



Afetler Sırasında Bulaşıcı Hastalıkların Oluşumunu Etkileyen Faktörler ve Enfeksiyon Hastalıklarının Bulaşma Yolları

Factors Affecting the Emergence of Infectious Diseases and the Transmission Routes of Infectious Diseases During Disasters

 Burak SARIKAYA^a,
 Ercan YENİLMEZ^a

^aİstanbul Sultan 2.Abdülhamid Han Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Enfeksiyon Hastalıkları ve Klinik Mikrobiyoloji Kliniği, İstanbul, TÜRKİYE

Yazışma Adresi/Correspondence:
Ercan YENİLMEZ
İstanbul Sultan 2.Abdülhamid Han Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Enfeksiyon Hastalıkları ve Klinik Mikrobiyoloji Kliniği, İstanbul, TÜRKİYE
ercanyenilmez79@gmail.com

ÖZET Afetler, toplumun işleyişini ciddi şekilde bozan ve insani, maddi veya çevresel kayıplara neden olan, ani gelişen, vahim ve yıkıcı etkileri olan olaylardır. Afet durumunda başlangıçta travmaya sekonder kayıplar yaşanırken, ilerleyen günlerde enfeksiyon hastalıkları ve salgınlara bağlı ölümler artmaktadır. Yaşanan afetin türüne göre salgınların oluşma nedenleri de değişmektedir. Sosyal mesafenin korunamamasına neden olan toplu yaşam alanları, temiz su ve gıda temininde yaşanan aksaklıklar, alt yapı sorunları, birinci basamak sağlık hizmetlerinin aksaması ve pediatrik yaş grubunda aşılama faaliyetlerinin zamanında yapılamaması bulaşıcı hastalıkların oluşumunu etkileyen başlıca faktörlerdir. Afet sonrasında enfekte su ve gıda kaynaklı fekal-oral yolla bulaşan hastalıklarda artış, toplu yaşam ve kalabalık ortam kaynaklı damlacık, solunum ve temas ile bulaşan hastalıklarda artış görülebilmektedir. Tüm bu hastalıklar salgın halinde ortaya çıktıklarında kontrolü zor hal alabildiklerinden afet sonrasında acil olarak risk değerlendirmesi yapılmalı, birinci basamak koruyucu sağlık hizmeti sunumunun yeniden kurulması ve iyileştirilmesi yoluyla kontrol önlemlerinin hızlı bir şekilde uygulanmasına öncelik verilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Afetler; epidemiler; enfeksiyon; bulaş yolu; hastalık geçişi, enfeksiyöz

ABSTRACT A disaster is a sudden, calamitous event that seriously disrupts the functioning of a community or society and causes human, material, and economic or environmental losses that exceed the community's or society's ability to cope using its own resources. While there are losses secondary to trauma in the early period following the disaster, deaths due to infectious diseases and epidemics increase in the later period. The causes of outbreaks vary according to the type of disaster that occurs. The main factors to affect the occurrence of communicable diseases are communal living places which cause social distance not to be maintained, problems in the supply of clean water and food, infrastructure problems, disruption of primary health care services and inability to do vaccination activities in time in the pediatric age group. Also after disasters, waterborne and foodborne fecal-oral diseases increase. Since all these diseases can become difficult to control when they occur in an epidemic situation, risk assessment should be carried out urgently after the disaster, and priority should be given to the rapid implementation of control measures through the re-establishment and improvement of primary preventive health service implementations.

Keywords: Disasters; epidemics; infection; route of transmission; disease transmission, infectious

Dünya nüfusunda artış, yoksulluk, arazi kıtlığı ve birçok ülkede çarpık kentleşme, doğal afetlere yatkın bölgelerde yaşayan insan sayısını artırmış ve doğal afetlerin halk sağlığı üzerindeki etkilerini katlamıştır. Son yıllarda artış gösteren doğal afetler, en gelişmiş ülkelerin bile bu konuda hazırlıksız olduğunu göstermiş, milyonlarca insanı etkilemiş, ekonomik ve sosyal kayıplara yol açmıştır.

