

## Deprem Sonrası Oluşabilecek Gastroenterit Enfeksiyonları ve Önlemleri

Nur Gamze BOSTAN\*

### Öz

Afet sonrası oluşabilecek enfeksiyon hastalıkları son derece önemli halk sağlığı tehditleridir. Doğal afetler, patojenlere maruz kalma riskini artırmaktadır. Ülkemizde meydana gelen Kahramanmaraş merkezli Hatay, Gaziantep, Adana, Osmaniye, Diyarbakır, Malatya ve Şanlıurfa olmak üzere birçok ilimizi etkileyen deprem felaketinden binlerce kişi etkilenmiştir. Bazı depremzedeler çadırlara, prefabrik yapılara yerleşmek ve tuvalet, kişisel hijyen ve gıda ihtiyaçlarını ortak alanlarda gerçekleştirmek durumunda kalmışlardır. Felaketten kurtulan depremzedeler, daha farklı bir hayati risk ile karşı karşıya kalmış durumdadır. Deprem sonucu işlevsiz hale gelen su sistemlerinin ve kanalizasyon sisteminin karışma riski çok yüksektir. Gıda ihtiyaçları, temiz su, hijyen yetersizliğinden dolayı oluşabilecek enfeksiyon hastalıklarının sayısı çok fazla olup gastroenterit enfeksiyonları bunlar içinde önemli bir yer tutmaktadır. İshal olguları kendini sınırlayıcı kısa bir enfeksiyondan, vücudun aşırı su kaybetmesi tablosu oluşturan dizanteriye kadar etki gösterebilmektedir. Ancak kendini sınırlayan hafif bir ishal olgusunda bile hijyen yetersizliği nedenli sağlıklı insanlara bulaş olabilir bu da bölgede salgınlara sebebiyet verebilmektedir. Gastroenterit enfeksiyonlarında en önemli etkenler; *Escherichia coli*, *Vibrio cholerae*, *Shigella* türleri, *Giardia intestinalis*, *Entamoeba histolytica*, Hepatit A, Hepatit E ve Rotavirüslerdir. Afet sonrasında oluşan su, gıda, barınma ve hijyen gibi ihtiyaçlar tam olarak karşılanamadığında gastroenterit enfeksiyonlarının görülmesi kaçınılmazdır. Özellikle çadır kentler gibi kalabalık yaşam alanlarında barınmak zorunda kalan depremzedeler, tuvalet, kişisel hijyen ve gıda ihtiyaçları için toplu kullanım alanlarında her zaman risk altındadır. Günümüze kadar olan doğal afetler sonrasında oluşan ishal salgınlarına bakıldığında nedenleri en başta plansız ve yetersiz donanımına sahip afet yönetimidir. Afet bölgesinde çalışan sağlıkçı ve gıda çalışanlarının bu konuda titizlik göstermesi aynı zamanda halkın bu konuda bilinçlendirilmesi önem arz etmektedir.

**Anahtar Sözcükler:** Deprem, enfeksiyon, gastroenterit, ishal.

### Gastroenteritis Infections and Precautions That May Occur After Earthquake

#### Abstract

The potential infectious diseases that may arise after a disaster are significant threats to public health. Natural disasters increase the risk of exposure to pathogens. The earthquake disaster centered around Kahramanmaraş, affecting many provinces including Hatay, Gaziantep, Adana, Osmaniye, Diyarbakır, Malatya, and Şanlıurfa, has impacted thousands of individuals in our country. Some earthquake survivors

#### Derleme Makale (Review Article)

Geliş / Received: 06.03.2023 Kabul / Accepted: 26.06.2024

DOI: <https://doi.org/10.38079/igusabder.1260694>

\* Öğr. Gör., İstanbul Gelişim Üniversitesi, Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu, İstanbul, Türkiye.

