



Afetlerde Vektör Kaynaklı Paraziter Enfeksiyon Hastalıkları

Vector-Borne Parasitic Infectious Diseases in Disasters

 Seray TÖZ^a,
 Yusuf ÖZBEL^a

^aEge Üniversitesi Tıp Fakültesi,
Tıbbi Parazitoloji ABD,
İzmir, TÜRKİYE

Yazışma Adresi/Correspondence:
Yusuf ÖZBEL
Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi,
Tıbbi Parazitoloji ABD,
İzmir, TÜRKİYE
yusuf.ozbel@ege.edu.tr

ÖZET Afetleri deprem, sel/su baskınları, iklim değişikliğiyle önemi artan siklon/tsunami/kasırga fırtınaları, salgın hastalıklar, savaşlar ve göçler olarak sınıflayabiliriz. Afetlerde ekolojik çevrenin değişmesiyle, bit, kene, pire, sinek gibi vektörlerin popülasyonları artarak bulaştırdıkları hastalıkların salgınları oluşabilir. Sıtma, leishmaniasis, Chagas ve lenfatik filariasis afetlerde öne çıkan vektör kaynaklı paraziter enfeksiyonlardır. Sahada az iş gücü gerektiren tanı yöntemlerini kullanmak gereklidir, bazı hastalıklar için kitlesel tedavi uygulanabilmektedir. Yardım ekiplerine de hastalık bulaşabilmektedir. Savaşta askerler için vektörden korunma ve profilaktik tedavi önerilmekte, vektör artropoddaki patojeni tanımlayabilen hızlı testlerle bölgedeki hastalık riski belirlenebilmektedir. Afetlerin vektörlerin aktif olduğu dönemde oluşması önemlidir. Ekolojik değişikliklerle parazit rezervuarlarının yaşamının etkilenmesi de artı risk oluşturmaktadır. Savaş ve göçlerde artropodların kendilerinin neden olduğu baş/vücut bitlenmesi ve uyuz salgınları da görülebilmektedir. Afetlerde hastalık kontrol programları aksayabilmekte, insanların yer değiştirmeleri, kalabalık, besin ve sağlık koşullarının yetersizliği vektör kaynaklı paraziter enfeksiyonların riskini artırmaktadır. Afetlerde vektör üreme alanlarının kontrolü gereklidir. Afetlerde önemli hastalıkların risklerinin önceden belirlenerek hazır olunması, afet sırasında çözüm yollarının uygulanmalarını kolaylaştırır.

Anahtar Kelimeler: Afetler; paraziter enfeksiyonlar; vektör; leishmaniasis; sıtma

ABSTRACT Disasters can be classified as floods, cyclones/tsunami/hurricane storms which have become more important with climate change as well as earthquakes, outbreaks, wars and migrations. In disasters, the outbreaks of the diseases transmitted by vectors such as lice, ticks, fleas and flies may increase due to change of ecological environment. The prominent vector-borne parasitic infections in disasters are malaria, leishmaniasis, Chagas and lymphatic filariasis. It is necessary to use diagnostic methods that require less labor in the field and mass treatment can be applied for some diseases. Aid teams can also be infected. Protection from vectors and prophylactic treatment is recommended for soldiers in war, and the risk of disease in the region can be determined with rapid tests that can detect the pathogens in the arthropod vectors. Disasters occurring in transmission season is more important in the meaning of vector-borne diseases. Affecting the life conditions of the parasite's reservoirs by ecological changes also poses an additional risk. Outbreaks of head/body lice and scabies caused by arthropods themselves can also be seen in wars and migrations. Disease control programs can be disrupted in disasters and displacement of people, crowding, insufficient food and health conditions may increase the risk of vector-borne parasitic infections. In disasters, control of vector breeding areas is required. Be prepared for disasters by determining the risks of important diseases will facilitate the implementation of solutions during disasters.

