



**Çeviri:** Doç. Dr. Aylin Erman Daloğlu

Antalya Eğitim ve Araştırma Hastanesi

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*, 419. <https://doi.org/10.3390/microorganisms11020419>

### **Depremlerin Halk Sağlığına Etkisi: Afet Riskini Azaltmaya Yönelik Afet Sonrası Dönemde Bulaşıcı Hastalıklara İlişkin Derleme**

**Çevirisi yapılan bölümler:**

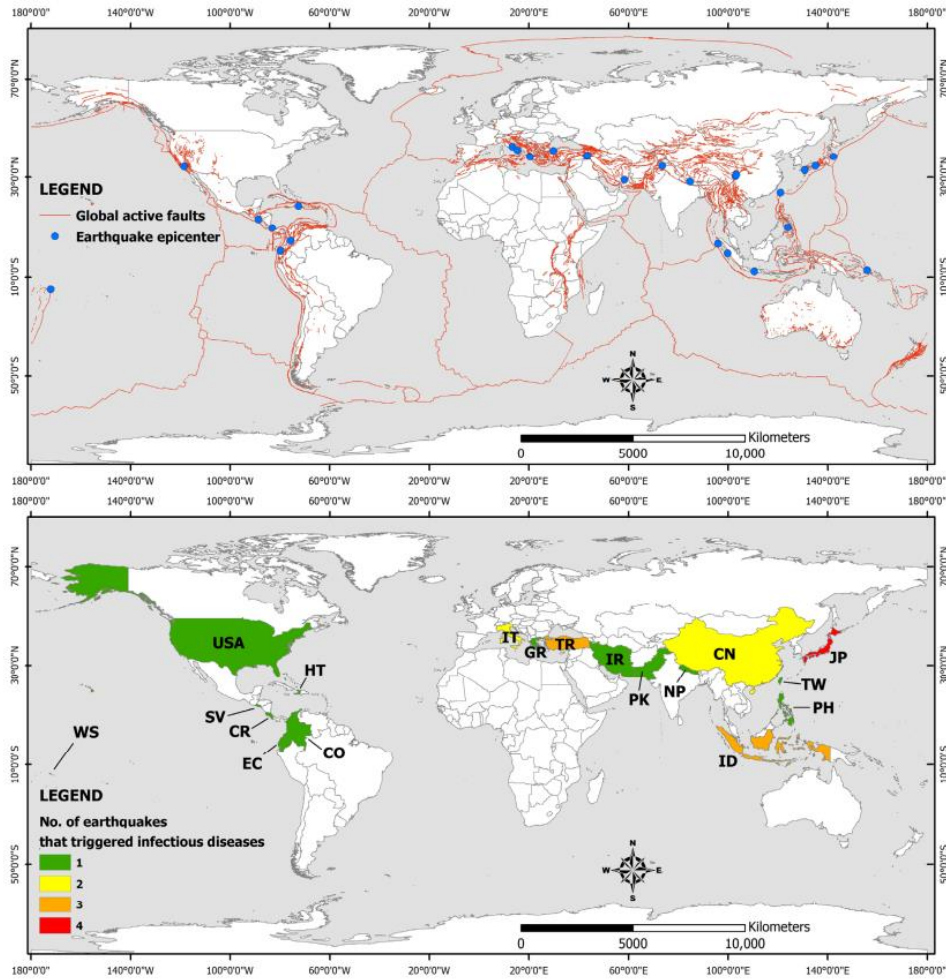
- **4. Depremle Tetiklenen Solunum Yolu Hastalıkları**
- **4.1. Virüslerle İlişkili Hastalıklar**
- **5. Depremin Tetiklediği Gastrointestinal Hastalıklar (Su ve Gıda Kaynaklı Hastalıklar)**
- **5.3. Virüsle İlişkili Hastalıklar**

Yunanistan'daki Atina Ulusal ve Kapodistrian Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Mikrobiyoloji Bölümü ve Jeoloji ve Jeoçevre Fakültesi, Dinamik Tektonik Uygulamalı Jeoloji Bölümü tarafından yapılan bu derleme, dünya çapında kaydedilen depremlerle tetiklenen bulaşıcı hastalıklara ilişkin semptomları, nedensel patojenleri, ilişkili risk faktörleri, en savunmasız nüfus grupları ve önleme stratejileri ile ilgili var olan literatürün kapsamlı incelemesini içermektedir.