E-posta: [ngbostan@gelisim.edu.tr](mailto:ngbostan@gelisim.edu.tr) [ORCID](https://orcid.org/0000-0002-0449-5915) <https://orcid.org/0000-0002-0449-5915>

have been forced to settle in tents or prefabricated structures, relying on communal facilities for toilets, personal hygiene, and food needs. These survivors are now facing a different yet equally critical risk. There is a high risk of contamination of water and sewage systems rendered dysfunctional by the earthquake. Due to inadequate access to food, clean water, and hygiene, the number of infectious diseases, particularly gastroenteritis infections, can be substantial. Cases of diarrhea can range from self-limiting short-term infections to dysentery, which can lead to severe dehydration. Even in cases of mild diarrhea, insufficient hygiene can lead to transmission to otherwise healthy individuals, potentially resulting in outbreaks in the region. The primary pathogens involved in gastroenteritis infections include *Escherichia coli*, *Vibrio cholerae*, *Shigella* species, *Giardia intestinalis*, *Entamoeba histolytica*, Hepatitis A, Hepatitis E, and Rotaviruses. Inevitably, gastroenteritis infections occur when the needs for water, food, shelter, and hygiene are not adequately met in the aftermath of a disaster. Particularly in crowded living spaces such as tent cities, earthquake survivors are always at risk when using communal facilities for toilets, personal hygiene, and food. Looking at the diarrheal outbreaks following natural disasters up to the present day, the primary cause is primarily attributed to unplanned and inadequate disaster management. It is crucial for healthcare and food workers operating in disaster areas to exercise diligence in this regard, alongside raising awareness among the public.

**Keywords:** Earthquake, infection, gastroenteritis, diarrhea.

## Giriş

Deprem bölgesi olan ülkemizde afet sonrası enfeksiyon önlemlerinin bilinmesi önemlidir. Afet sonrasında evlerini kaybeden vatandaşlarımız çadır veya geçici konaklama tesisleri gibi dar ve kapalı alanlarda kısa sürede çok fazla sayıda insanla beraber bulunmaktadır. Tüm bu zorlu koşullar, oturmuş bir afet yönetim sistemi olmadığında enfeksiyon hastalıkları oluşumuna son derece açıktır. Özellikle hijyen eksikliği yaratan temiz tuvalet ve el yıkama lavabolarının yetersizliği, kalabalık yaşam, kanalizasyon sistemlerinin zarar görmesi, temiz suya ulaşımında zorluklar, gıdaların bilinçsiz tüketimi enfeksiyon hastalıkları salgınları için zemin hazırlamaktadır.

Dünya Sağlık örgütü bir doğal afeti, “atmosferik, jeolojik ve hidrolojik kaynaklı yıkıcı olaylar” olarak tanımlamaktadır<sup>1</sup>. Dünyada son 20 yılda seller ve fırtınalardan sonra en sık oluşan doğal afetler depremlerdir. Depremlerin oluşma yüzdesi az olsa da aralarında en ölümcül olan felaketlerdir<sup>2</sup>. Depremler, jeolojik afetler olup yer kabuğunu oluşturan levhaların fay hatları boyunca hareket etmesi sonucu oluşmaktadır. Bu hareketler yeraltı sistemlerinin bozulmasına ve yeryüzüne çıkmasına neden olabilmekte ve çeşitli sağlık sorunları yaratabilmektedir. 1980 ve 2016 yılları arasında dünya çapında meydana gelen depremlerin ardından bulaşıcı hastalık oluşumunun bildirilmesi, deprem olaylarının her birinden sonra bulaşıcı hastalık insidansının arttığını göstermiştir. Depremler sonucu

insanların ve bölgenin alacağı hasar ülkenin gelişmişlik düzeyi ile doğru orantılı olmakla beraber öngörülemeyen hasarlar da oluşabilir<sup>1</sup>. Salgın veya epidemi, bir enfeksiyon hastalığı vakalarının normal şartlarda görünenden çok daha hızlı (ani) bir şekilde artış göstermesidir<sup>3</sup>. Depremler direk olarak salgın hastalıkları ortaya çıkarmaz ancak altyapı yetersizliği nedeni ile birlikte enfeksiyon hastalıklarına zemin hazırlanmış olup bölgede bu hastalıklar hızlıca yayılım gerçekleştirebilmektedir. Meydana gelen büyük depremlerin ardından ishal, kolera, hepatit E, grip, kızamık, pnömoni ve tetanoz salgınları bildirilmiştir<sup>3-5</sup>.