Keywords: Disasters; parasitic infections; vector; leishmaniasis; malaria

KAYNAK GÖSTERMEK İÇİN:

Töz S, Özbel Y. Afetlerde vektör kaynaklı paraziter enfeksiyon hastalıkları. Köse Ş, editör. Afetler ve Enfeksiyonlar. 1. Baskı. Ankara: Türkiye Klinikleri; 2021. p.89-94.

Doğal afetler, çeşitli bulaşıcı hastalıkların artmasına neden olabildiği gibi hastalıkların kendileri de salgınlarla geniş kitleleri etkileyerek afet olarak karşımıza çıkabilir. Depremler ile siklon, tsunami ve kasırga gibi fırtınalar ve diğer doğal afetlerde ekolojik çevrenin değişmesiyle bit, kene, pire, sinek gibi vektör popülasyonları artarak bunların bulaştırdığı hastalıkların salgınları meydana gelebilir. Parazitlerin

bölgede dağılımının yanı sıra bölgenin ısı, nem, denizden yükseklik, bitki florası, toprağın kimyasal ve fiziksel özellikleri, sosyoekonomik koşullar, kişisel hijyen, yaşama ve beslenme alışkanlıkları, su, tuvalet, gübre ve çöp sistemlerinin durumu salgınların oluşumunu etkilemektedir. Doğal afetler, güvenli yaşam koşullarının bozulmasına, nüfusun büyük bir bölümünün geçici veya kalıcı yer değiştirmesine ve bir süre hastalık bulaşması için riskli olabilecek koşullarda yaşamalarına yol açarak bulaşıcı hastalık salgınlarına neden olabilir. Doğal afetler sonrasında öncelik, yaşamın sürdürülebilmesi olup ortamdaki değişimle vektör kaynaklı hastalıkların bulaşması için uygun koşulların bir araya gelmesi kolaylaşabilir. Aşırı kalabalık ve sineklerden korunma önlemlerinin öncelik taşımadığı geçici barınaklar nedeniyle sivrisinek ve diğer vektör ısırıklarının artması hastalık bulaşımını artırabilir.^{1,2} Afetlerin özellikle çocuklar gibi riskli gruplar üzerinde önemli etkileri bulunmaktadır. Dünyada her yıl milyonlarca çocuk doğrudan ya da dolaylı olarak afetlerden etkilenmektedir. Afetlerde, bulaşıcı hastalıklar yanı sıra ruhsal ve beslenme sorunları da çocuklarda sıklıkla karşılaşılmaktadır. Uzun süre insanlarla yakın temas, yetersiz hijyen davranışları gibi faktörler özellikle çocuklarda bulaşıcı hastalıkların görülme riskini artırmaktadır.³ Vektörlerle bulaşan paraziter hastalıklarda 12 yaş altı çocuk grubu yüksek risk grubunda sayıldığı için özel önem verilmelidir.

Literatür incelemesinde vektör kaynaklı paraziter enfeksiyonlar arasında öncelikle sıtma, leishmaniasis, Chagas ve lenfatik filariasis hastalıklarının afetlerle ilişkilendirildiği gözlenmiştir. Sıtma enfekte dişi sivrisineklerin ısırmasıyla *Plasmodium* cinsindeki beş türle (*Plasmodium vivax*, *P. falciparum*, *P. ovale*, *P. malariae*, *P. knowlesi*) bulaşmakta ve özellikle *P. falciparum* ölümcül seyredebilmektedir. Leishmaniasis ise *Leishmania* cinsindeki bazı türlerle oluşmakta ve enfekte dişi kum sineklerinin ısırmasıyla bulaşmaktadır. Kutanoz (KL), visseral (VL, Kala-azar) ve mukokutanöz (MKL) şekilleri bulunmaktadır. Afetler sırasında sağlık koşullarının yetersiz kaldığı, titreme ve ateş bulguları ile sıtmadan şüphelenilip pozitif kan yayması ile tanı konduğu belirlenmiştir. Visseral leishmaniasis olgularının ise düzensiz ateş, hepatosplenomegali veya lenfadenopati bulguları ile seyrettiği ve ekipman ve yüksek iş gücü gerektirmeyen rK39 hızlı tanı testi (InBios, USA) ile tanı konduğu bildirilmiştir.¹ Chagas hastalığı, tek hücreli protozoon parazit *Trypanosoma cruzi*'nin neden olduğu ve triatomin böceklerle bulaşan bir zoonozdur.⁴ Lenfatik filariasis için ayrıntılı bir rapor bulunmadığı ancak eliminasyon amacıyla kitlesel tedavi uygulandığı bildirilmiştir.⁵ Kitlesel tedavinin, lenf yollarının tıkanmasıyla seyreden lenfatik filariasis tanısının günün

