

ÖZGÜN ARAŞTIRMA / ORIGINAL ARTICLE

Van depreminin su-kaynaklı bazı bulaşıcı hastalıklar üzerine etkisi

*Impact of Van earthquake on some water-borne infectious diseases*Yasemin Bayram¹, Mehmet Parlak¹, Aytekin Çıkman², Cenk Aypak³

ÖZET

Amaç: Bu çalışmada; Van depremi öncesi ve sonrası dönemlerde pediatrik hastalarda, su kaynaklı salgın hastalık oluşturabilen bazı mikroorganizmaların izolasyon sıklığını belirleyerek, bulaşıcı hastalıklar üzerine depremin olası etkilerinin tespit edilmesi amaçlanmıştır.

Yöntemler: Çalışmada 23 Ekim 2011 tarihinde Van'da yaşanan deprem öncesi ve sonrası altı aylık dönemde, 0-14 yaş grubu çocuklara ait Adenovirüs, Rotavirüs, Hepatit A Virüsü (HAV), *Giardia intestinalis* ve *E.histolytica/dispar* test sonuçları retrospektif olarak incelenmiştir.

Bulgular: Deprem sonrası, Adenovirüs, Rotavirüs, Anti HAV IgM ve *E.histolytica/dispar* saptama oranında bir önceki döneme göre azalma olduğu görülmüştür. Rotavirüs ve *E.histolytica/dispar* sıklığındaki azalma istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($<0,001$). *Giardia intestinalis* ise deprem öncesi döneme göre deprem sonrasında istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek olarak saptanmıştır ($<0,001$).

Sonuç: Van depremi sonrası yürütülen afet yönetiminin su kaynaklı enfeksiyonları önlemede etkili olduğunu göstermiştir. Depremler sonrasında; *Giardia spp.* enfeksiyonlarına karşı özel tedbirlerin alınmasının gerekli olduğu akılda tutulmalıdır.

Anahtar kelimeler: Depremler, afetler, bulaşıcı hastalıklar, ishal, hepatit

GİRİŞ

Deprem, dünyada en çok can kaybı ve yaralanmalara neden olan doğal felaket olarak bilinmektedir [1-3]. Van ilinde 23 Ekim ve 9 Kasım 2011 tarihlerinde

ABSTRACT

Objective: In this study, it was aimed to compare the isolation frequency of some water-borne disease causing microorganisms in pediatric patients before and after Van earthquake in order to determine the potential impact of earthquake on those selected infectious diseases.

Methods: The laboratory test results of Adenovirus, Rotavirus, Hepatitis A virus (HAV), *Giardia intestinalis* and *E.histolytica/dispar* which were requested from 0-14 years old children, during six months before and six months after Van earthquake which took place on 23 October 2011, were retrospectively reviewed.

Results: Adenovirus, Rotavirus, Anti HAV IgM and *E.histolytica/dispar* showed reduction in the isolation frequency rate during the six months period after the earthquake compared with the same period of previous year. The reduction rates in the isolation frequencies of Rotavirus and *E.histolytica/dispar* were found to be statistically significant ($p<0.001$). In contrast, *Giardia intestinalis* isolation frequency was significantly higher in the six months period after the earthquake (<0.001).

Conclusion: Disaster management programme which was conducted after Van earthquake have been shown to be effective in preventing water-borne infectious diseases. Taking special precautions against *Giardia spp.* after earthquakes should be kept in mind.

Key words: Earthquakes, disasters, communicable diseases, diarrhea, hepatitis

Richter ölçeği ile 7,2 ve 5,6 şiddetinde iki deprem meydana gelmiştir. Resmi makamlar tarafından yapılan açıklamada bu depremlerde 644 kişinin hayatını kaybettiği ve yaklaşık 6000 yaralının olduğu bildirilmiştir. Gerek ilk depremin etkisi gerekse ay-

¹ Yüzüncü Yıl University, School of Medicine, Department of Medical Microbiology, Van, Turkey

² Mengucek Gazi Training and Research Hospital, Microbiology Laboratory, Erzincan, Turkey

³ Diskapi Yıldırım Beyazıt Training and Research Hospital, Department of Family Medicine, Ankara, Turke.