Yapılan bir araştırmada, 1985 ve 2004 yılları arasındaki doğal afetler ve bunlarla ilişkili salgınların literatür taraması yapılmış ve en sık bildirilen hastalıkların solunum yolu enfeksiyonları ve ishaller olduğu görülmüştür<sup>6</sup>.

2000-2011 yılları arasında olan 20 adet büyük doğal afet ve afet nedenli salgınlar incelenmiştir ve bu salgınların 12 tanesinin ishal olgularından olduğu görülmüştür. Bu salgınlar; Mozambik 2000 sel, El Salvador 2001 deprem, ABD 2001 fırtına, Endonezya 2001-2003 sel, İran 2003 deprem, Tayland 2004 tsunami, Endonezya 2004 tsunami, Bangladeş 2004 sel, Pakistan 2005 deprem, ABD 2005 fırtına, Haiti 2010 deprem, Japonya 2011 deprem şeklindedir<sup>4</sup>.

Gastroenteritler, halk arasında ishal olguları olarak bilinen, kontamine su ve gıda tüketimi sonucu mide, ince bağırsak ve kalın bağırsağı tutabilen ve çeşitli etkenleri olan enfeksiyonlardır. İshaller, kendi kendini sınırlayan bir hastalık tablosundan ölüme yol açabilecek kanlı ishal/ dizanteri tablosuna kadar varabilmektedir. Dizanteri tablosu ise daha çok bağırsakları tutan, kısaca kanlı ishal olguları olarak tanımlanabilir. Gastroenteritlerde en sık karşılaşılan mikrobiyal bulaş yolu fekal oral yol olup dışarıda bekletilmiş, kontamine ve iyi pişirilmemiş gıdalardan da bulaş olabilmektedir<sup>7</sup>. Afet sonrası ishal salgınlarına baktığımızda nedenlerinin, zayıf hijyen uygulamaları, sanitasyon eksikliği, kontamine su tüketimi ve kullanımı olduğu görülmektedir<sup>4</sup>.

### **Kontamine Su ve Gıda Kaynaklı Gastroenteritler**

Başta hijyen eksikliği olmak üzere birçok nedeni olabilen, normal yaşam şartlarında bile çok sayıda görülen ishallerine neden olan bu enfeksiyonlar, afet alanlarında temiz içme ve kullanma suyuna erişimde zorluk hatta bu konuda en kötü tablo olan kanalizasyon sistemlerinin veya dışıkların içme suyuna karışması sonucu daha sık görülmektedir. İshallerdeki hastalık tablosu çok hafif seyredebileceği gibi bazen ölüme sonuçlanan dizanteriye kadar ilerleyebilmektedir<sup>7</sup>.

Gastroenterit etkeni mikroorganizmalar gıdalara ve suya farklı yollarla bulaşabilir. En sık fekal atıkların kullanım suyuna karışması sonucu görülmekle beraber yanlış koşullarda saklanan veya bırakılan gıdalarda da bazı mikroorganizmalar üreyip toksin oluşturabilir. Özellikle afet sonrası bölgelerde gıda hijyenine dikkat edilmesi, herhangi küçük çaplı ishalin bile hızla salgın başlatabilme riskinden ötürü son derece önemlidir.

2003 yılında İran'ın Bam kentinde meydana gelen deprem sonrası oluşan gastroenteritleri inceleyen bir araştırmada, etiyojisi tam belli olmasa da 75.586 afetzedenin %1.6'sının gastroenterit yakınmaları olduğu bildirilmiştir<sup>8,9</sup>. 1.224 vaka ile en sık görülen gastrointestinal şikayetin ishal olduğu ve bunların 174'ünün kanlı ishal olduğu gözlemlenmiştir<sup>6</sup>.