belirli saatlerinde örnek alınarak laboratuvar koşullarında tanı konması gerekliliği ve afet koşullarında bunun zor olması nedeniyle uygulandığı düşünülmektedir.

İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ VE AFETLER

İklim değişikliği, gerek su kaynaklarının azalmasına veya artmasına gerekse doğal afetlerin sıklığının ve çeşidinin değişmesine yol açmasının yanı sıra vektörle bulaşan hastalıklar özelinde hem vektör hem de patojenin iklime bağımlılığı nedeniyle sıcaklık değişimlerinin vektör kaynaklı hastalıklara, özellikle sıtmaya katkısı tartışılmaktadır.⁶ İklim değişikliği ile insanlarda ve köpeklerde görülebilen leishmaniasis hastalığının vektörü kum sineği türleri Avrupa'da giderek daha önce görülmedikleri kuzeye doğru yayılım göstermektedir. Hastalığın rezervuar köpeklerde saptanması sonrası insanlarda da bildirilmesi bunu takip etmektedir.⁷

El Nino-Güney Salınımı (ENSO), yarı-periyodik doğal iklim değişkenliğinin bilinen en iyi örneğidir. Pasifik okyanusunda deniz ısısında ve atmosferik basınçta değişiklik ile olağanüstü hava koşulları ile seyreden ve 2-7 yıllık aralarla oluşarak sel ve kuraklığa neden olabilir. El Nino-Güney Salınımı ile özellikle hastalık kontrolünün sınırlı olduğu coğrafi bölgelerde belirli vektör kaynaklı hastalıkların oluşum riski artmaktadır. Özellikle sıtma önemlidir, fakat olağanüstü hava koşullarından etkilenebilen diğer sinek ve kemirgen kaynaklı hastalıkların epidemileri de ilişkilendirilebilmektedir. Mevsimsel hava tahminleri ile gelecek birkaç ayın hava koşullarının önceden takibi özellikle sıtma epidemisi riskinin erken belirleyicisi olarak kullanılabilir. Orman ve çalı yangınları, kuraklık, yiyecek azlığı ve kıtlık oluşabilmektedir. ENSO'nun sağlık üzerindeki etkilerinin anlaşılabilmesi için sağlık ve iklim değişkenleri (yağış, kara ve deniz yüzey sıcaklıkları) veya bir ENSO parametresi (Güney Salınım endeksi) arasında istatistiksel ilişki araştırılmış ve güney salınım endeksi yıllık sıtma riskindeki değişikliklerle ilişkili bulunmuştur. El Nino ile ilgili özellikle sonbahar ve kış aylarında havanın ısınmasıyla birlikte sıtma bulaşı da artabilecektir. Bu 1981-1991 arasında Kuzey Pakistan'da gözlenmiştir. Artan yağışlara bağlı hava ısısının artışı ile Rwanda ve Uganda'da sıtmada artış ilişkilendirilmiştir. Çöl koşullarında normalde hava sıtma bulaşı için çok kurudur. Kuzeybatı Hindistan'ın yarı kurak bölgesinde aşırı muson yağışlarından sonra sıtma epidemisi oluşmuştur. Kurak bir yılın ardından yağışlı bir yıl epideminin oluşumu için anlamlı görünmektedir. Yağış nedeniyle vektör üreme alanları oluşmaktadır. Yılda iki muson yağmuru geçiren Güneybatı Sri Lanka'da, El Nino kasırgalarında sıtma epidemisi riskinin 4 kat arttığı bildirilmiştir.⁸

