

Afetlerde Viral Enfeksiyonlar

Viral Infections in Disasters

 Pınar KORKMAZ^a,
 Duru MISTANOĞLU ÖZATAĞ^a

^aKütahya Sağlık Bilimleri Üniversitesi
Tıp Fakültesi,
Enfeksiyon Hastalıkları ve
Klinik Mikrobiyoloji ABD,
Kütahya, TÜRKİYE

Yazışma Adresi/Correspondence:
Duru MISTANOĞLU ÖZATAĞ
Kütahya Sağlık Bilimleri Üniversitesi
Tıp Fakültesi,
Enfeksiyon Hastalıkları ve
Klinik Mikrobiyoloji ABD,
Kütahya, TÜRKİYE
drpinarkor@gmail.com

ÖZET Toplumun olağan yaşam düzenini bozan, toplumun yanıt verme ve uyum sağlama kapasitesini aşarak dış yardım gerektiren, çok sayıda can kaybı ve yaralanmaya neden olabilen doğal ya da insan kaynaklı olaylara “afet” denir. Depremler, volkanik püskürmeler, heyelanlar, tsunamiler, seller ve kuraklık doğal afetler içinde yer almaktadır. Doğal afetlerin ciddi sağlık, sosyal ve ekonomik sonuçları olabilmektedir. Kaynak yetersizliği, altyapı eksikliği ve afet hazırlık sistemlerinin olmaması sonucunda gelişmekte olan ülkeler afetlerden daha fazla etkilenmektedir. Kalabalık yaşam, yetersiz su ve sanitasyon, sağlık kurumlarından yeterli destek alamama, hassas nüfusun (yaşlılar ve çocuklar) varlığı, düşük bağışıklama oranları, yer değiştiren nüfus yoğunluğu bulaşıcı hastalıkların geçiş riskini arttırmaktadır. Bu bölümde afet sonrası gelişen viral enfeksiyon hastalıkları irdelenecektir.

Anahtar Kelimeler: Afetler; bulaşıcı hastalıklar

ABSTRACT Natural or human-induced events that disrupt the normal life order of the society, require external assistance by exceeding the society’s capacity to respond and adapt, and cause many casualties and injuries, are called “disasters”. Earthquakes, volcanic eruptions, landslides, tsunamis, floods and drought are among the natural disasters. Natural disasters can have serious health, social and economic consequences. Developing countries are more affected by disasters as a result of insufficient resources, lack of infrastructure and disaster preparedness systems. Crowded life, insufficient water and sanitation, insufficient support from health institutions, presence of vulnerable population (elderly and children), low immunization rates, displaced population density increase the risk of transmission of infectious diseases. In this section, viral infectious diseases that develop after a disaster will be discussed.

Keywords: Disasters; communicable diseases

Toplumun olağan yaşam düzenini bozan, toplumun yanıt verme ve uyum sağlama kapasitesini aşarak dış yardım gerektiren, çok sayıda can kaybı ve yaralanmaya neden olabilen doğal ya da insan kaynaklı olaylara “afet” denir ¹. Doğal afetler atmosferik, jeolojik ve hidrolojik orijinli felaketlerdir. Depremler, volkanik püskürmeler, heyelanlar, tsunamiler, seller ve kuraklık doğal afetler içinde yer almaktadır. Doğal afetlerin ciddi sağlık, sosyal ve ekonomik sonuçları olabilmektedir. Kaynak yetersizliği, altyapı eksikliği ve afet hazırlık sistemlerinin olmaması sonucunda gelişmekte olan ülkeler afetlerden daha fazla etkilenmektedir.^{1,2} Afetler bugün gelişmekte olan ülkeler için sürdürülebilir kalkınmanın önündeki en önemli engellerden biri olarak, kamu yönetimi açısından da ciddi bir sorun olarak görülmektedir.¹