Avrupa'da doğal afetler sonrası oluşan enfeksiyon hastalıkları hakkında 17 adet literatür inceleyen bir çalışmada *Leptospirozsis*, *Cryptosporidium hominis*, *Escherichia coli*, *Campylobacter jejuni*, *Giardia lamblia*, Norovirus ve *Salmonella enterica* olmak üzere 10 adet gıda ve su kaynaklı hastalık ve mikrobiyal etken tespit edilmiştir. Bu etkenlerin hepsi gastroenterit olguları ile ilişkilidir<sup>10</sup>.

## **Bakteriyel Etkenler**

### ***Escherichia coli***

En sık rastlanılan etkenler arasında, *Escherichia coli*'nin çeşitli serotipleri bulunmaktadır. Özellikle sulu ve kanlı ishallere neden olabilen serotipler en ağır tabloyu oluşturmaktadır. *E.coli* kolon kökenli bir bakteri olup direkt fekal kontaminasyonu göstermektedir. Kontamine olmuş suyun doğru bir şekilde kaynatılması suyun kalitesini artırmamaktadır<sup>11</sup>. Enterohemorajik *E.coli* (EHEC), küçük çocuklarda ve yaşı 60'ın üstündeki yetişkinlerde hemolitik üremik sendroma yol açmakta ve böbrek yetmezliğine kadar varabilen tablolar oluşturabilmektedir<sup>12</sup>. Bir diğer sıklıkla karşılaşılan *E.coli* serotipi olan Enterotoksijenik *E.coli* (ETEC)'dir. 2010'da Şili'de olan deprem sonrasında meydana gelen gastroenterit salgınında en yüksek oranda izole edilen etkenlerden biri olduğu görülmüştür<sup>13</sup>.

### ***Vibrio cholerae***

Bir diğer ölümcül ishal etkeni olan *Vibrio cholerae*, kontamine içme sularından bulaşmakta ve kolera hastalığına neden olmaktadır. Su genellikle hasta dışkısı ile kontamine olur ve bu da su ile temas eden veya yıkanan gıdayı kontamine edebilir. Yiyecekler ise yemeği hazırlayan kişinin ellerinden kontamine olabilmektedir. Özellikle

salgın durumlarında esas bulaş yolu fekal-oral yoldur. Bakterinin toksini, ishal ve dehidratasyona sebep olmakta, hızlı tedaviye başlanmazsa ölüme götürebilmektedir. Kolera, dünyada bazı bölgelerde endemik bir hastalık olmasına rağmen su şebekelerinin bozulduğu afetlerde ani bir salgın başlatabilir. Kalabalık yaşam alanları ve depremzede kampları, öncelikle insanların doğal sularında bulunan *Vibrio*'lara daha sık maruz kalması, yetersiz sanitasyon altyapısı ve temiz içme suyuna erişimin zorluğu nedeniyle kolera riski taşır. Nepal'de 2015'te meydana gelen deprem sonrasında kolera vakalarında artış bildirilmiş ancak ülke genelinde bir epidemiyeye neden olmamıştır<sup>3</sup>. 2010 yılında Haiti'de meydana gelen deprem felaketinden dokuz ay sonra ülke çapında kolera salgını bildirilmiş ve 2014'te 697,256 vaka ve 8,534 ölüm bildirilmiştir<sup>14</sup>. Bangladeş'te 1988 yılında meydana gelen sel felaketi sonrası ishaller, genel ishal nedenli hastalıkların %35'ini ve sel nedenli ölümlerin ise %27'sini oluşturmaktaydı. Yapılan kültür tanı yöntemlerinde hastaların %40'ında *Vibrio cholera* izole edilmiştir<sup>15</sup>.

### ***Shigella spp.***

*Shigella*'nın doğal afetler sonucu içme suyuna ve su dağıtım şebekelerine karışması büyük bir halk sağlığı riski olarak görülmektedir. Dizanteriyeye neden olan toksin üretimi, antibiyotik direnci, vücut hücrelerine invazyon yeteneği gibi geniş bir patogeneze sahiptir<sup>16</sup>. 17 Ağustos 1999 yılında meydana gelen Gölcük depreminden sonra ishal olgularında yapılan bir çalışmada, vakaların hızlı bir şekilde artıp bir ay içinde normal görülme sıklığına düştüğü görülmüş ve en sık rastlanan etkenin *Shigella* cinsi bakteriler olduğu bulunmuştur. Bunun yanında *Salmonella* türleri, *Aeromonas* türleri, *Giardia intestinalis* ve *Blastocystis hominis* izole edilen diğer etkenler olduğu bildirilmiştir<sup>17</sup>.

