresi: [https://www.who.int/csr/resources/publications/surveillance/WHO\\_CDS\\_EPR\\_LYO\\_2006\\_2.pdf](https://www.who.int/csr/resources/publications/surveillance/WHO_CDS_EPR_LYO_2006_2.pdf)
21. Henning K. Overview of Syndromic Surveillance What is Syndromic Surveillance? *MMWR Morb Mortal Wkly Repr.* 2004;53:5-11.
22. Tan CG, Sandhu HS, Crawford DC, Redd SC, Beach MJ, Buehler JW, et al. Surveillance for anthrax cases associated with contaminated letters, New Jersey, Delaware, and Pennsylvania, 2001. *Emerg Infect Dis.* 2002;8(10):1073-7.
23. Cahill JD. Anthrax. In: Antosia RE, Cahill JD, eds. *Handbook of Bioterrorism and Disaster Medicine.* Springer, Boston, MA. Boston, MA: Springer US; 2006. p. 101-4.
24. WHO. *Contact tracing in the context of COVID-19- Interim guidance.* 2021. [Internet]. Son erişim: 10.02.2021 Erişim adresi: [https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/339128/WHO-2019-nCoV-Contact\\_Tracing-2021.1-eng.pdf](https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/339128/WHO-2019-nCoV-Contact_Tracing-2021.1-eng.pdf)
25. Mann CJ. *Observational research methods. Research design II: Cohort, cross sectional, and case-control studies.* *Emergency Medicine Journal.* BMJ Publishing Group; 2003;20:54-60.
26. Dominici F, Levy JI, Louis TA. *Methodological Challenges and Contributions in Disaster Epidemiology.* 2005;27(1):9-12
27. Nussbaumer-Streit B, Mayr V, Dobrescu AI, Chapman A, Persad E, Klerings I, et al. Quarantine alone or in combination with other public health measures to control COVID-19: a rapid review. Vol. 2020, *Cochrane Database of Systematic Reviews.* John Wiley and Sons Ltd; 2020.
28. Fontaine RE. *Describing Epidemiologic Data | Epidemic Intelligence Service | CDC* [Internet]. 2016 Son erişim: 12.02.2021 Erişim adresi: <https://www.cdc.gov/eis/field-epi-manual/chapters/Describing-Epi-Data.html>
29. Surinyach A. *Syria: Measles Epidemic Reveals Growing Humanitarian Needs | Doctors Without Borders- USA* [Internet]. 2013. Son erişim: 10.02.2021 Erişim: <https://www.doctorswithoutborders.org/what-we-do/news-stories/news/syria-measles-epidemic-reveals-growing-humanitarian-needs>
30. Krämer A, Kretzschmar M, Krickeberg K, editors. *Modern Infectious Disease Epidemiology: Concepts, Methods, Mathematical Models, and Public Health.* Springer New York; 2010.
31. Moghadas S, Milwid R. *Glossary of Terms for Infectious Disease Modelling: A Proposal for Consistent Language- National Collaborating Centre for Infectious Diseases.* *Nccid.* 2016;(c):1-3.
32. Schneider E, Hajjeh R, Spiegel R, Jibson R, Harp E, Marshall G. *A coccidioidomycosis outbreak following the Northridge, Calif, earthquake.* *J Am Med Assoc.* 1997;277(11):904-8.
33. Halloran ME. *Secondary Attack Rate.* In: *Wiley StatsRef: Statistics Reference Online.* Chichester, UK: John Wiley & Sons, Ltd; 2014.
34. Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi. *COVID-19 Pandemi Raporu (20 Mart-20 Kasım 2020).* Ankara; 2020.
35. Ferguson NM, Cummings DAT, Fraser C, Cajka JC, Cooley PC, Burke DS. *Strategies for mitigating an influenza pandemic.* *Nature.* 2006;442(7101):448-52.
36. Coburn BJ, Wagner BG, Blower S. *Modeling influenza epidemics and pandemics: Insights into the future of swine flu (H1N1).* Vol. 7, *BMC Medicine.* BioMed Central; 2009;7:30.
37. Kucharski AJ, Althaus CL. *The role of super-spreading in Middle East respiratory syndrome coronavirus (MERS-CoV) transmission.* *Euro-surveillance.* 2015;20(25):14-8.
38. Chowell G, Castillo-Chavez C, Fenimore PW, Kribs-Zaleta CM, Arriola L, Hyman JM. *Model parameters and outbreak control for SARS.* *Emerg Infect Dis.* 2004;10(7):1258-63.
39. Kouadio IK, Aljunid S, Kamigaki T, Hammad K, Oshitani H. *Infectious diseases following natural disasters: Prevention and control measures.* Vol. 10, *Expert Review of Anti-Infective Therapy.* *Expert Rev Anti Infect Ther;* 2012. p. 95-104.
40. Izumikawa K. *Infection control after and during natural disaster.* *Acute Med Surg.* 2019;6(1):5-11.
41. Giesecke J. *Modern Infectious Disease Epidemiology.* Third Edit. CRC Press; 2017. p.2-3
42. Rebmann T. *Infectious Disease Disasters: Bioterrorism, Emerging Infections, and Pandemics* 120-1.
43. Dedeoğlu N. *Doğal afetler ve olağanüstü durumlarda görülen enfeksiyon hastalıkları: Sorveyans ve hazırlıklı olma.* *ANKEM Dergi.* 2001;15(3):644-50.
44. Vatanserver K, Çalıışkan A, Çiçeklioğlu M. *Olağan Dışı Durumlarda Sağlık Hizmeti Sunumunda Eğitimin Yeri.* *Afet Tıbbı.* Editörler: Eryılmaz M, Dizer U. Ankara; 2005. p. 129-40.