Doğal afetlerden sonra enfeksiyon hastalıkları salgın riskinin sağlık otoritesi ve medya tarafından fazla vurgulanması panik, konfüzyon ve bazen de gereksiz halk sağlığı önlemlerinin alınmasına neden olabilir.³ Birçok insan doğal afetlerden hemen sonra enfeksiyon hastalıkları bulaşının ve salgınların riskinin arttığına inanır. Eğer afetlerden sonra insan popülasyonu yer değiştirmediyse bu riskin arttığını ispatlayan kanıt bulun-

KAYNAK GÖSTERMEK İÇİN:

Korkmaz P, Mistanoglu Ozatağ D. Afetlerde viral enfeksiyonlar. Köse Ş, editör. Afetler ve Enfeksiyonlar. 1. Baskı. Ankara: Türkiye Klinikleri; 2021. p.42-6.

mamaktadır.^{4,5} Afet sonrası yanıt 3 bölüme ayrılmaktadır: yardım, kurtarma ve yeniden inşa etme. Afet sonrası enfeksiyonları daha iyi anlamak, afet sonrası enfeksiyon hastalıklarını önlemek amaçlı plan ve düzenlemeler yapılırken 3 faz kullanılabilir: etki (impact), etki sonrası (postimpact) ve kurtarma (recovery). İlk 4 gün etki fazı olup bu dönemde en sık afetle ilişkili yaralanmalar, 4 gün- 4 hafta arasında etki sonrası fazda enfeksiyon hastalıklarının ilk dalgası, 4 haftadan sonra ise uzun inkubasyonu olan veya latent enfeksiyonlar görülmektedir.^{4,6} Afet sonrası salgın riski afetten etkilenecek yer değiştiren nüfusun büyüklüğü, sağlık durumu ve yaşam koşulları ile ilişkilidir. Kalabalık yaşam, yetersiz su ve sanitasyon, sağlık kurumlarından yeterli destek alamama, hassas nüfusun (yaşlılar ve çocuklar) varlığı, düşük bağışıklama oranları, yer değiştiren nüfus yoğunluğu bulaşıcı hastalıkların geçiş riskini arttırmaktadır.⁶ İnsanın yaşam şartlarında, patojenin ekosisteminde ve çevrede meydana gelen değişim enfeksiyon hastalıklarının görülmesini ve bulaşımını arttırmaktadır (epidemiolojik triyad).⁴ Bu bölümde afet sonrası gelişen viral enfeksiyon hastalıkları irdelenecektir.

AFETLERLE İLİŞKİLİ VİRAL ENFEKSİYONLAR

Afet sonrası enfeksiyonlar; su kaynaklı enfeksiyonlar, kalabalık yaşamla ilişkili enfeksiyonlar, vektör kaynaklı enfeksiyonlar olarak gruplandırılabilir.⁵ Afetlerden sonra gelişen viral enfeksiyon hastalıklarında etkenler Tablo 1’de verilmiştir.

SU KAYNAKLI VİRAL ENFEKSİYONLAR

İshaller afet sonrası enfeksiyona bağlı en sık ölüm nedenleri arasında yer almaktadır.⁷ İshalli hastalıklara ait salgınlar seller ve ilişkili yer değiştirmeler sonrası içme suyunun kirlenmesine bağlı olarak bildirilmiştir. Kanalizasyon sistemindeki problemler, zayıf hijyen, kalabalık yaşam ve temiz olmayan içme suyu kullanımı viral ishaller zemin hazırlamaktadır.⁸ Afet sonrası ishalli hastalıklara ait salgınlar özellikle gelişmekte olan ülkelerde daha sık görülmektedir. Bu doğal afetlerin çoğunluğunda ishalli hastalığa neden olan patojenler bakteriler ve parazitler olmakla birlikte viral etkenlere bağlı salgınlar da bildirilmiştir.^{4,9-12} Amerika Birleşik Devletleri’nde Allison ve Katrina kasırgaları sonrası bakteriyel etkenlerle beraber norovirus salgını da bildirilmiştir.^{13,14} Solomon Adaları’nda sel felaketi sonrası rotavirusa bağlı ishal salgını meydana gelmiştir, yine Bangladeş Dhaka’da sel sonrası ishalli hastalıklara bağlı gelişen salgında rotavirus *Vibrio cholerae*’dan sonraki ikinci en sık etken olarak bildirilmiştir.^{15,16} 2005 yılında Pakistan’ın Kaşmir kentinde meydana gelen deprem

TABLO 1: Afet sonrası gelişen viral enfeksiyonlarda etkenler.