Japon afet yardım ekibi (The Japan Disaster Relief, JDR) sağlık grubu Ocak-Mart 2000 arasındaki sel felaketi nedeniyle hasarın en çok olduğu Mozambik orta-güneyindeki Gaza Eyaleti Hokwe bölgesine gönderilmiştir. Yerel sağlık kuruluşlarının sağlık raporlarının incelenmesi, yöre sakinleri ve tahliye edilenlerle görüşme ve su analizlerini içeren epidemiyolojik bir çalışma gerçekleştirilmiştir. Dokuz günde 2,611 hasta tıbbi bakım görmüş, öncelikli olarak sıtma, solunum yolları enfeksiyonu ve ishal olmak üzere %85'inde enfeksiyon hastalığı saptanmıştır. Kolera ve dizanteri salgını olmadığı, sıtma görülme sıklığının afet olmayan dönemlere göre 4-5 kat arttığı ve olaydan sonra içme suyu kalitesinin bozulduğu bildirilmiştir.⁹

Kasırgaların Chagas hastalığını bulaştıran vektör triatomın böcekler üzerindeki etkisini anlamak için Eylül 2002'deki Isidore kasırgasından 3 ay sonrasında itibaren bir yıl boyunca Meksika'nın güneydoğusundaki Yucatan Yarımadası'nda vektör *Triatoma dimidiata*'nın coğrafi dağılımı ve enfeksiyon oranları çalışılmış ve kasırga öncesi verilerle karşılaştırılmıştır. Kasırgadan sonra 6 ay boyunca vektör popülasyonunun ev içinde artışı gözlenmiş ve kasırgalarda vektör kontrol programlarının devamının önemi vurgulanmıştır.⁴

Hindistan, Surat'ta 7 Ağustos 2006'da oluşan yıkıcı sel sonrasında sivrisinek üremesinde artış ve Ağustos-Eylül aylarında sıtma olgularında artış bildirilmiştir. Toplanan 276.574 kan yayma örneğinin (yıllık toplanan örneklerin %38'i) 5627'si sıtma pozitif değerlendirilmiştir (yıllık olgu sayısının %45'i). Bu olgulardan 2446'sına *P. falciparum* sıtması tanısı konmuştur (yıllık *P. falciparum* olgu sayısının %50'si). Her olgunun evinde ve çevredeki evlerde entomolojik tarama yapılarak en az 50 evde ev içi kalıcı insektisit uygulanmıştır.¹⁰

Çin Wenchuan'da 12 Mayıs 2008'de, 7.9 büyüklüğünde çok fazla insan ve ekonomik kayba neden olan, insanların sağlığının etkilendiği bir deprem meydana gelmiştir. Mevsim, sineklerin çoğalması ve yayılımı için uygun olduğundan vektör kaynaklı hastalıkların yayılımı ve epidemi oluşturması için risk yaratmıştır. Longnan'ın, ciddi hasar görmesi, subtropikal iklimi ve dağlık bölgedeki yerleşime bağlı ulaşım, ekonomik ve kültürel koşulların hala gelişmediği bir şehir olması, yaşamın hayvanlarla iç içe olması, pencere ve kapılarda sineklik bulunmaması ve genellikle köpek sahibi olmaları, bölgede Kala-azar'ın vektörü olan *Phlebotomus chinensis*'in bulunması ancak vektör mücadelesi olmaması bu riski oluşturan faktörler olarak sayılabilir. Bu nedenlerle ve Çin'deki VL olgularının dörtte birinin burada saptanması nedeniyle Longnan şehrinde Kala-azar ve sıtmanın deprem öncesi ve sonrası olmak