Yazışma Adresi /Correspondence: Cenk Aypak,

Diskapi Yıldırım Beyazıt Training and Research Hospital, Family Medicine, Ankara, Turkey. Email: cenkay-pak@yahoo.com

Geliş Tarihi / Received: 29.01.2014, Kabul Tarihi / Accepted: 09.03.2014

Copyright © Dicle Tıp Dergisi 2014, Her hakkı saklıdır / All rights reserved

larca devam eden yüksek artçılar nedeni ile; resmi rakamlara göre bölgedeki binaların yaklaşık 1/3'ü yıkılmış veya ağır hasar almıştır. Bu durum bölgede yaşayan insanların büyük bir kısmının (sadece devlet desteği ile 40 bin kişi) başka illere göç etmesine sebep olmuştur. Nüfusun önemli ölçüde azalmasına karşın hükümetin ve çeşitli yardım kuruluşlarının desteği ile deprem sonrasında 35 konteyner kent kurulmuş ve buralarda resmi rakamlara göre yaklaşık 170.000 insan barındırılmıştır [4].

Deprem gibi doğal afetlerde sağlıklı içme suyu elde edilememesi, bulaşıcı hastalıkların gelişimine zemin hazırlamaktadır. Bu hastalıklar, kontamine su ve gıda kaynaklı olabileceği gibi solunum yolu enfeksiyonları, vektör kaynaklı hastalıklar ve yaralanmalara bağlı da gelişebilmektedir [5]. Bakteriler, virüsler, protozoonlar, küf şeklindeki mantarlar, helmintler, prionlar, biyolojik veya çevresel toksinler gibi çok çeşitli enfeksiyon etkenleri su ve gıda kaynaklı etkenler arasında yer almaktadır [6].

Deprem sonrasında Van bölgesinde yaşayan insanlar su kaynaklı oluşabilecek bulaşıcı hastalıklara açık hale gelmişlerdir. Çalışmada, Van depremi sonrası altı aylık dönemde su kaynaklı enfeksiyonlara yol açabilen ve laboratuvar tanısı nispeten kolay olan bazı etkenlerin (Adenovirüs, Rotavirüs, Hepatit A Virüsü (HAV), *Giardia intestinalis* ve *E.histolytica/dispar*) çocuk hastalardaki izolasyon sıklığını, bir önceki yılın aynı dönemi ile karşılaştırarak, seçilen bu etiyolojik ajanların üzerine depremin olası etkisinin incelenmesi amaçlanmıştır.

YÖNTEMLER

Çalışma; Van depremi sonrası 10 Kasım 2011 ile 3 Mayıs 2012 tarihleri arası altı aylık dönemde Van Eğitim ve Araştırma Hastanesi'ne (deprem sonrası sağlık hizmeti sunmaya devam eden tek merkez) gastroenterit nedeni ile başvuran 0-14 yaş arası pediatrik hasta grubundan (n=2101) elde edilen veriler üzerinden yürütülmüştür. Hastalarda Rotavirüs, Adenovirüs, HAV, *Giardia intestinalis* ve *E.histolytica/dispar* saptama sıklığı laboratuvar kayıtlarından retrospektif olarak incelenmiştir. Sonuçlar, deprem öncesi aynı döneme denk gelen 10 Kasım 2010 ile 3 Mayıs 2011 tarihleri arasındaki altı aylık dönemde pediatri hastalarına hizmet veren Van Kadın Doğum ve Çocuk Hastalıkları Hastanesi ve Van Eğitim ve

Araştırma Hastanesi'ne gastroenterit nedeni ile başvuran 0-14 yaş arası hastalardan (n=5605) elde edilen verilerle karşılaştırılmıştır.