Türk Dil Kurumu sözlüğüne göre, afet; Arapça'dan Türkçe'ye geçmiş bir sözcük olup, "çeşitli doğa olaylarının sebep olduğu yıkım" anlamına gelmektedir. Dünya Sağlık Örgütüne göre afet tanımı; olağanüstü büyüklükte ve dış yardım gerektirecek boyutta, ani olarak ortaya çıkan ve önlem alınması gereken olaylar olarak tanımlanmaktadır.

KAYNAK GÖSTERMEK İÇİN:

Sarıkaya B, Yenilmez E. Afetler sırasında bulaşıcı hastalıkların oluşumunu etkileyen faktörler ve enfeksiyon hastalıklarının bulaşma yolları. Köşe Ş, editör. Afetler ve Enfeksiyonlar. 1. Baskı. Ankara: Türkiye Klinikleri; 2021. p.33-6.

Afet denilince deprem, heyelan, volkanik patlama, sel, tsunami, çığ, fırtına, kasırga, orman yangınları, kuraklık, yıldırım düşmesi ve dolu olayları ilk olarak akla gelmektedir. Sel felaketleri dünya çapında en yaygın (%40) doğal afet olup ikinci sıklıkla depremler görülmektedir.¹ Afet durumunda başlangıçta travmaya sekonder kayıplar yaşanırken, ilerleyen günlerde enfeksiyon hastalıkları ve salgınlara bağlı ölümler artmaktadır.²

Doğal afetlerden sonra bulaşıcı hastalık ve salgınlara artışı, afetin uzun süreli etkileri ile ilişkilidir. Doğal afetlerin bir toplumun sağlığı üzerindeki uzun süreli etkisi, sağlık tesislerinin ve sağlık sistemlerinin çökmesi, birinci basamak sağlık hizmetlerinin aksaması (aşılama ve vektör kontrol programları), tarım alanlarının tahrip olması sonucu gıda güvenliğinin sağlanamaması, devam eden kronik hastalık tedavilerinin kesintiye uğramasıyla olmaktadır. Çevresel değişiklikler, artan vektör üreme alanları, hastalık vektörlerine (kemirgenler, sivrisinekler) yüksek oranda maruziyet, kalabalık barınma koşulları, yeterli içme ve kullanma suyu temininde yaşanan aksaklıklar, kötü beslenme koşulları, kişisel hijyende azalma ve yetersiz aşılama salgın oluşumuna yol açan ana sebeplerdir. Doğal afetlerin, afetzedeler üzerindeki halk sağlığı etkilerini kronolojik olarak üç aşamada incelemek gerekir.³

■ **Afet esnasında (0-4. günler):** Genellikle mağdurların kurtarıldığı ve afetle ilgili yaralanmaların ilk tedavisinin sağlandığı dönemdir. Travmaya sekonder oluşan deri ve yumuşak doku enfeksiyonları görülebilmektedir.

■ **Afet sonrası (4-30. günler):** Bulaşıcı hastalıkların ilk dalgasının ortaya çıkabileceği dönemdir. Toplu yaşam sonucu solunum yolu enfeksiyonları, su ve gıda temininde yaşanacak sorunlardan kaynaklanan enfeksiyonlar görülebilmektedir.

■ **İyileşme ve normale dönüş dönemi (30 günün üzerinde):** Uzun inkübasyon periyodu olan enfeksiyonların ve latent enfeksiyonların belirgin hale gelebileceği dönemdir. Bu dönemde, afet bölgesinde endemik olan bulaşıcı hastalıklar, afetten etkilenen insanlar arasında salgına neden olabilir.²

Salgınlara doğrudan doğal afetlerle bağlantılı değildir. Çoğu insan, doğal afetlerden kısa bir süre sonra bulaşıcı hastalık ve salgın riskinin yüksek olduğuna inanmaktadır. Bununla birlikte, afet sonrası nüfus hareketliliği olmadığında, bu inancı destekleyen bilimsel kanıt yoktur.⁴ Ayrıca doğal afetlerden sonra ortaya çıkan cesetlerin, bulaşıcı hastalık ve salgın oluşumu için önemli bir risk faktörü olduğuna dair de hiçbir kanıt yoktur. Bu nedenle, afet sonrası oluşan salgınlara kaynağı, ortaya çıkan

cesetlerden ziyade hayatta kalan ve uygun yaşam koşulları sağlanamayan insanlar olması daha olasıdır.⁵ Kitlel nüfus yer değiştirmesi, etkilenen nüfusun yaşam koşulları, çevre koşullarında meydana gelen değişiklikler ve yeni yerleşim bölgesinde bulunan epidemik patojenlere karşı duyarlılık sonucu bulaşıcı hastalık ve salgınlar oluşmaktadır. Yaşanan afetin türüne göre salgınlara ortaya çıkma olasılığı ve enfeksiyon hastalıklarının türü farklılaşmaktadır.^{6,7} Salgınlardan sonra ortaya çıkan enfeksiyonlar oluşma nedenlerine göre dört bölümde incelenebilir;