### ***Leptospira spp.***

Leptospiroz, enfekte hayvanların idrarı ile kontamine su ve gıda yolunun yanı sıra sağlam deri ve mukozayı delerek bulaşan zoonotik bir hastalıktır. Hindistan ve Tayland'da 2000 yılındaki sel felaketi sonrası kontamine su kullanımı sonucu leptospiroz salgını bildirilmiştir. Çoğunlukla sel felaketleri sonucu karşılaşılan salgınlar olmasına karşın altyapısı bozulmuş deprem bölgelerinde de risk faktörü olmaktadır<sup>4,10</sup>. Japonya'da 2000 yılında meydana gelen deprem sonrasında kuyudan su içmiş olan bir kişide leptospirozis vakası tespit edilmiştir ve bunun deprem sonrasında kuyu suyuna bulaşmış olduğu düşünülmüştür. Bu durum deprem sonrasında kemirgen idrarlarının kuyu suyunu kontamine edebileceği sonucunu doğurmuştur<sup>18</sup>.

## ***Staphylococcus aureus***

*Staphylococcus aureus*, insan cilt ve nazal florasının bir elemanı olmanın yanı sıra bazı alt türleri gıdalara bulaştığında buralarda üreyip toksin oluşturabilir. Stafilokokal ishaller gıda zehirlenmeleri olarak tabir edilen vakaların en sık nedenleri arasındadır. Isı stabil toksin üreten *S. aureus* suşları, hazır veya yanlış koşullarda bırakılmış gıdalar için bir risk faktörüdür. Normal şartlarda bile gıda güvenliği ihmal edildiği koşullarda kısa süreli ishaller yol açan bu durum, deprem sonrası kalabalık yerleşim yerleri, gıda hazırlanan mutfaklarda hızlı ve fazla miktarda yiyecek çıkarma zorunluluğu gibi kısmen panik durumu ile birlikte hijyen koşullarının göz ardı edilmesine ve geniş bir kitlede ishal salgınına sebep olabilir. İtalya’da 2018 yılında yapılmış bir çalışmada deprem sonrası yeniden yapılanma sürecinde bir iş yerinin kantininden yemek yiyen çalışanların gıda zehirlenmesi şikayetleri sonucu çoğu etkenin *S. aureus* olduğu görülmüştür. Deprem sonrası gibi acil durumlarda, gıda güvenliği ve hijyenini sağlamanın normale kıyasla daha da zor olduğu ve bu nedenle gıda güvenliği açısından gerekli protokollerinin geliştirilmesi sonucuna varılmıştır<sup>7,19</sup>.

## **Gıda Bozulmasına Neden Olan Diğer Bakteriler**

Gıda nedenli ishalleri neden olan *Clostridium botulinum*, *Clostridium perfringens*, *Clostridium difficile*, *Bacillus cereus*, *Salmonella spp.* gibi bakteriler gıdalara çeşitli yollarla bulaşıp gastroenteritlere neden olabilmektedir<sup>7</sup>. Deprem ile ilişkili salgın raporu bulunmamasına rağmen sporlu ve toksin üretebilen bu bakterilerin, afet sonrası alanlarda gıdalara bulaşma riski göz önünde bulundurulmalıdır.