Yapılan çalışmalarda solunum, gastrointestinal ve vektör kaynaklı hastalıkların yanı sıra yara ve cilt enfeksiyonları, depremden etkilenen nüfus arasında ağırlıklı olarak kaydedilmiştir. Depremin tetiklediği bulaşıcı hastalıkları etkili bir şekilde önlemeye yönelik önlemler de önerilmiştir. Yaygın olarak önerilen önlemlerden biri, bulaşıcı hastalıkların afet öncesi ve sonrası oluşumunu anında ve etkili bir şekilde belirlemek için uygun bir hastalık süveyans sisteminin kurulmasıdır. Bu yaklaşımın, hastalık eğilimlerinin izlenmesine, erken uyarının doğrulamasına ve acil müdahale-kurtarma eylemlerinin desteklenmesine önemli ölçüde katkıda bulunacağı düşünülmektedir.

Bu derleme için, Ulusal Tıp Kütüphanesi'nin (NLM) bir parçası olan Ulusal Biyoteknoloji Bilgi Merkezi'nde (NCBI) yer alan tüm önemli tıbbi, bilimsel ve teknik araştırma veritabanları ve kaynakları kapsamlı bir şekilde araştırıldı. Toprak kaymaları ve tsunami de dahil olmak üzere depremler ve depremlerle tetiklenen olaylarla ilişkili olduğu düşünülen, dünya çapında insanlarda görülen bulaşıcı hastalıkların belgelenmiş sporadik vakalar ve salgınlar belirlendi. Daha spesifik olarak, anahtar kelime aramaları PubMed, Scopus ve Science Direct'te gerçekleştirildi. Arama terimleri, Dünya Sağlık Örgütü'nün (WHO) "Doğal afetlerin ardından bulaşıcı hastalıklar: risk değerlendirmesi ve öncelikli müdahaleler" belgesine

dayandırıldı. Mevcut bilgilere dayanarak, bulaşıcı hastalıkların ortaya çıkmasıyla ilişkili depremlerin 1980'den 2016'ya kadar olan bir zaman dilimine düştüğü tespit edildi.



**Şekil 1. (Üst)** Dünyanın aktif faylarını ve çalışmaya dahil edilen depremlerin merkez üslerini gösteren harita. **(Alt)** Deprem tetiklediği bulaşıcı hastalıklardan etkilenen ülkelerin dağılımı. Etkilenen ülkeler kırmızı fay bölgeleri içinde yer almaktadır. WS: Samoa, ABD: Amerika Birleşik Devletleri, HT: Haiti, SV: El Salvador, CR: Kosta Rika, EC: Ekvador, CO: Kolombiya, IT: İtalya, GR: Yunanistan, TR: Türkiye, IR: İran, PK: Pakistan, NP: Nepal, CN: Çin, ID: Endonezya, PH: Filipinler, TW: Tayvan, JP: Japonya.

#### 4. Depremle Tetiklenen Solunum Yolu Hastalıkları

##### 4.1. Virüslerle İlişkili Hastalıklar

Japonya (Kobe)'da meydana gelen 1995 (Ocak) depremi nedeniyle artan yaralanma sayısına ek olarak, başta pnömoni olmak üzere solunum yolu hastalıklarının sayısı bir ayda yaklaşık 4,5 kat arttı. Bu depremden 1 yıl önce ortalama yaşı 66.5 olan ve sadece biri öldüğü için ölüm oranı %14 olan yedi pnömoni hastası bulunurken, Şubat 1995'te başvuran 24 pnömoni hastasının yaş ortalamasının 79 ve ölüm oranının %25 olduğu gözlemlendi.