SU VE GIDA KAYNAKLI ENFEKSİYONLAR

Fekal-oral bulaş sonucu oluşan gastroenterit salgınları, afet ve kamp ortamlarında önde gelen ölüm nedenidir. Elektrik, su, kanalizasyon gibi alt yapı hizmetlerinin zarar görmesi nedeniyle su ve besin kaynaklı bulaşıcı hastalıklar ortaya çıkabilir.⁸ İnsanların yeterli miktarda temiz içme ve kullanma suyuna ulaşamaması ve kanalizasyon sistemlerinin içme suyuna karışması (fekal kontaminasyon) gastroenterit salgınlara esas nedenidir. Su ve besinlerde hijyen koşulları yerine getirilmediği durumlarda oluşan salgınlarda vibrio kolera, *E. coli*, hepatit A, hepatit E, tifo ve paratifo gibi etkenlerin görülme sıklığı artmaktadır.⁹⁻¹³ Ayrıca besinlerin uygun olmayan koşullarda saklanması ve tüketilmesi sonucunda besin zehirlenmeleri ile karşılaşılabilir.^{9,14,15} 1988 yılında Sudan ve 1985 yılında Somali mülteci kamplarında kolera salgınlara meydana geldiği bilinmektedir.¹⁶ 2000 yılında Mozambik'te ve 2004 yılında Bangladeş'te meydana gelen sellerden sonra gastroenterit vakalarında önemli bir artış saptanmıştır.^{17,18} İran'da 2003 yılında meydana gelen Bam depreminden etkilenen 75.586 kişinin %1.6'sı yetersiz hijyen, kalabalıklık yaşam, içme suyunun yeterli olmaması sonucu gastroenterit salgınından etkilenmiştir.¹⁹ Yine Pakistan'da 2005 yılında meydana gelen depremin ardından oluşturulan 1800 kişilik bir kampta 750 kişinin (%42) etkilendiği bir salgın rapor edilmiş, hijyenik su temini ve sanitasyon uygulamaları sonucunda salgın kontrol altına alınabilmiştir.²⁰ Leptospirosis, enfekte hayvanların (örn. kemirgenler) idrarı ile kontamine su, gıda ve toprakla temas yoluyla bulaşabilir. Bütünlüğü bozulmuş deri ve mukozaların kemirgen idrarı ile kontamine olmuş su, nemli toprak veya çamurla temas etmesi sonucu bulaş oluşur. Seller, kemirgenlerin çoğalmasını ve dolayısı ile etkilenen insan topluluğunda leptospirosis yayılmasını kolaylaştırır.^{21,22} 2000 yılında Hindistan ve Tayland'da sel felaketlerinden etkilenen popülasyonlarda, leptospirosis salgınlara kirli su ile temas, hijyenik olmayan banyo ve içme suyu ile ilişkili olduğu bildirilmiştir.²³ Yine 2001 yılında Çin ve Tayvan'da Nali tayfunundan sonra artan risk faktörlerine bağlı olarak leptospiroz salgınları bildirilmiştir.²⁴

Viral hepatit A ve E, mevcut kanalizasyon sisteminin yetersiz olduğu ülkelerde veya bölgelerde yaygındır. Pakistan'daki 2005 yılında meydana gelen deprem sonrası, güvenli suya erişimin sınırlı olduğu bölgelerde depremden etkilenen nüfus arasında 1200'den fazla vaka rapor edilmiştir.²⁴

KALABALIK YAŞAM İLE İLİŞKİLİ ENFEKSİYONLAR

Kalabalık yaşam ile ilişkili olarak influenza, koronavirus gibi virüslerin ve endemik bölgelerde tüberküloz gibi bakterilerin solunum yolu salgınlara yol açabileceği unutulmamalıdır. Yine kalabalık yaşam ve kişisel hijyen kurallarının sağlanmadığı ortamlarda temas ile bulaşabilen skabies ve pedikülozis gibi enfestasyonların salgınlara yol açabileceği akılda tutulmalıdır.