üzere 2005-2011 yılları arasındaki insidansı çalışılmıştır. Bu yıllar arasında başlıca sinek kaynaklı enfeksiyonlar olarak Kala-azar, Japon ensefaliti ve nadir sıtma olguları belirlenmiştir. Deprem öncesi ve deprem sonrasında Kala-azar insidansında anlamlı fark saptanmasa da 2008, 2009 ve 2010 yıllarında olguların sayısının daha fazla olup 2011 yılında deprem öncesi rakamlara dönüldüğü belirtilmiştir. Sıtmanın insidansının değişmemesi ve nadir görülmesi nedeniyle olguların dış kaynaklı olduğu düşünülmüştür. Deprem sonrasında sağlık ve epidemik kontrol ekipleri ile sanitasyon, epidemik kontrol ve vektörlerinin kontrolü sağlanmıştır. Geçici konut bölgelerinde dezenfeksiyon ve köylerde hastalık kontrolü sağlanmıştır. Bu önlemlerin vektör kaynaklı hastalıklarda epidemiyi önlediği düşünülmektedir.¹

İklim değişikliği sonucu aşırı yağmur yağınca sel oluşmakta ve topraklar su altında kalmaktadır. Ağır fırtınalarla sel oluşmakta ve uzun süren çok şiddetli olmayan yağmurlarla toprak su altında kalarak ıslak ve nemli hale gelmektedir. Haziran ve Temmuz 2007'de Çin Huaihe Nehri civarında 1954'den bu yana en uzun süreli ve şiddetli yağış nedeniyle binlerce insan evlerinden uzaklaşmış ve Anhui bölgesinde 15 milyon kişi etkilenmiştir. Çin'de 2007 yılındaki sıtma olgularının %58,5'i (27.307 olgu) bu bölgede saptanmıştır. Anhui, Mengheng'te Temmuz-Ağustos aylarında yağış nedeniyle sivrisinekler için yeni üreme alanlarının oluşarak vektör popülasyonunda artışa bağlı sıtma bulaşının artabileceği bilinmektedir. Sıtma olguları ve meteorolojik faktörler kullanılarak tanımlayıcı analiz uygulanmış ve sıtma olgu sayıları ile sel ve toprağın su altında kalmasının ilişkileri araştırılmıştır. Sıtma salgınında sel ve toprağın su altında kalmasının birlikte etkisinin tek başlarına etkilerine göre daha şiddetli olduğu öngörülmektedir. İki doğa olayının birlikteliği vektör habitatlarının sayısının artması gibi ekolojik değişikliklere yol açarak, sivrisineklerin aktivitesi ve menzillerinin genişlemesi, erişkin yaşam süresinin uzaması ile dolaylı olarak sıtmada bir artışa neden olabilir. Toprağın su altında kalmasıyla oluşan uygun ısı ile ev dışındaki sivrisinekler evin içerisinde uygun dinlenme alanları bulmakta ve insanların ısırılma şansı artmaktadır. Sel ve su baskınlarından sonra sıtma salgınının oluşmaması için koruyucu önlemlerin geliştirilmesi ve uygulanmasının gerekliliği bildirilmiştir. Özellikle vektör ısırığına maruz kalmak için uygun ortamlarda bulunma olasılığı daha yüksek erkekler, sıtma için daha riskli gruplar olan yaşlılar ve çocukların korunması için önlemler geliştirilmelidir.¹¹

Haiti, Ocak 2010'da 7 büyüklüğünde deprem ve Kasım 2010'da Tomas kasırgası gibi defalarca kasırgalar,

sağanak yağışlar, seller ve depremlere maruz kalmıştır. Nüfus yoğunluğu, sağlık sisteminin zayıflığı, yaşamsal alt-yapı eksikliği ve doğal afetler vektörle bulaşan hastalıkların prevalans ve epidemiyolojisini etkilemektedir. Komşu Karayip adalarından farklı olarak Haiti’de sıtma ve lenfatik filariasis gibi vektör kaynaklı parazit hastalıkları yüksek düzeyde endemiktir. Dominik Cumhuriyeti’nde 2005 yılından bu yana sıtma prevalansı azalırken, Ocak 2010 depreminin ardından Haiti’deki sıtma vakaları 80.000’in üzerine çıkmıştır. Diğer ülkelerden gelen yardım ekipleri içinde sıtma ve filariasis riski belirtilmiştir. Deprem sonrasında lenfatik filariasis için ayrıntılı bir rapor bulunmamaktadır ancak eliminasyon amacıyla kitlesel tedavi uygulanmıştır.⁵