1999 (Eylül) Tayvan (Chi-Chi) depreminden sonra etkilenen bölgede tespit edilen akut solunum yolu enfeksiyonu vakalarının sayısının, etkilenmeyen komşu ilçelerden daha yüksekti. Afet kurbanlarının çoğu acil durum kamplarında yaşıyordu. Bu enfeksiyonların insidansının depremden dört hafta sonra normal beklenen seviyelere düşmesi, depremin meydana gelmesi ile etkilenen insanlar arasında bulaşıcı hastalıkların ortaya çıkması ve bulaşması arasındaki ilişkiyi ortaya koyması açısından dikkat çekicidir.

2001 (Ocak) El Salvador depreminden sonra kırsal bir kasaba olan San Sebastian'daki enfeksiyonların sürveyansı, üst solunum yolu enfeksiyonlarının (%30) cilt enfeksiyonlarından sonra en yaygın ikinci hastalık olduğunu göstermiştir.

İran'daki 2003 (Aralık) Bam depreminden sağ kurtulanlar geçici olarak çadırlara yerleştirildi ve bulaşıcı hastalık izleme sisteminin bir parçası olarak günlük ziyaretler yapıldı. Üst solunum yolu enfeksiyonları en sık görülen sorun olarak kabul edildi. Genel olarak, özellikle geceleri d şuk sıcaklıklar nedeniyle depremden 3 hafta sonra 792 vaka görüldü. Jafari ve ark. sağlık merkezlerine en sık başvuru nedeninin akut solunum yolu enfeksiyonu olduğunu doğruladı. Bam'ın depremden sonraki toplam nüfusu (90.928 kişi) dikkate alındığında, 1 ay içinde solunum yolu enfeksiyonu insidansı 10.000 kişide 686 olup, toplam nüfusun %6,86'sına tekabül etmekteydi.

Pakistan'daki 2005 (Ekim) Kashmir depreminin ardından Ağustos 2006 ile Aralık 2008 arasındaki tüm ayakta tedavi gören hastaların tıbbi kayıtlarının taranması, en yaygın durumun viral üst solunum yolu enfeksiyonu (% 23) olduğunu gösterdi.

2009 (Eylül) Endonezya (Sumatra) depreminden sonra iki birinci basamak sağlık hizmeti veren klinikte 1015 hasta muayene edildi. Bu hastalarda solunum hastalıkları en sık görülen tanılardan sorumluydu.

2010 (Ocak) Haiti depreminden sonra, 25 Ocak ile 24 Nisan 2010 arasındaki dönemde yaklaşık 42.361 vaka kaydedildi. Ulusal olarak, en sık bildirilen vakalar akut solunum yolu enfeksiyonlarıydı (%16.3).