Su kaynaklı hastalıkların araştırılmasında, laboratuvara temiz ve ağız kapalı kaplarla gelen taze dışkı örnekleri bekletilmeden, öncelikle Rotavirüs ve Adenovirüsler açısından immunokromatofik yöntem ile çalışan Rida Quick Rotavirus/Adenovirus Combi (r-biopharm, Almanya) kullanılarak üretici firmanın önerileri dikkate alınarak çalışılmıştır. Taze dışkı örneklerinde *Entamoeba spp.* ve *Giardia* trofozoit ve kistlerinin mikroskopik teşhisi için nativ-Lugol, formol etil asetat ile sedimantasyon yöntemi kullanılmıştır. Ayrıca amiplerin ayırıcı tanısının yapılamadığı dışkı örneklerine Trichrome boyama yöntemi uygulanmıştır.

Anti-HAV IgM antikorları açısından alınan kan örnekleri 10.000 rpm'de 15 dk santrifüj edilmiştir. Elde edilen serum örneklerinde Anti HAV IgM saptamak için Van Eğitim ve Araştırma Hastanesi'nde Cobas® 4000 e411(Roche, Almanya) ve Kadın Doğum ve Çocuk Hastalıkları Hastanesi'nde ise Architect i1000SR (Abbott Laboratories, USA) cihazından yararlanılmıştır.

Ortalama, standart sapma, sıklık, yüzde oran saptaması ve deprem öncesi-sonrası dönemdeki farkın istatistiksel olarak belirlenmesinde Minitab 16 istatistik programı kullanılarak Z testi ile oran karşılaştırılması yapılmıştır.

BULGULAR

Çalışmaya, deprem öncesi 5605, deprem sonrasında ise 2101 hasta dâhil edilmiştir. Deprem öncesi başvuran hastaların yaş ortalaması 5 olarak bulunurken, deprem sonrası yaş ortalaması 6,2 bulunmuştur. Ayrıca her iki dönemde de erkek/kız oranı 1,2 olarak bulunmuştur (Tablo 1).

Deprem öncesi dönem ile karşılaştırıldığında, deprem sonrasındaki altı aylık dönemde adenovirüs, rotavirüs, HAV ve *E.histolytica/dispar* sıklığında bir azalma olduğu görülmüştür. Tüm yaş grupları dikkate alındığında, Rotavirüs ve *E.histolytica/dispar* sıklığı açısından saptanan azalma istatistik olarak anlamlı bulunmuştur (p<0,001). Ayrıca Anti-HAV IgM sıklığındaki azalma 0-4 yaş grubunda istatistik olarak anlamlı bulunmuştur (p<0,001).

Bunun aksine su kaynaklı enfeksiyon oluşturan *Giardia intestinalis* ise deprem öncesi döneme göre deprem sonrasında tüm yaş gruplarında istatistiksel olarak anlamlı yüksek saptanmıştır (<0,001). Yaş

gruplarına göre bazı su kaynaklı enfeksiyonların deprem öncesi ve sonrası dönemde görülme sıklığı Tablo 2'de verilmiştir.

Tablo 1. Çalışmaya dâhil edilen hastaların özellikleri

	Deprem Öncesi		Deprem Sonrası	
	n (%)	Ortalama ± SS	n (%)	Ortalama ± SS
Erkek	3077 (55)	4,6 ± 4,2	1159 (55)	6,1 ± 4,3
Kız	2528 (45)	5,5 ± 4,1	942 (45)	6,3 ± 4,1
Toplam	5605 (100)	5,0 ± 4,2	2101 (100)	6,2 ± 4,2

SS: Standart sapma

Tablo 2. Yaş gruplarına göre deprem önce ve sonrasında bazı su kaynaklı enfeksiyonların görülme sıklığı