İran’da Mart-Nisan 2019 arasında oluşan en çok ülkenin güneybatısında olmak üzere 31 bölgenin ve 140 nehrin dahil olduğu son 20 yıldaki en önemli doğal afetlerden birisi olan su baskınının etkilerinin araştırılması amacıyla 2000 ile 2019 arasındaki su baskınları ile ilgili yayımlar incelenerek analiz edilmiştir. Leishmaniasis ihmal edilen tropikal hastalıkların en önemlilerinden birisidir. İran’da yılda 20.000 KL ve 100-300 VL olgusu bildirilmektedir. Pakistan ve Bangladeş’te su baskınından sonra leishmaniasis bulaşında artış bildirilmiştir. Leishmaniasis kum sineğinin ısırmasının ve hastalık bulaş riskinin arttığı barınaklarda kalabalık yaşayan kişilerde yaygın olarak görülmekte ve özellikle su baskınından en çok etkilenen bölgelerde gelecekte hastalığın görülme sıklığında dalgalanma öngörülmektedir. Su baskınları sırasında ve sonrasında küçük kemirgenlerin kontrolü de bir sağlık problemidir. Lokal türlerin tanımlanması ve davranışlarının bilinmesi önemlidir. İran’da *Leishmania infantum*, *Leishmania major*, *Leishmania tropica* ve *Leishmania donovani*’nin kum sinekleri aracılığı ile kemirgenlerden bulaşabileceği bildirilmiştir. Afet bölgesinde su ve besin depoları kemirgenlerden korunmalı ve çöpler korunaklı olarak yok edilmelidir. Çadırlarda yaşayanlar için çevre sanitasyonu göz önünde bulundurulmalıdır.¹²

HASTALIKLARIN NEDEN OLDUĞU AFETLER

Sıtma dünyadaki en önemli vektör kaynaklı paraziter enfeksiyondur, 106 ülkede 3 milyardan fazla kişi risk altındadır ve yılda yaklaşık bir milyon ölüm meydana gelmektedir. Çocuklar ve hamileler en önemli risk gruplarını oluşturmakta ve her 40 saniyede bir çocuk sıtma nedeniyle hayatını kaybetmektedir.¹³ Tüm bu nedenlerle vektör kaynaklı paraziter bir enfeksiyon hastalığı olan sıtma, kendisi de bir afet olarak kabul edilmekte ve özellikle ilaçlara direncin geliştiği endemik ülkelerde kontrol programları devam etmektedir.

Hastalıkların kendilerinin doğal afete ve vektörle bulaşan hastalıkların artmasına neden olmalarına örnek olarak HIV+leishmaniasis koenfeksiyonunu vermek mümkündür. HIV’in ortaya çıktığı ve geniş kitleleri etkileyip yüksek oranda morbidite/mortalite nedeni olduğu dönemde VL’nin normal koşullarda sporadik olarak seyrettiği Güney Avrupa ülkelerinde kişisel immün yanıtla enfeksiyon şiddetinin yakın ilişkili olduğu ve kendisi de aynı zamanda immün süpresyona neden olabilen VL 1990’lı yılların başında beklenmedik bir şekilde HIV+leishmaniasis koenfeksiyonu olarak bildirilmeye başlamış ve 1990-1997 süresince küresel bir sorun haline gelmiştir. HIV’in anti-retroviral tedavisinde 1997 yılındaki başarılı gelişmelerle birlikte HIV hastalarının immün yetmezlik düzeyleri kabul edilebilir seviyelerde sürdürülebilir hale gelmiş ve bu hasta grubunda HIV+leishmaniasis koenfeksiyonu dereceli olarak daha az görülmeye başlanmıştır. Bu süre sonunda koenfeksiyonlu hasta sayıları 4-5 kat azalarak HIV hastalarının önemli bir morbidite/mortalite nedeni olan leishmaniasisle mücadelede başarı kazanılmıştır.¹⁴ Bu başarıda leishmaniasisin rezervuar ve hasta bildirim sisteminin Güney Avrupa ülkelerinde yerleşik olmasının katkısı da bulunmaktadır.