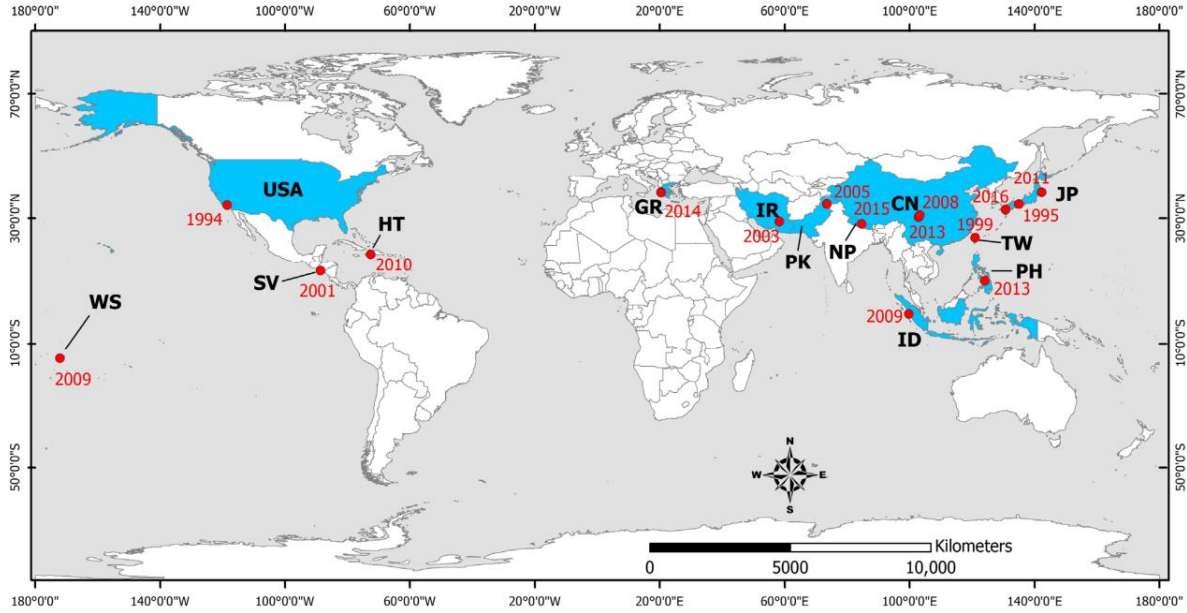
2013 (Nisan) Çin (Lushan) depreminden on gün sonra, çocuklarda kaydedilen yaygın bulaşıcı hastalıklar arasında diğerlerinin yanı sıra solunum yolu enfeksiyonları da vardı.

2013 yılında Filipinler'de sel, deprem ve tayfun gibi farklı türde doğal afetler yaşandı ve bulaşıcı hastalıklar, baskın hastalık grubuydu.

Hava yoluyla bulaşan hastalıklar, 2015 (Nisan) Nepal (Gorkha) depreminden sonra gözlemlenen en yaygın bulgular arasındaydı. İncelemeye alınan 108 pediatrik hastanın %42,3'ünde solunum yolu enfeksiyonu görüldü. Giri ve ark.'ın gerçekleştirdikleri çalışmada Wang ve ark.'ın depremlerin her yaş grubundaki çocukları etkileyebileceğini ve çocukların en savunmasız nüfus gruplarından biri olduğu yönünde olan bulgularını doğruladı. İncelenen 1057 hasta arasında, zatürre nedeniyle yatış gerektiren hastaların yüzdesi, depremden önemli ölçüde etkilenen bölgelerdeki ve ailelerdeki çocuklar arasında önemli ölçüde daha yüksekti. Bu nedenle, iyi işleyen su ve sanitasyon sistemlerinin, geçici barınma ve yardımların, işlevsel bir birinci basamak sağlık hizmeti ve bulaşıcı hastalıkların gözetimi ve kaydı için etkili sistemlerin sağlanması, yerinden edilmiş nüfusların geçimi için hayati önem taşımaktadır.

Nisan 2016'da Kumamoto'yu (Japonya) vuran iki deprem, depremden etkilenen bölgede tahliyeye neden oldu. Tahliye edilenler, geçici kamplarda uzun süre kalmaya zorlandılar ve mide-bağırsak ve cilt enfeksiyonlarının yanı sıra üst solunum yolu enfeksiyonlarını tecrübe ettiler.

Deprem kaynaklı tsunaminin halk sağlığı üzerindeki etkisi ile ilgili olarak, 26 Aralık 2004 tarihinde meydana gelen Mw = 9.2 şiddetindeki Sumatra-Andaman depreminin neden olduğu Hint Okyanusu tsunamisi, Mw = 8.1 şiddetindeki 29 Eylül 2009 Samoa depreminin neden olduğu Samoa tsunamisi, ve 11 Mart 2011'deki Mw = 9.0 şiddetindeki Tohoku (Japonya) depreminin neden olduğu Büyük Doğu Japonya tsunamisi, bulaşıcı solunum yolu hastalıklarının ortaya çıkmasını ve görülme sıklığının arttığını desteklemiştir. Boğulmaktan kıl payı kurtulan tsunami felaketzedeleri arasında, sıklıkla polimikrobiyal solunum yolu enfeksiyonları bulundu. İnfluenza bulaş dönemi boyunca, influenza salgınları sıklıkla tespit edilmiştir. Artan akut solunum enfeksiyonu insidansı, kızamık bulaşması ve t berk lez tespiti, tahliye tesislerindeki aşırı kalabalıktan etkilenmiştir. Deprem kaynaklı tsunaminin ardından solunum yolu enfeksiyonları hakkında daha fazla ayrıntı Mavrouli ve arkadaşları tarafından yapılan incelemede bulunabilir.