Su kaynaklı viral enfeksiyon etkenleri	
	Hepatit A virusu, Hepatit E virusu, Norovirus, Rotavirus
Kalabalık yaşam ilişkili viral enfeksiyon etkenleri	
	Respiratuvar sinsityal virus, Kızamık virüsü, İnfluenza virüsü
Vektör kaynaklı viral enfeksiyon etkenleri	
	Dang virus, Batı Nil virus, Chikungunya virusu, Sarı humma virusu, Zika virusu, Japon ensefaliti virusu, Kırım Kongo Kanamalı Ateşi virusu

sonrası kaynatılmadan veya klorlanmadan içilen musluk suyu kaynaklı rotavirus salgını meydana gelmiştir, 1783 vaka tespit edilmiş olup, 4 yaş altı çocuklarda atak hızı %20’dir.¹⁷ Ülkemizde 2011 yılındaki Van depremi sonrasında ilk 6 aylık dönemde 0-14 yaş ishali çocuklarda Adenovirus, Rotavirus, Hepatit A, *Giardia intestinalis* ve *Entamoeba histolytica dispar*’a yönelik olarak yapılan araştırmada yalnızca *G. intestinalis*’in görülme oranının deprem öncesine göre artmış olduğu bildirilmiştir.¹⁸ Ülkemizde 1999 yılında meydana gelen Kocaeli depremi sonrası yapılan bir çalışmada deprem sonrası ishal vakalarının arttığı bildirilmiş, ancak etkenler arasında viral bir patojen bildirilmemiştir.¹⁹ Viral etken kaynaklı ishal salgınlarında rotavirus ve norovirus önem kazanmaktadır, norovirus enfeksiyonunu daha önce geçirmemiş bireyler arasında hastalık hızla yayılabilir, yine rotavirus ishallerinde bağışık olmayan çocuklarda hastalık yayılabilmektedir.⁶

Temiz su ve sanitasyon imkanının bulunmadığı durumlarda Hepatit A ve E fekal oral yolla bulaşmaktadır. Hepatit A’nın endemik olduğu ülkelerde etkenin erken yaşlarda alınmasına bağlı olarak toplumda bağışıklığın gelişmesi afet sonrası büyük bir salgın riskini azaltmaktadır. Hepatit E’nin endemik olduğu bölgelerde salgınlar sıklıkla yoğun yağış ve sel sonrası görülmekte, hamileler hariç hafif ve kendi kendini sınırlayan bir hastalık olarak seyretmektedir.⁵ 2004 yılında Endonezya’da görülen tsunami sonrasında hepatit A ve E kümelenmeleri, 2005 yılında Pakistan’da meydana gelen deprem sonrasında temiz suya ulaşamayan bölgelerde sporadik ve kümeleme şeklinde hepatit E vakaları bildirilmiştir.²⁰ Sudan ve Hindistan’da sel sonrası hepatit A ve E vakalarında artış saptanmıştır.²¹⁻²³ İtalya’nın Liguria, Piemonte ve Lombardia bölgelerinde 2000-2002 yılları arasında meydana gelen sel sonrası hepatit A vakalarında artış saptanmıştır.²⁴ Ülkemizde 1999 Düzce depremi sonrası çocuklarda hepatit A ve E vakalarında artış bildirilmiştir.²⁵