## **Viral Etkenler**

### **Hepatit A ve Hepatit E**

Kötü hijyenik koşullar nedeniyle kontamine su ve gıda yollarıyla bulaşan virüslerden biri olan Hepatit A, normal koşullarda gelişme dönemindeki çocukları enfekte eder ve zamanla bunlara karşı immünite gelişir. Bu açıdan salgın oluşturma riski düşüktür fakat bazı doğal afetler sonrasında Hepatit A vakalarında artış bildirilmiştir<sup>20</sup>. Yine kontamine su ve gıdalar ile oral yolla bulaşan Hepatit E, afetlerden sonra sporadik enfeksiyonlar oluşturabilir. Pakistan’da 2005’te meydana gelen deprem sonrası 1200 sarılık vakası tespit edilmiş ve bunların çoğunluğunun etkeninin Hepatit E olduğu bulunmuştur<sup>21</sup>. 1999 yılında olan Kocaeli merkezli depremden sonra kamplarda yaşayan çocuklarda yapılan bir araştırmada Hepatit A ve Hepatit E seropozitifliğinin diğer endemik hastalık

görülen bölgelere yüksek bulunmuştur. Özellikle Hepatit A pozitifliğinin kalabalık çevrede yaşama ve sosyo-ekonomik düzeyle ilişkisinin olduğu düşünülmüştür<sup>2</sup>.

### **Rotavirüs**

Rotavirüs, özellikle 5 yaş altı çocuklarda şiddetli ishal olgularına neden olabilen virüslerdir. Esas bulaş yolu fekal-oral yolla olmakta, kontamine fomitlerin (cansız nesnelere) kullanımı ile de bulaşabilmektedir. Bangladeş 1988 depreminde koleradan sonra ishal salgınının ikinci nedeni olarak Rotavirüs tanımlanmıştır<sup>15</sup>. Aşısı bulunmasına karşın günümüzde sosyo-ekonomik düzeyi düşük bölgelerde hala ölümlere yol açabilmektedir<sup>22</sup>.

### **Protozoa Etkenler**

Protozoa'lar tek hücreli insan ve hayvan parazitleridir. Kontamine su ve gıda kaynaklı enfeksiyon etkeni olan protozoalardan en önemlileri *Entamoeba histolytica* ve *Giardia intestinalis*'tir. *Entamoeba histolytica*, amipli dizanteri hastalığına neden olurken *Giardia intestinalis*, ince bağırsak epiteline yapışarak besin ve vitamin emilimini düşürür ve yağlı ishallere neden olur. İnsanlar, bu protozoaların kistleri ile kontamine su ve gıda tüketimi sonucu enfekte olur<sup>7</sup>. Deprem bölgelerinde içme ve kullanma suyuna bu kistlerin bulaşma riski yüksektir. Ülkemizde 2011 yılında Van'da meydana gelen deprem sonrası 0-14 yaş grubu çocuklarda yapılan bir araştırmada *Giardia intestinalis* enfeksiyonunun deprem öncesine göre arttığı tespit edilmiştir<sup>23</sup>. Kolombiya'da 1999 yılında meydana gelen deprem sonrası 217 adet çocuk dışkısında %60 gibi yüksek bir oranda *Giardia* türleri tespit edilmiş, bunun nedeninin ortak tuvalet kullanımı ve kontamine şebeke suyunun içilmesi olduğu düşünülmüştür<sup>6</sup>. Ülkemizde 1999 yılında meydana gelen deprem sonrasında yapılan bir çalışmada, sosyoekonomik durumları farklı çocuklar iki grup halinde incelenmiş ve *Giardia*'nın geçici yerleşim bölgelerinde yaşayan çocuklarda önemli derecede daha yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır<sup>24</sup>.

### **Sonuç ve Öneriler**

Afet sonrası oluşabilecek enfeksiyon salgınlarından korunmak için ilk önce bu konudaki bilincin artırılması gereklidir. Afet alanlarında kurulan tuvaletlerin insanların yemek yedikleri ve barınma bölgelerinden olabildiğince uzak olması şarttır. Tuvalet atıklarının olabildiğince titizlikle bertaraf edilmesi ve portatif tuvaletlerin dezenfekte edilmesi gerekmektedir. Kanalizasyon atıklarının kullanım suyuna karışması önlenmelidir. Gıdaların yıkama suyu ve yemeklerde kullanılan suların, kaynağı bilinmiyor ise kullanılmaması veya kaynatılarak kullanılması gerekmektedir. Suların klorlanması da

kullanım suyu hijyenini sağlayabilir. Protozoa kistleri klorlanmış sularda canlı kalabilir ancak kaynatma (en az 30 dk), kurutma, dondurma, filtrasyon gibi işlemlerle inaktive edilebilir. Su kaplarının herhangi bir kontaminasyon riskinin önüne geçilmesi için kapalı olması gerekmektedir.