Pnömoni ve diğer alt solunum yolu enfeksiyonlarının afet sonrası dönemde özellikle çocuk yaş grubundaki ölümlerin başta gelen sebepleri arasında yer alması ayrıca konunun önemini arttırmaktadır. Kamplar gibi toplu yaşam alanlarında artan kişiden kişiye temas, özellikle de kişilerin kapalı ortamlarda yaşamak zorunda olduğu ve ortam havalandırmasının yeteri kadar yapılmadığı soğuk havalarda damlacık ve solunum yolu ile bulaşan hastalıklarda artışa neden olmaktadır.²⁵ El Salvador'da 2001 yılında gerçekleşen depremden sonra yapılan bir çalışmada, depremden etkilenen 594 kişinin %30'unda üst solunum yolu enfeksiyonu saptanmıştır.²⁶ Yine 2003 yılında, İran'ın Bam depreminde yerinden olmuş depremedelerde yüksek oranda solunum yolu enfeksiyonları saptanmış, kış döneminde 75.586 kişilik nüfusun %14'ü solunum yolu enfeksiyonuna yakalanmıştır.¹⁹

Özellikle çocuklarda afet sonrası ortaya çıkan kalabalık yaşam koşullarında rutin çocukluk çağı bağışıklama programlarındaki aksama sonucunda aşı ile korunulabilen hastalıklarda artış beklenebilir. Bu konuda özellikle pediatrik yaş grubunda kızamık aşılmasının aksaması sonucunda ortaya çıkan salgınlara bildirilmiştir.^{8,27} Yine Sahra Altı Afrika gibi endemik olduğu bölgelerde çocukluk çağında morbidite ve mortalitenin başlıca nedenlerinden olan meningokoksik menenjit, özellikle kalabalık yaşam şartlarında kişiden kişiye kolaylıkla bulaşarak salgınlara yol açabilir.^{20,28}

ÇEVRE DEĞİŞİKLİĞİNE BAĞLI VEKTÖR KAYNAKLI ENFEKSİYONLAR

Sel sonrası endemik bölgelerde sıtma salgınları sık gözlenen bir durumdur. Sellerin neden olduğu durgun su, sivri-

sinekler için uygun üreme alanı oluşturur. Geçici barınaklarda yaşam, sivrisinek ısırma sıklığında artışa yol açar. Sıtma bulaş döngüsünün kolaylaşmasına neden olabilir. Dominik Cumhuriyeti'ndeki sel felaketlerinin ardından kamplarda sıtma vakalarında ciddi artışlar bildirilmiştir.²⁹

Dang ateşi, insanlara *Aedes* cinsi enfekte sivrisineklerin ısırması yoluyla bulaşır. *Aedes* cinsi sivrisinekler, yağmur suyunun birikebileceği toplanabildiği lastik, teneke kutu, tencere ve kova gibi kaplarda üreyerek salgına yol açabilir. Brezilya'da 2008 yılında meydana gelen sel felaketinin ardından yaşanan salgında, 57.010 dang ateşi vakası rapor edilmiş olup, vakalardan 67'si ölümlü sonuçlanmıştır.³⁰ 2010 yılında, şiddetli yağmur dönemlerinin ardından Fildişi Sahili'nde dang hummasına bağlı vakalar ve ölümler bildirilmiştir.²⁹ Endemik bölgelerde Batı-Nil virüsü, zika virüsü ve Japon ensefalit virüsünün de salgın oluşturabileceği ayrıca akılda tutulmalıdır.