KALABALIK YAŞAM İLİŞKİLİ VİRAL ENFEKSİYONLAR

Akut solunum yolu enfeksiyonları, afet sonrası yer değiştirmek zorunda kalan nüfusta özellikle 5 yaş altı çocuklarda önemli bir morbidite ve mortalite nedenidir. Sağlık merkezlerine ve tedaviye erişimdeki güçlük akut solunum yolu enfeksiyonu kaynaklı ölüm riskini arttırmaktadır. Yer değiştiren nüfusun kalabalık ortamlarda yaşamaya başlaması, havalandırma sorunları, beslenmede bozulma, özellikle soğuk havada kamplarda yaşama akut solunum yolu enfeksiyonu riskini arttırmaktadır.^{4,5} Rinovirus, adenovirus, respiratuvar sinsityal virus en sık rastlanılan viral etkenlerdir, afet kış aylarında meydana geldiğinde mevsimsel influenza salgınları görülebilir.⁶ 1988 yılında Bangladeş'te meydana gelen sel sonrası görülen tüm hastalıkların %17.4'ü ve ölümlerin %13'ü akut solunum yolu enfeksiyonu nedeniyle gerçekleşmiştir.⁸ 1998'deki Mitch kasırgası sonrası Nikaragua'da kasırgadan sonraki 30 gün içinde akut solunum yolu enfeksiyonu insidansı 4 kat artmıştır. 2004 yılında Aceh'te (Endonezya) meydana gelen tsunami ve 2005 yılında Pakistan'da meydana gelen deprem sonrası da en sık gözlenen ve ölüm bildirilen enfeksiyon hastalığı akut solunum yolu enfeksiyonudur.^{20,26} El Salvador'da 2001 yılında meydana gelen deprem sonrası etkilenen nüfusun %30'unda, 2003 yılında İran'da meydana gelen depremde etkilenen nüfusun %14'ünde akut solunum yolu enfeksiyonu gözlenmiştir.^{27,28}

Afet sonrası kızamık bulaşı riski, afetten etkilenen nüfusun özellikle de 15 yaş altı çocukların bazal aşılama oranına bağlıdır. Afet sonrası yer değiştiren nüfusun kalabalık bir ortamda yaşamaya başlamasıyla yüksek aşılama oranlarının olduğu bölgelerde dahi bulaş riski artmaktadır.²⁹ Filipinler'de 1991 yılında görülen volkanik püskürme sonrası kızamık salgını gerçekleşmiştir. Aceh'te 2004 yılında meydana gelen tsunami sonrası 35 vakayı içeren bir kızamık kümelmesi görülmüş, bölgede yoğun bir aşılama kampanyasına rağmen sporadik vakalar devam etmiştir.^{26,30} Sporadik vakalar ve kümelermeler 2005 yılında meydana gelen deprem sonrasında 6 ay boyunca 400'den fazla klinik olarak tespit edilmiş kızamık vakası olarak Pakistan'da görülmüştür.^{5,20}

VEKTÖR KAYNAKLI VİRAL ENFEKSİYONLAR

Doğal afetler özellikle de seller, kasırgalar ve siklonlar gibi meteorolojik olaylar sonrası vektör üreme alanları ve vektör kaynaklı hastalıkların bulaşı etkilenmektedir. İlk taşkın, mevcut sivrisinek üreme alanlarını ortadan kaldırılabılır ancak yoğun yağıştan kaynaklanan durgun su veya nehirlerin taşması ile yeni üreme alanları oluşmaktadır.⁵

Bu durum yerel sivrisinek vektör türlerine ve yaşam alanına bağlı olarak bir vektör popülasyonunun ve hastalığın geçiş potansiyelinin artışı ile sonuçlanabilir, Enfekte ve duyarlı bireylerin çokluğu, zayıflamış bir halk sağlığı alt yapısı, ve devam eden kontrol programlarındaki kesintilerin tümü vektör kaynaklı hastalık bulaşımı için risktir.^{5,31} Dang humması, Batı Nil Virusu enfeksiyonu, Zika virus enfeksiyonu, Kırım Kongo Kanamalı Ateşi hastalığı bulaş riski afet sonrası artan vektör kaynaklı hastalıklar arasındadır.^{6,8}