Paketli ve et içeren ürünlerin tüketim tarihlerine dikkat edilmeli uygun sıcaklıkta muhafaza edilmeli ve kısa sürede tüketilmelidir. Yemek yapmakta kullanılan araç gereçler gereğince yıkanmalı ve kuru muhafaza edilmelidir. Özellikle yemek yapan personel el hijyenine son derece dikkat etmelidir. İshal olgusu görülen kişilerin tedavisine bir an önce başlanmalı, mümkün olduğunca izole edilmelidir.

Deprem bölgelerine gelebilecek kemirgen ve haşerelerden bulaşabilecek hastalıklar da göz önünde bulundurularak bunlarla savaş yöntemlerinin hayata geçirilmesi son derece önemlidir.

Aşısı olan hastalıklar için aşılama programları başlatılmalıdır.

Halk sağlığı konusunda bölgede sorumlu olan kişilerin halkı uyarması, bilgilendirmesi ve denetlemesi oldukça önem arz etmektedir. Barınma, temiz içme suyu, gıda ve yardımların dağıtımının kontrolü konusunda bölgede sorumlu olan görevliler ve sivil yardım kuruluşları tarafından gerekli tedbirler hızla uygulanmalıdır.

## KAYNAKLAR

1. World Health Organization. Communicable diseases following natural disasters. World Health Organization. [http://www.who.int/diseasecontrol\\_emergencies/guidelines/CD\\_Disasters\\_26\\_06.pdf](http://www.who.int/diseasecontrol_emergencies/guidelines/CD_Disasters_26_06.pdf) Yayınlanma Tarihi Nisan 2006. Erişim Tarihi 10 Şubat 2023.
2. Kaya AD, Ozturk CE, Yavuz T, Ozaydin Ç, Bahcebaşı T. Changing patterns of hepatitis A and E sero-prevalences in children after the 1999 earthquakes in Duzce, Turkey. *Journal of Paediatrics and Child Health*. 2008;44(4):159-236. doi: 10.1111/j.1440-1754.2007.01248.x.
3. Jutla A, Khan R, Colwell R. Natural disasters and cholera outbreaks: Current understanding and future outlook. *Curr Envir Health Rpt*. 2017;4:99-107. doi: 10.1007/s40572-017-0132-5.



4. Kouadio IK, Aljunid S, Kamigaki T, Hammad K, Oshitani H. Infectious diseases following natural disasters: Prevention and control measures. *Expert Review of Anti-Infective Therapy*. 2012;10(1):95-104. doi: 10.1586/eri.11.155.
5. Çalışkan C, Özcebe H. Afetlerde enfeksiyon hastalıkları salgınları ve kontrol önlemleri. *TSK Koruyucu Hekimlik Bülteni*. 2013;12(5):583-588.
6. Floret N, Viel JF, Mauny F, Hoen B, Piarroux R. Negligible risk for epidemics after geophysical disasters. *Emerg Infect Dis*. 2006;12(4):543-8. doi: 10.3201/eid1204.051569.
7. Tabak F. *Enfeksiyon Hastalıkları*. 4. Baskı. İstanbul: İstanbul Tıp Kitabevleri, 2019.
8. Honarkar Z, Baladast M, Khorram Z, et al. An analysis of gastrointestinal symptoms in causalities of catastrophic earthquake of Bam, Iran. *Shiraz E-Medical Journal*. 2005;6(1):10-16.
9. Sarıkaya B, Yenilmez E. Afetler sırasında bulaşıcı hastalıkların oluşumunu etkileyen faktörler ve enfeksiyon hastalıklarının bulaşma yolları. Köse Ş, editör. *Afetler ve Enfeksiyonlar*. 1. Baskı. Ankara: Türkiye Klinikleri;2021:33-36.
10. Suk JE, Vaughan EC, Cook RG, Semenza JC. Natural disasters and infectious disease in Europe: a literature review to identify cascading risk pathways. *Eur J Public Health*. 2020;30(5):928-935. doi: 10.1093/eurpub/ckz111.
11. Gupta SK, Suantio A, Gary A, Widyastuti E. Factors associated with E. coli contamination of household drinking water among tsunami and earthquake survivors, Indonesia. *Am J Trop Med Hyg*. 2002;76(6):1158-1162.
12. Gotfried J. Lewis Katz School of Medicine at Temple University. E. coli Gastroenteritis. <https://www.msdmanuals.com/home/digestive-disorders/gastroenteritis/e-coli-gastroenteritis>. Yayınlanma tarihi Eylül 2022. Erişim tarihi 10 Şubat 2023.
13. Montero D, Vidal M, Pardo M, et al. Characterization of enterotoxigenic escherichia coli strains isolated from the massive multi-pathogen gastroenteritis outbreak in the antofagasta region following the Chilean earthquake, 2010. *Infection, Genetics and Evolution*. 2017;52:26-29. doi: 10.1016/j.meegid.2017.04.021.