**Şekil 2.** Depremlerin tetiklediği solunum yolu enfeksiyonlarından etkilenen ülkelerin dağılımı. WS: Samoa, ABD: Amerika Birleşik Devletleri, SV: El Salvador, HT: Haiti, GR: Yunanistan, IR: İran, PK: Pakistan, NP: Nepal, CN: Çin, JP: Japonya, TW: Tayvan, PH: Filipinler, Kimlik: Endonezya. İncelenen depremlerin merkez üsleri (kırmızı noktalar) ve meydana geldikleri yıl (kırmızı sayılar) ile gösterilmiştir.

## 5. Depremin Tetiklediği Gastrointestinal Hastalıklar (Su ve Gıda Kaynaklı Hastalıklar)

### 5.3. Virüsle İlişkili Hastalıklar

#### 5.3.1. Rotavirüs

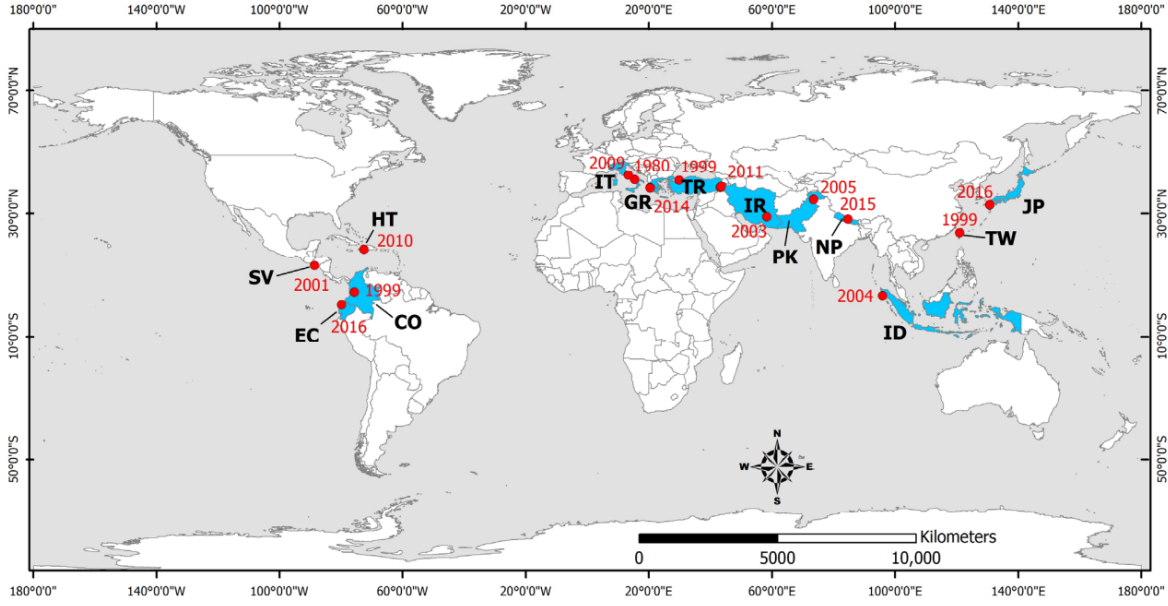
Pakistan'daki 2005 (Ekim) Kashmir depremi, içme suyu kaynaklarının yaygın şekilde kontaminasyonuna neden oldu ve 2005 Ekim ile Aralık tarihleri arasında rotavirüs salgını gerçekleşti. Rotavirüs, dünya çapında 5 yaşından küçük çocuklar arasında şiddetli ishalin önde gelen nedenidir ve ilgili ölümlerin yaklaşık %40'undan sorumludur, yılda 500.000'den fazla vaka olduğu tahmin edilmektedir. Kashmir'de fekal-oral yolla bulaşan rotavirüs, bebekler ve küçük çocuklar arasında akut ishale yol açtı. Acil durum kamplarında kliniklerin kurulmasının, kaynamış su içilmesi ve daha güvenli hijyen uygulamalarına uyulması gerektiği konusunda bilinçlendirme çalışmalarının ardından salgın kontrol altına alındı.