Dang humması, enfekte Aedes cinsi sivrisineklerin ısırığı yoluyla insanlara bulaşır. Aedes aegypti kentsel yaşama iyi uyum sağlayabilir, yağmur suyunu toplayan teneke kutular, tencere ve kovalar çok çeşitli kaplarda temiz veya durgun sularda üreyebilir. Brezilya'daki 2008 yılındaki sel sonrası 67 ölüm dahil 57.010 Dang humması vakası bildirilmiştir.^{4,5} Bu salgın temel su temini ve katı atık yönetimi hizmetlerindeki aksamayla ilişkilendirilmiştir. Diğer risk faktörleri insan davranışındaki değişiklikler (örn: dışarıda uyumak ve endemik olmayandan endemik olan alana geçiş, kalabalık yaşam) ve sivrisinek üremesini teşvik eden habitat değişiklikleridir. Fildişi Sahili'nde 2010 yılında şiddetli yağmur dönemlerinin ardından Dang hummasına bağlı vakalar ve ölümler tespit edilmiştir.^{4,5} 2017 yılındaki Peru'daki sel sonrası Dang humması ve Chikungunya salgını tespit edilmiştir. Yine 2010 yılında Pakistan Punjab'ta, 2010-2013 yıllarında ise Karachi'de Dang hummasına bağlı ölüm vakaları bildirilmiştir. Batı Nil virusu enfeksiyonu, sıklıkla enfekte sivrisineklerin sokması ile bulaşır. 1998'de İtalya, 1997'de Çek Cumhuriyeti, 1996'da Romanya'da sel sonrası Batı Nil Virusu vakaları bildirilmiştir.⁸ Afetin meydana geldiği bölgedeki vektörlerin dağılımındaki farklılıklar ve lokal hava koşullarına bağlı olarak Kırım Kongo Kanamalı Ateşi enfeksiyonu, Batı Nil Virusu enfeksiyonları, Rift vadi humması, Chikungunya hastalığı, Dang humması, yine kemirici kaynaklı virus (Hantaan, Puumala, Dobrova, Seoul, Nairovirus) enfeksiyonları görülebilir.⁸

DİĞER VİRAL ENFEKSİYONLAR

Afet sonrası cesetler genel inanın aksine bazı durumlar haricinde enfeksiyon kaynağı değildirler, Ebola virus, Lassa virus, Marburg virus ve Kırım Kongo Kanamalı Ateşi virusu gibi kan yoluyla geçen virüsler ölümden sonra bir süre daha canlı kalabilmeleri nedeniyle ceset kaynaklı bulaşabilen enfeksiyon ajanlarıdır.³² Afet sonrası meydana gelen yaralanmalarda ve travma vakalarına uygulanan acil cerrahi girişimler ve bu girişimler sırasındaki kan transfüzyonları nedeniyle hepatit B ve C vi-

ruslarına bağlı enfeksiyonlar görülebilir. 2005 yılında Pakistan'da meydana gelen deprem sonrasında 11 ay boyunca yapılan izlemde hepatit C vakalarında istatistiksel olarak anlamlı olmamakla birlikte artış tespit edilmiştir.³³ Ülkemizde yapılan bir çalışmada 1999'daki Düzce depremi sonrası Yığılca kırsalında hepatit B ve C seroprevalansı değerlendirilmiş ve deprem sonrası bir artış tespit edilmemiştir, bu durum depremden bölgenin orta hasar almasına ve nüfus hareketliliğinin olmayışına bağlanmıştır.³⁴ Afet sonrasında acil girişimler sırasında kan ve kan ürünlerinin viral etkenler yönünden sıkı taranması, cerrahi işlemler sırasında sterilizasyona gereken önemin verilmesi hepatit vakalarını önlemek için gereklidir.³⁴