Afrika’da 2000 yılından bu yana sıtmanın kontrolünde kaydedilen ilerlemeyi, 2020 yılındaki Yeni Koronavirüs hastalığı (COVID-19) salgınının sıtma kontrol müdahalelerini etkileyerek tehlikeye sokup sokmadığı araştırılmıştır. Çalışmada sıtma kontrolünün aksama noktaları ile sıtma insidansı ve mortalitenin etkileşimi değerlendirilmiştir. Mekansal-zamansal Bayes jeoistatistik modelleri kullanılarak sıtmanın endemik olduğu Afrika ülkelerinde klinik olgu insidansı ve ölüm oranları ile parazit oranı veri tabanı, insektisit emdirilmiş cibinlik kullanımı ve etkin tedavi oranları arasındaki ilişki incelenmiştir. COVID-19 ile ilgili aksaklıkların yokluğunda Afrika’da beklenen sıtma yükü için temel tahmin oluşturulmuş ve etkin tedavi ve insektisitli cibinliklerin dağıtımının azaltıldığı farklı hipotetik senaryolar için analizler tekrarlanmıştır. Sıtma kontrolünün devam etmesi durumunu yansıtan temel tahmin ile 2020’de sıtmanın endemik olduğu Afrika ülkelerinde toplam 215 milyon olgu-386.4 (307.8-497.8) bin ölüm olacağı hesaplanmıştır. Modelde etkin tedavi oranı azaldıkça olgu-ölüm sayıları artmıştır. İlaç tedavisinin %25 azalmasıyla olgu-kayıp sayılarının 224 milyon olgu-487 bin ölüme, %50 azalmasıyla 233 milyon olgu-597 bin ölüme, %75 azalmasıyla 242 milyon olgu-715 bin ölüme yükseleceği tahmin edilmiştir. İnsektisitli cibinliklerin dağıtımının azalmasının da olgu-ölüm sayılarını artıracığı, insektisitli cibinlik kullanım ve ilaç tedavisinin birlikte azalması durumunda ise olgu-ölüm sayılarının si-

nerjistik olarak artacağı tahmin edilmiştir. En kötü senaryoya göre, sıtma kontrolünün COVID-19 nedeniyle olan aksamalarla sıtmaya bağlı ölümlerin 2020'de iki katına çıkabileceği ve daha sonraki yıllarda daha da artabileceği öngörülmüştür. Yirmi yıl boyunca sıtmaya karşı kazanılan ilerlemede geri dönüşün engellenmesi için COVID-19'a yanıt ile birlikte bir halk sağlığı afeti olan sıtma kontrolünün de öncelikli kalmasının gerekliliği vurgulanmıştır. COVID-19 epidemisi Afrika'da sıtma kontrolünü birçok yönden tehlikeye sokmaktadır. Zaten kırılğan olan sağlık sistemine erişim kapasitesinin aşılma riski bulunmaktadır. Rutin olgu yönetimi ve şiddetli sıtma için hastanede kalabilme olasılığı hızla düşecektir. Sıtmanın yüksek endemik düzeyde seyrettiği Afrika kıtasında hastalığın kontrolü için sağlık çalışanları ve yöneticileri ile toplum tabanlı kontrolü yöneten lojistik ve saha personelleri gibi birden çok sektörün katıldığı büyük bir iş gücü gerekmektedir. Hastalık, hareketliliğin kısıtlanması ve COVID-19 yanıtındaki sapmalara bağlı yaygın yoksunluk nedeniyle bu iş gücü kritik derecede azalabilecektir. Sıtma kontrolü için gerekli ilaç, cibinlik, hızlı tanı kitleri ve insektisit gibi materyallerin üretimi ve diğer ülkelerden alınanların tedariki hareket kısıtlılığıyla birlikte riske sokulacaktır. Sıtmanın kontrolü büyük oranda ateşli çocuklara dikkat çekilmesi ve antenatal kliniklerde ve okullarda dağıtılan insektisitli cibinliklerin alınması için hastaların ve ailelerinin farkındalığının artırılmasına dayanmaktadır. Bu durumlarda hastalık veya hareket kısıtlılığı nedeniyle sekteye uğrayabilecektir.¹⁵