#### 5.3.2. Hepatit A ve E

Hepatit A virüs (HAV) ve hepatit E virüs (HEV) enfeksiyonları, kötü sosyoekonomik koşulların ve yüksek nüfus yoğunluğunun bu viral enfeksiyonların bulaşmasına katkıda bulunduğu birçok gelişmekte olan ülkede önemli bir halk sağlığı sorunu olmaya devam etmektedir. Bununla birlikte hepatit A, aşırı kalabalık, temiz su eksikliği veya yetersiz kanalizasyon boşaltımı ve arıtma sistemleri varsa, kentsel alanlarda bile ortaya çıkabilir.

Sencan ve ark. Türkiye'nin kuzeybatısını 1999 (Ağustos) yılında 3 aydan kısa bir süre içinde iki kez vuran İzmit ve Düzce depremlerinden sonra Gölyaka ve Düzce kamplarında yaşayan çocuklar arasında fekal-oral bulaşan hepatitlerin prevalansını araştırdı. İzmit depreminden sonra karışıklık nedeniyle, içme suyu temininde ve iyi sanitasyon koşullarının sağlanmasında düzensizlikler gözlemlendi. İkinci deprem Düzce şehrini sarstı, ancak depremzedeler için kampların düzenlenmesi, içme suyu ve yiyecek sağlanması ve maddi yardımların dağıtılması için gerekli tedbirler hızla hayata geçirildi. Gölyaka ve Düzce'deki geçici kamplarda yaşayan çocuklardaki HAV yaygınlığı sırasıyla %68,8 ve %44,4 iken, HEV yaygınlığı sırasıyla %17,2 ve %4,7 idi. Çocuklardaki HAV ve HEV prevalansı endemik bölgelere göre daha düşük, ancak gelişmiş ülkelerde kaydedilenden daha yüksekti. Ayrıca, Gölyaka ilçesindeki HAV ve HEV prevalansının Düzce ilçesine göre daha yüksek olduğu gözlemlendi. Çünkü ikinci depremde devletin yanıt mekanizması ile temiz su-

gıda sağlamak gibi gerekli önlemleri alarak ve bu bulaşıcı hastalıkları önlemek için acil eylem planı hazırlayarak anında yanıt verildi. Kaya ve ark. çalışmalarında da Düzce'de yaşayan çocuklarda HAV ve HEV insidans oranlarını 1999 depremlerinden dört yıl sonra depremlerin hemen ardından belirlenen oranlarla karşılaştırarak değerlendirildi ve pediatrik yaş gruplarında hepatit A'nın hala yaygın olduğu, hepatit E'nin ise görece daha seyrek görüldüğü saptandı.



**Şekil 3.** Depremin tetiklediği gastrointestinal enfeksiyonlardan etkilenen ülkeler. HT: Haiti, SV: El Salvador, EC: Ekvador, CO: Kolombiya, IT: İtalya, GR: Yunanistan, TR: Türkiye, IR: İran, PK: Pakistan, NP: Nepal, JP: Japonya, TW: Tayvan, ID: Endonezya. İncelenen depremlerin merkez üsleri (kırmızı noktalar) ve meydana geldikleri yıl (kırmızı sayılar) ile gösterilmiştir.