KORUNMA VE ÖNLEMLER

Afetten önce muhtemel bir enfeksiyon salgını için plan hazırlanması, endemik enfeksiyon hastalıklarına ait risk faktörlerinin tanımlanması, sürveyansın ve erken uyarı sisteminin kurulması, afet sonrası gelişmesi muhtemel ama endemik olmayan enfeksiyonların tanımlanması, temiz su ve gıda, sağlık ekipmanlarının ve personelin koruyucu ekipmanlarının sağlanmasının planlanması, aşılar ve antibiyotikler dahil tedavilere ulaşımın sağlanmasının planlanması, vektör kontrolü, kriz iletişim alanının planlanması afet sonrası viral hastalık yükünü azaltmada etkili olacaktır.^{2,6,7} Bu plan yalnızca enfeksiyon hastalıklarına ait salgınların nasıl önleneceğini anlatmakla kalmamalı, aynı zamanda salgın anında neler yapılması gerektiğini de içermelidir.

KAYNAKLAR

- Ekşi A. Afetlerden sonra ortaya çıkabilecek çevresel risklerin yönetimi. *Hastane Öncesi Dergisi*. 2016;2:15-25.
- Çalışkan C, Özcebe H. Afetlerde Enfeksiyon Hastalıkları Salgınları ve Kontrol Önlemleri. *TAF Prev Med Bull*. 2013;12(5):583-8.
- Howard MJ, Brillman JC, Burkle FM. Infectious disease emergencies in disasters. *Emerg Med Clin North Am*. 1996; 14:413-42.
- Kouadio IK, Aljunid S, Kamigaki T, Hammad K, Oshitani H. Infectious diseases following natural disasters: prevention and control measures. *Expert Rev Anti Infect Ther*. 2012;10:1, 95-104.
- Watson JT, Gayer M, Connolly MA. Epidemics after Natural Disasters. *Emerg Infect Dis*. 2007;13(1): 1-5.
- Rathore MH. Infections after Natural Disasters. *Pediatr Rev*. 2020;41(10): 501-10.
- Kınıklı S, Cesur S. Afetlerde enfeksiyon kontrol önlemleri. *Int J Cont Health Sci*. 2020;1: 15-23.
- 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):85-9.
- Qadri F, Khan A, Faruque AS, Begum AY, Chowdhury F, Nair BG et al. Enterotoxigenic *Escherichia coli* and *Vibrio cholerae* diarrhea, Bangladesh, 2004. *Emerg Infect Dis*. 2005;11(7):1104-7.
- Sur D, P Dutta, G B Nair, S K Bhattacharya. Severe cholera outbreak following floods in a northern district of West Bengal. *Indian J Med Res*. 2000;112:178-82.
- Vollaard AM, Ali S, van Asten HA, Widjaja S, Visser LG, Surjadi C, et al. Risk factors for typhoid and paratyphoid fever in Jakarta, Indonesia. *JAMA*. 2004;291(21):2607-15.
- Katsumata T, Hosea D, Wasito EB, Kohno S, Hara K, Soeparto P, et al. Cryptosporidiosis in Indonesia: a hospital-based study and a community-based survey. *Am J Trop Med Hyg*. 1998;59:628-32.
- Waring SC, Reynolds KM, D'Souza G, Ararat RR. Rapid assessment of household needs in the Houston area after Tropical Storm Allison. *Disaster Manag Response*. 2002:3-9.
- Norovirus outbreak among evacuees from hurricane Katrina—Houston, Texas, September 2005. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep*. 2005;54(40):1016-8.
- Jones FK, Ko AI, Becha C, Joshua C, Musto J, Thom-as S, et al. Increased rotavirus prevalence in diarrheal outbreak precipitated by localized flooding, Solomon Islands, 2014. *Emerg Infect Dis*. 2016;22(5):875-9.
- Schwartz BS, Harris JB, Khan AI, Larocque RC, Sack DA, Malek MA, et al. Diarrheal epidemics in Dhaka, Bangladesh, during three consecutive floods: 1988, 1998, and 2004. *Am J Trop Med Hyg*. 2006;74(6):1067-73.
- Karmakar S, Rathore AS, Kadri SM, Dutt S, Khare S, Lal S. Post-earthquake outbreak of rotavirus gastroenteritis in Kashmir (India): an epidemiological analysis. *Public Health*. 2008;122(10):981-9.
- Bayram Y, Parlak M, Çıkman A, Aypak C. Van depreminin su-kaynaklı bazı bulaşıcı hastalıklar üzerine etkisi. *Dicle Tıp Dergisi*. 2014;41:(2): 313-8.
- Vahaboglu H, Gundes S, Karadenizli A, Mutlu B, Cetin S, Kolayli F, et al. Transient Increase in Diarrheal Diseases after the Devastating Earthquake in Kocaeli, Turkey: Results of an Infectious Disease Surveillance Study. *Clin Infect Dis*. 2001;31:1386-9.
- World Health Organization. Acute jaundice syndrome. *Wkly Morb. Mortal.Rep*. 2006; 23: 8.
- McCarthy MC, He J, Hyams KC, el-Tigani A, Khalid IO, Carl M. Acute hepatitis E infection during the 1988 floods in Khartoum, Sudan. *Trans R Soc Trop Med Hyg*. 1994(2);88:177
- Pal S, Juyal D, Sharma M, Kotian S, Negi V, Sharma N. An outbreak of hepatitis A virus among children in a flood rescue camp: a post-disaster catastrophe. *Indian J Med Microbiol*. 2016;34(2):233-6.
- Shears P. The Khartoum floods and diarrhoeal diseases. *Lancet*. 1988;2(8609):517.
- Marcheggiana S, Puccinella C, Ciadamidaro S, Bellaa VD, Carera M, Blasia MF, et al. Risks of water-borne disease outbreaks after extreme events. *Toxi- col Environ Chem*. 2010; 92:593-9.
- Kaya AD, Ozturk CE, Yavuz T, Ozaydin C, Bahcebasi T. Changing patterns of hepatitis A and E sero-prevalences in children after the 1999 earthquakes in Duzce, Turkey. *J Paediatr Child Health*. 2008;44(4):205-7.
- Epidemic-prone disease surveillance and response after the tsunami in Aceh Province, Indonesia. *Wkly Epidemiol Rec*. 2005;80(18):160-4.
- Woersching JC, Snyder AE. Earthquakes in El-Salvador: a descriptive study of health concerns in a rural community and the clinical implication – part II. *Disaster Manag Response*. 2004;2(1):10-3.
- Akbari ME, Farshad AA, Asadi-Lari M. The devastation of Bam: an overview of health issues 1 month after the earthquake. *Public Health*. 2004;118(6):403-8.