	Deprem Öncesi			Deprem Sonrası			p
	Pozitif	n	%	Pozitif	n	%	
Adenovirüs	25	2260	1,1	5	655	0,8	>0,05
0-4 yaş	21	1424	1,5	4	316	1,3	>0,05
5-8 yaş	4	479	0,8	0	182	0,0	>0,05
9-14 yaş	0	357	0,0	1	157	0,6	>0,05
Rotavirüs	146	2261	6,5	20	661	3,0	<0,001
0-4 yaş	135	1425	9,5	19	320	5,9	<0,05
5-8 yaş	8	479	1,7	0	184	0,0	<0,05
9-14 yaş	3	357	0,8	1	157	0,6	>0,05
Anti-HAV IgM	578	1291	44,8	216	539	40,1	>0,05
0-4 yaş	258	496	52,0	66	187	35,3	<0,001
5-8 yaş	237	454	52,2	99	192	51,6	>0,05
9-14 yaş	83	341	24,3	51	160	31,9	>0,05
<i>Giardia intestinalis</i>	68	4520	1,5	118	1617	7,3	<0,001
0-4 yaş	27	2375	1,1	45	619	7,3	<0,001
5-8 yaş	22	1142	1,9	44	490	9,0	<0,001
9-14 yaş	19	1003	1,9	29	508	5,7	<0,001
<i>E.histolytica/dispar</i>	109	4520	2,4	10	1617	0,6	<0,001
0-4 yaş	62	2375	2,6	7	619	1,1	<0,05
5-8 yaş	21	1142	1,8	2	490	0,4	<0,05
9-14 yaş	26	1003	2,6	1	508	0,2	<0,001

TARTIŞMA

Depremler; ciddi sosyal, ekonomik ve tıbbi sorunlara yol açmaktadırlar [5]. Özellikle gelişmekte olan ülkeler, kaynak sıkıntıları, altyapı ve afet hazırlık sistemlerinin eksikliği gibi nedenlerle meydana gelen depremlerden orantısız etkilenebilmektedirler [7]. Ciddi salgınların kendileri de bir afet olmalarına rağmen, kimi zaman diğer afetlerden sonra da önemli salgınlar şeklinde ortaya çıkabilmektedir

[8]. Her ne kadar sel, volkanik patlamalar, tsunami gibi doğal afetler sonrasında ortaya çıkan salgın hastalıklar; deprem sonrası görülenlerden daha sık bildirilmiş olsa da, nüfusun büyük oranda yer değiştirmesine neden olmayan afetler nadiren salgın hastalıklarla ilişkili bulunmuştur [9-11]. İnsanların, afet sonrası kamplara tahliyesi, enfeksiyon hastalıklarına eğilim yaratmaktadır. Bu kamplardaki insan yoğunluğu ve sağlıksız olabilen hijyen şartları,

hem fekal-oral hem de hava yolu ile bulaşabilecek hastalıklar için uygun ortam oluşturmaktadır [12]. Afet sonrasındaki dört gün ile dört haftalık zaman sürecinde, diyare ve hepatit gibi klinik tablolara yol açan ajanların (örneğin: *Vibrio cholerae*, *Shigella dysenteriae*, *Cryptosporidium spp.*, rotavirus, norovirus, *Salmonella spp.*, *Giardia spp.*, *Leptospira spp.*, hepatit A ve E virusleri) neden olduğu su kaynaklı hastalıklar rapor edilmiştir [10].

Afetlerden etkilenen bölgelerde yapılacak olan sürveyans çalışmaları ile afetin bulaşıcı hastalıklar üzerine olası etkisini incelemek ayrı bir öneme sahiptir. Bu şekilde yapılmış sürveyans çalışmalarının analizlerini değerlendiren kapsamlı bir derlemede, doğal afetler sonrası en sık ortaya çıkan salgın hastalıkların; ishal ve solunum yolu hastalıkları olduğu belirtilmiştir [10]. Örneğin; 1999 yılında Tayvan'ın Chi-Chi bölgesinde, 2001 yılında El Salvador'da, 2003 yılında İran'ın Bam bölgesinde meydana gelen depremlerden sonra en sık solunum yolu enfeksiyonları ve ishal salgınları gözlenmiştir [13-15]. Keza 1992 yılında Nikaragua'da meydana gelen volkan patlamasının sağlık üzerine olan sonuçlarının değerlendirilmesinde; patlama sonrasında bölgedeki akut ishal vakalarında 6 kat, akut solunum yolu hastalıklarında ise 3,6 kat artış tespit edilmiştir [16]. Her ne kadar doğal afetler sonrasında olabilecek bulaşıcı hastalık salgınları gelişmiş ülkelere daha seyrek görülse de Amerika Birleşik Devletleri'nde meydana gelen Allison ve Katrina kasırgaları sonrası ishalleri hastalıklarda artış olduğu bildirilmiştir [17-19]. Bu bulgulara istinaden, Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) afetler sonrasında en sık görülen mortalite ve morbidite nedenlerini diyare, akut solunum yolu enfeksiyonları, kızamık, sıtma ve malnütrisyon olarak tanımlamıştır [20].