YARALANMALARDAN KAYNAKLANAN ENFEKSİYONLAR

Travma ve yaralanmalar sonrasında aseptik koşullarda uygulanan cerrahi girişimler tetanoz bulaşına neden olabilir. Yaralanma sonrasında tetanoz profilaksisi önemli bir yer tutmaktadır. 2004 yılında Endonezya'da meydana gelen tsunami sırasında yaralanan ve aşılanmamış popülasyonlar arasında tetanoz vakalarında ciddi artış gözlenmiştir.²⁹

Normal koşullarda kan ve kan ürünlerinde bulaşıcı hastalık taraması sıkı şekilde yapılmakta ve bulaş oranı minimum seviyeye çekilmektedir. Ancak travma sonrası kan ve kan ürünlerinin acil transfüzyon ihtiyacı oluşabilmektedir. Acil olarak yapılan transfüzyonlarda hepatit B, hepatit C, HIV, sifiliz, CMV gibi enfeksiyonların bulaşabileceği unutulmamalıdır.

Tüm bu bulaşıcı hastalıklar sporadik vakalar şeklinde görüldüğünde tedavileri basit görülse de afet durumlarında salgın halinde ortaya çıktıklarında kontrolü zor hal alır ve kitlesel ölümlere sebep olabilirler. Bu nedenle halkın, politika yapıcıların ve sağlık görevlilerinin afetler sonrasında oluşabilecek bulaşıcı hastalıkların sebeplerini, kolaylaştırıcı faktörleri anlamaları önemlidir. Afet sonrası toplum hareketliliğinin artması ve etkilenen popülasyonun etken açısından endemik olmayan bölgelerden endemik bölgelere göçü, kalabalık ortamlar (yakın ve multipl temas), sel ve şiddetli yağmurlardan sonra oluşan durgun sular, yetersiz/kirli su ve kötü hijyen koşulları, hastalık vektörlerine yüksek maruziyet, yetersiz beslenme, yaralanmalar ve son olarak düşük aşılama oranları afetler sonrasında bulaşıcı hastalıkların ortaya çıkışına zemin hazırlayan başlıca etkenler olarak sayılabilir.²⁹ Afet sonrası çevre planlaması,

temiz suya ulaşım, hijyenik tuvalet ve kanalizasyon sistemi, katı atık yönetimi, su ve gıda hijyeni, sağlıklı beslenme, aşılama, vektör kontrolü, kişisel hijyen (el yıkama), insektisit emdirilmiş cibinlik kullanımı, hasta kişilerin erken tanı, tedavi ve izolasyonu, iyi yara bakımı ve etkilenen toplumun sağlık ve hijyen konusunda eğitilmesi afet sonrası gelişebilecek bulaşıcı hastalıkların ve salgınlarn

önüne geçmenin en önemli basamaklarıdır.²⁹ Tüm bunların uygulanabilmesi için her afet sonrasında sağlık politika oluşturucu ve uygulayıcılar tarafından acil olarak risk değerlendirmesi yapılmalı, birinci basamak koruyucu sağlık hizmeti sunumunun yeniden kurulması ve iyileştirilmesi yoluyla kontrol önlemlerinin hızlı bir şekilde uygulanmasına yüksek öncelik verilmelidir.