29. Marin M, Nguyen HQ, Langidrik JR, Edwards R, Briand K, Papania JM, et al. Measles transmission and vaccine effectiveness during a large outbreak on a densely populated island: implications for vaccination policy. *Clin Infect Dis*. 2006; 42(3):315-9.
30. Surmieda MR, Lopez JM, Abad-Viola G, Miranda ME, Abellanos IP, Sadang RA, et al. Surveillance in evacuation camps after the eruption of Mt. Pinatubo, Philippines. *MMWR CDC Surveill Summ*. 1992;41(4):9-12.
31. Lifson AR. Mosquitoes, models, and dengue. *Lancet*. 1996;347(9010):1201-2.
32. Morgan O. Infectious diseases risk from dead bodies following natural disasters. *Rev Panam Salud Publica*. 2004;15(5):307-12.
33. Khan S, A Rai MA, Khan A, Farooqui A, Kazmi SU, Ali SH. Prevalence of HCV and HIV infections in 2005-Earthquake-affected areas of Pakistan. *BMC Infect Dis*. 2008;8:147.
34. Geyik MF, İnce N, Özdemir D, Yıldırım H. Seroprevalence of Hepatitis B and Hepatitis C in Rural Areas of Düzce Province After an Earthquake. *Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Mecmuası* 2014; 67 (2):59-62.