Geçmişte yapılan az sayıda çalışmada, afet sonrası yeterli miktarda güvenli içme suyu sağlanamadığı geçici yerleşim birimlerinde yaşayanlarda Rotavirus, Adenovirüs ve HAV sıklığı araştırılmıştır. Örneğin, 1999 Düzce depreminden sonra Gölyaka kampındaki çocuklarda, hepatit A ve E prevalansı Düzce'deki kamplara nazaran daha yüksek bulunmuştur (sırasıyla %68,8 ve %17,2). Ayrıca çocuklarda HAV prevalansı endemik bölgelere göre daha düşük, ancak gelişmiş ülkelere göre daha yüksek oranda bulunmuştur [21]. Car Nicobar Adaları'nda 2004 yılında meydana gelen deprem ve sonrasında

görülen tsunaminin ardından rotavirus salgını bildirilmiştir [22]. Başka bir çalışmada ise Phanuwan ve ark. doğal afetlerde Adenovirüs salgınlarının olabileceğini göstermişlerdir [23]. Çalışmamızda ise, deprem öncesi dönem ile karşılaştırıldığında deprem sonrasında Rotavirüs, Adenovirüs ve HAV'ın daha az saptandığı görülmüştür. Rotavirüs oranlarındaki azalma istatistiksel olarak da anlamlı bulunmuştur (<0,001). Özellikle sabun ile ellerin yıkanmasının rotavirus, adenovirus ve HAV enfeksiyonlarına karşı koruyucu olduğu bilinmektedir [24]. Deprem döneminde, insanların toplu yaşadığı konteyner kentlerdeki tuvaletlerde düzenli olarak su ve sabun bulundurulmasının, fekal-oral geçiş gösteren salgınları önlemede etkin olduğu düşünülmüştür.

Sosyoekonomik koşullarla ilişkili olarak genellikle su kaynaklı salgınlara neden olan *G.intestinalis*, en sık görülen bağırsak parazitlerindedir. *G.intestinalis*'in kist şekli, klor ve ozona dayanıklıdır. Bu nedenle fekal-oral bulaşan *G.intestinalis*'e kişisel hijyen yetersizliklerinde, şehirde yaşama ve şebeke suyunun kullanılmasına rağmen sık rastlanılmaktadır [25]. Kolombiya'da 1999 yılında görülen deprem sonrası yapılan parazitolojik bir çalışmada, geçici evlerde yaşayan ve randomize olarak seçilmiş 217 çocuğun gaita incelemelerinde yüksek oranda (%60) *Giardia spp.* tespit edilmiştir. Bu sıklığın özellikle ortak tuvaletleri ve şebeke suyunu kullanma ile ilişkili olduğu saptanmıştır [26]. Benzer şekilde ülkemizde meydana gelen Düzce depreminden sonra geçici evlerde yaşayan çocuklarda yüksek oranda *G. intestinalis* saptandığı bildirilmiştir [27]. Bizim çalışmamızın bulguları da yukarıda bahsi geçen son iki çalışmanın sonuçlarına benzer olup, Van depremi sonrası *Giardia spp.* saptama sıklığı artmış olarak tespit edilmiştir. Bu durumun; diğer su kaynaklı bulaşıcı hastalık etmenlerinden farklı olarak *G.intestinalis* kist formunun klora direnç göstermesinden kaynaklandığı öne sürülmektedir [28]. *Giardia spp.*'nin söz konusu özelliğinden dolayı, kullanılan suyun kimyasal olarak temizlenmesinin yanı sıra çöktürme ve filtre edilme işlemlerinden de geçirilmesinin bu parazite bağlı enfestasyonların önlenmesinde daha etkili olduğu belirtilmektedir [29].