14. Orata FD, Keim PS, Boucher Y. The 2010 Cholera outbreak in Haiti: How science solved a controversy. *PLoS Pathog.* 2014;10(4):e1003967. doi: 10.1371/journal.ppat.1003967.
15. Schwartz BS, Harris JB, Khan AI, et al. Diarrheal epidemics in Dhaka, Bangladesh, during three consecutive floods: 1988, 1998, and 2004. *Am J Trop Med Hyg.* 2006;74(6):1067–1073.
16. Lampel KA, Formal SB, Maurelli AT. A brief history of shigella. *EcoSal Plus.* 2018;8(1):1-25. doi: 10.1128/ecosalplus.ESP-0006-2017.
17. Vahaboglu H, Gundes S, Karadenizli A, Mutlu B, Cetin S, Kolayli F. Transient increase in diarrheal diseases after the devastating earthquake in Kocaeli, Turkey: Results of an infectious disease surveillance study. *Clinical Infectious Diseases.* 2000;31(6):1386–1389. doi: 10.1086/317500.
18. Aoki T, Koizumi N, Watanabe H. A case of leptospirosis probably caused by drinking contaminated well-water after an earthquake. *Jpn J Infect Dis.* 2001;54(6):243-244.
19. Guidi F, Duranti A, Gallina S, et al. Characterization of a staphylococcal food poisoning outbreak in a workplace canteen during the post-earthquake reconstruction of central Italy. *Toxins.* 2018;10(12):523. doi: 10.3390/toxins10120523.
20. Yavarian J, Shafiei-Jandaghi NZ, Mokhtari-Azad T. Possible viral infections in flood disasters: A review considering 2019 spring floods in Iran. *Iran J Microbiol.* 2019;11(2):85–89.
21. Hakim ST, Afaq F, Javed S, Kazmi SU, Nadeem SG. Microbial agents responsible for diarrheal infections in flood victims: A study from Karachi, Pakistan. *Open Journal of Medical Microbiology.* 2014;4:106-114. doi: 10.4236/ojmm.2014.42012.
22. Crawford SE, Ramani S, Tate JE, et al. Rotavirus infection. *Nat Rev Dis Primers.* 2017;3:17083. doi:10.1038/nrdp.2017.83.
23. Bayram Y, Parlak M, Çıkman A, Aypak C. Van depreminin su-kaynaklı bazı bulaşıcı hastalıklar üzerine etkisi. *Dicle Tıp Dergisi.* 2014;41(2):313-318. doi: 10.5798/diclemedj.0921.2014.02.0423.

- 24.** Mavrouli M, Mavroulis S, Lekkas E, Tsakris A. The impact of earthquakes on public health: a narrative review of infectious diseases in the post-disaster period aiming to disaster risk reduction. *Microorganisms*. 2023;11(2):419. doi: 10.3390/microorganisms11020419.