KAYNAKLAR

- Howard MJ, Brillman JC, Burkle FM. Infectious disease emergencies in disasters. *Emerg. Med. Clin. North Am.* 1996;14(2):413-28.
- Kınıklı S, Cesur S. Afetlerde enfeksiyon kontrol önlemleri. *Int J Cont Health Sci.* 2020;1:15-23.
- Aghababian RV, Teuscher J. Infectious diseases following major disasters. *Ann Emerg Med.* 1992;21(4):362-7.
- Watson JT, Gayer M, Connolly MA. Epidemics after natural disasters. *Emerg Infect Dis.* 2007;13(1):1-5.
- De Ville de Goyet C. Stop propagating disaster myths. *Lancet.* 2000;356(9231):762-4.
- Dizer U. Afet ve İnfeksiyon. In: Eryılmaz M, Dizer U (eds). *Afet Tıbbi.* 2nd ed. Ankara: Ünsal Yayınları, 2007; 501-521,555-571.
- Uçku R, Aslan BÜ. Olağan Dışı Durumlarda Bulaşıcı Hastalıklara Yaklaşım. Karababa AO, editör. *Olağan Dışı Durumlarda Sağlık Hizmetleri Sağlık Çalışanını El Kitabı.* 2. Baskı. Ankara: 2002. p.165-86.
- Connolly MA, Gayer M, Ryan MJ, Salama P, Spiegel P, Heymann DL. Communicable diseases in complex emergencies: impact and challenges. *Lancet.* 2004;364(9449):1974-83.
- 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.* 2000;31(6):1386-9.
- Sur D, Dutta P, Nair GB, Bhattacharya SK. Severe cholera outbreak following floods in a northern district of West Bengal. *Indian J Med Res.* 2000;112:178-82.
- Gupta SK, Suantio A, Gray A, Widyastuti E, Jain N, Rolos R, et al. Factors associated with *E. coli* contamination of household drinking water among tsunami and earthquake survivors, Indonesia. *Am J Trop Med Hyg.* 2007;76(6):1158-62.
- Jafari N, Shahsanai A, Memarzadeh M, Loghmani A. Prevention of communicable diseases after disaster: A review. *Journal of Research in Medical Sciences: the Official Journal of Isfahan University of Medical Sciences.* 2011;16(7):956-62.
- Sencan I, Sahin I, Kaya D, Oksuz S, Yildirim M. Assessment of HAV and HEV seroprevalence in children living in post-earthquake camps from Düzce, Turkey. *Eur J Epidemiol.* 2004;19(5):461-5.
- 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.
- 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.
- Hannon K, Hast M, Azman AS, Legros D, McKay H, Lessler J. Cholera prevention and control in refugee settings: Successes and continued challenges. *PLoS Negl Trop Dis.* 2019;13(6):e0007347.
- Qadri F, Khan AI, Faruque AS, Begum YA, Chowdhury F, Nair GB, et al. Enterotoxigenic *Escherichia coli* and *Vibrio cholerae* diarrhea, Bangladesh, 2004. *Emerg Infect Dis.* 2005;11(7):1104-7.
- Kondo H, Seo N, Yasuda T, Hasizume M, Koido Y, Ninomiya N, et al. Y. Post-flood-infectious diseases in Mozambique. *Prehosp Disaster Med.* 2002;17(3):126-33.
- 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.
- Watson JT, Gayer M, Connolly MA. Epidemics after natural disasters. *Emerg Infect Dis.* 2007;13(1):1-5.
- Sarkar U, Nascimento SF, Barbosa R, Martins R, Nuevo H, Kalofonos I, et al. Population-based case-control investigation of risk factors for leptospirosis during an urban epidemic. *Am J Trop Med Hyg.* 2002;66(5):605-10.
- Dechet AM, Parsons M, Rambaran M, Mohamed-Rambaran P, Florendo-Cumbermack, A, Persaud S, et al. Leptospirosis outbreak following severe flooding: a rapid assessment and mass prophylaxis campaign; Guyana, January-February 2005. *PLoS One.* 2012;7(7):e39672.
- Karande S, Bhatt M, Kelkar A, Kulkarni M, De A, Varaiya A. An observational study to detect leptospirosis in Mumbai, India, 2000. *Arch Dis Child.* 2003;88(12):1070-5.
- Yang HY, Hsu PY, Pan MJ, Wu MS, Lee CH, Yu CC, et al. Clinical distinction and evaluation of leptospirosis in Taiwan-a case-control study. *J Nephrol.* 2005;18(1):45-53.
- Çelik S. Afetlerde Enfeksiyon Kontrolüne İlişkin Temel Uygulamalar. Öztekin SD, editör. *Afet Hemşireliği.* Ankara: Türkiye Klinikleri; 2018. p.109-14.
- Woersching JC, Snyder AE. Earthquakes in El Salvador: a descriptive study of health concerns in a rural community and the clinical implications, part I. *Disaster Manag Response.* 2003;1(4):105-9.
- Marin M, Nguyen HQ, Langidrik JR, Edwards R, Briand K, Papania MJ, 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.
- Genco C. *Neisseria: Molecular Mechanisms of Pathogenesis.* Wetzler L (Eds). 6th ed. Norfolk, UK. Caister Academic Press; 2010.
- 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.
- Athallah F, Hashim NA, Hambal M, Vanda H, Fahrimal Y, Sari WE et al. Material Types of Breeding Container of Dengue Vectors in Kuta Alam Sub-District Banda Aceh City. *E3S Web Conf.* 151 01059 (2020). DOI: 10.1051/e3sconf/202015 101059