Deprem sonrası bulaşıcı hastalıkların ana nedeni su ile bulaşan hastalıklardır. Depremde salgınları önleyecek en etkin yöntem; sürekli olarak güvenli

çıme suyunun sağlanmasıdır. Dünya Sağlık Örgütü'ne göre suların klorlanması, güvenli içme suyu elde etmenin en uygun yolunu oluşturmaktadır. Klor, kullanımı kolay, maliyeti düşük ve hemen hemen tüm su kaynaklı patojenlere karşı etkilidir [30]. Deprem sonrası dönemde İl sağlık Müdürlüğü tarafından köyler dâhil, çok sayıda su kontrol noktası kurulmuştur. Bu noktalardan her gün bakteriyolojik su örneği alınmış ve klor düzeyi ölçülmüştür.

Van depreminde bu salgınların olmaması, bölge nüfusunun başka şehirlere göç ederek hızla azalmasının yanı sıra başarılı afet yönetimi ile ilişkili olabileceği düşünülmüştür. Hükümetin kısa zamanda uygun barınak ve saha planı sağlaması sonucu özellikle su kaynaklı hastalıkların önlenmesinde önemli rol oynadığı düşünülmüştür. Türkiye'nin doğusunda bulunan ve nispeten daha geri kalmış olan deprem bölgesinde kısa sürede depremezdelere sağlanan temiz içme suyu ile deprem sonrası dönemde su kaynaklı hastalıklarda bir azalmanın nedeni olarak bulunmuştur. Ayrıca depremin sonbaharda olması ve sıcaklıkların giderek düşmesi su kaynaklı viral salgınlarının önüne geçmiş olabileceği düşünülmüştür.

Çalışmada, vaka sayısının deprem öncesine göre yarı yarıya azaldığı tespit edilmiştir. Bu durum deprem sonrası bölgede yaşayan insanların büyük bir kısmının gerek devlet desteği ile gerekse kendi imkânları başka illere göç etmesi nedeni ile nüfusun önemli ölçüde azalmasından kaynaklandığı düşünülmüştür. Buna ilave olarak Van Eğitim ve Araştırma Hastanesi dışında, diğer hastaneler hizmet veremez duruma gelmiştir. Deprem öncesi döneme kıyasla poliklinik sayılarının azalmış olması bunun sebebi olarak görülmüştür.

Sonuç olarak; Depremler, fiziksel ve psikosozal hasarların yanında iyi bir afet yönetimi yürütülmediği takdirde su kaynaklı enfeksiyon salgınlarına da yol açabilmektedir. Çalışmamız Van depremi sonrası yürütülen afet yönetiminin su kaynaklı enfeksiyonları önlemede etkili olduğunu göstermiştir. Ancak *Giardia intestinalis* artışını önlemek için ilave tedbirler alınması gerekliliği ortaya konmuştur. Bununla birlikte alınan tedbirlerin daha sonraki dönemlerde de devam ettirilerek ilimizde su kaynaklı bulaşan enfeksiyon etkenlerinin azalmasına katkı sağlayacaktır.

KAYNAKLAR

- Centers for Disease Control (CDC). Outbreak of diarrheal illness associated with a natural disaster-Utah. MMWR Morb Mortal Wkly Rep. 1983;32:662-664.
- Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Coccidioidomycosis following the Northridge Earthquake-California, 1994. MMWR Morb Mortal Wkly Rep. 1994;43:194-195.
- Howard MJ, Brillman JC, Burkle FM Jr. Infectious disease emergencies in disasters. Emerg Med Clin North Am. 1996;14:413-428.
- <http://www.afetacil.gov.tr/FAALIYETLER/van-faal.html> Erişim tarihi: 15.07.2012
- Jafari N, Shahsanai A, Memarzadeh M, Loghmani A. Prevention of communicable diseases after disaster: A review. J Res Med Sci. 2011;16:956-962.
- Gürler B. Besin ve su yoluyla bulaşan hastalık salgınlarının araştırılması. Başustaoglu A. Klinik Mikrobiyoloji (Manual of Clinical Microbiology), 9.baskı, Ankara, Atlas Yayınları, 2009:152-169.
- Watson JT, Gayer M, Connolly MA. Epidemics after natural disasters. Emerg Infect Dis 2007;13:1-5.
- Kukkula M, Arstila P, Klossner ML, et al. Waterborne outbreak of viral gastroenteritis. Scand J Infect Dis 1997;29:415-418.
- Ahern M, Kovats RS, Wilkinson P, et al. Global health impacts of floods: epidemiologic evidence. Epidemiol Rev 2005;27:36-46.
- Floret N, Viel JF, Mauny F, et al. Negligible risk for epidemics after geophysical disasters. Emerg Infect Dis 2006;12:543-548.
- Noji E (editor). Public health consequences of disasters. New York: Oxford University Press;1997.
- Bissell RA. Delayed-impact infectious disease after a natural disaster. J Emerg Med 1983;1:59-66.
- Chen KT, Chen WJ, Malilay J, Twu SJ. The public health response to the Chi-Chi earthquake in Taiwan, 1999. Public Health Rep 2003;118:493-499.
- Woersching JC, Snyder AE. Earthquakes in El Salvador: a descriptive study of health concerns in a rural community and the clinical implications part II. Disaster Manag Response 2004;2:10-13.
- Akbari ME, Farshad AA, Asadi-Lari M. The devastation of Bam: an overview of health issues 1 month after the earthquake. Public Health 2004;118:403-408.
- Malilay J, Real MG, Ramirez Vanegas A, et al. Public health surveillance after a volcanic eruption: lessons from Cerro Negro, Nicaragua, 1992. Bull Pan Am Health Organ 1996;30:218-26.
- Waring SC, Reynolds KM, D'Souza G, Arafat RR. Rapid assessment of household needs in the Houston area after Tropical Storm Allison. Disaster Manag Response 2002;3-9.
- Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Norovirus outbreak among evacuees from hurricane Katrina-

- Houston, Texas, September 2005. MMWR Morb Mortal Wkly Rep 2005;54:1016-1018.
19. Centers for Disease Control and Prevention. Infectious disease and dermatologic conditions in evacuees and rescue workers after Hurricane Katrina-multiple states, August-September, 2005. MMWR Morb Mortal Wkly Rep 2005;54:961-964.
 20. World Health Organization, Communicable diseases following natural disasters: risk assessment and priority interventions, 2006. Available from http://www.who.int/diseasecontrol_emergencies/en/.
 21. Sencan I, Sahin I, Kaya D, et al. Assessment of HAV and HEV seroprevalence in children living in post-earthquake camps from Duzce, Turkey. Eur J Epidemiol 2004;19:461-465.
 22. Sugunan AP, Roy S, Murhekar MV, et al. Outbreak of rotaviral diarrhoea in a relief camp for tsunami victims at Car Nicobar Island, India. J Public Health (Oxf) 2007;29:449-450.
 23. Phanuwat C, Takizawa S, Oguma K, et al. Monitoring of human enteric viruses and coliform bacteria in waters after urban flood in Jakarta, Indonesia. Water Sci Technol. 2006;54:203-10.
 24. Dennehy PH. Transmission of rotavirus and other enteric pathogens in the home. Pediatr Infect Dis J. 2000;19:103-105.
 25. Uçaktürk A, Özmen S, Demirçeken F, et al. Sosyoekonomik düzeyi düşük ailelerin çocuklarında giardiazis ve atopi birlikteliği. Asthma Allergy Immunol 2009;7:52-57.
 26. Lora-Suarez F, Marin-Vasquez C, Loango N, et al. Giardiasis in children living in post-earthquake camps from Armenia (Colombia). BMC Public Health 2002;2:5.
 27. Öztürk CE, Sahin I, Yavuz T, et al. Intestinal parasitic infection in children in post-disaster situations years after earthquake. Pediatr Int 2004;46:656-662.
 28. Graun GF: Waterborne giardiasis in the United States: a review. Am J Public Health 1979;69:817-819.
 29. Kent GP, Greenspan JR, Herndon JL, et al: Epidemic Giardiasis caused by contaminated public water supply. Am J Public Health 1988;78:139-143.
 30. Wisner B, Adams J. Environmental health in emergencies and disasters: a practical guide. Geneva: World Health Organization; 2002.