SAVAŞLAR VE GÖÇLER

Afetler arasında sayabileceğimiz savaşlar ve enfeksiyon hastalıkları tarih boyunca ilişkilendirilmiştir. Sıtma; Kurtuluş Savaşı, Birinci ve İkinci Dünya ile Vietnam Savaşlarında önemli rol üstlenmiş ve savaşan askerleri de etkilemiştir. Kötü yanı salgın ve ölümler iyi yanı ise bu savaşlar sırasında yapılan araştırmalarla sıtmaya karşı etkili ilaçlar bulunarak sonrasında sayılamayacak kadar insanın hayatı kurtarılmıştır.¹⁶ Günümüzde savaş bölgesine giden askerlerin sıtma ve leishmaniasis gibi vektör kaynaklı hastalıklardan korunmaları için o bölgedeki vektör popülasyonunda parazit varlığı ve türünü saptayabilen hızlı testler geliştirilmektedir. Böylece sadece sıtma riski olan bölgelerde askerlerin profilaktik tedavi alabilmesi amaçlanmaktadır. Leishmaniasis içinse riskli bölgede kişisel korunma ve insektisit uygulamaları ile korunma sağlanabilecektir.¹⁷ Dünya sağlık örgütüne (DSÖ) göre Suriye, İran ve Türkiye Dünya'daki KL olgularının %90'ının bulunduğu 12 yüksek endemik ülke arasındadır. Kutanoz leishmaniasis salgınları için fakirlik, hızlı kentleşme ve insan göçünün önemli

faktörler olduğu ve KL'nin endemik ülkelerden en çok göçmenler ve ülkeye dönen turistler ile taşındığı bildirilmektedir. Suriye iç savaşının 2011 yılında başlamasından sonra 2013 yılında Suriye'de bildirilen KL olguları 3-4 katına çıkmış, Suriyeli mültecilerin göç ettikleri Ürdün, Türkiye ve Lübnan gibi komşu ülkelerde iç savaş sonrası çoğunlukla Suriyeli mültecileri etkileyen KL olgularında artış görülmüştür.^{18,19}

Savaş ve göçlerde artropodların kendilerinin neden olduğu baş/vücut bitlenmesi ve uyuz hastalıkları da önem taşımaktadır. Suriyeli misafirlerin gelmesiyle zamanlama olarak aynı tarihlerde Türkiye'de de özellikle uyuz olgularında artış gözlenmiştir. Vücut ve baş bitinin çeşitli patojenlere vektörlük yapabilme potansiyellerinin olması nedeniyle, afet şartlarında bit enfestasyonları salgına dönüşebileceği gibi bulaştırdıkları patojenlerin salgın yapabilemesi de mümkün olabilecektir.

AFETLERİN VEKTÖR KAYNAKLI PARAZİTER ENFEKSİYON HASTALIKLARI İÇİN BARINDIRDIĞI RİSK VE ETKİLERİ

- Sel ve su baskını gibi birden fazla afetin birlikteliği vektör kaynaklı paraziter enfeksiyon riskini artırmaktadır
- Sağlık ve toplum sağlığı servisleri ve uygulanan kontrol programlarının aksaması
- İnsanların toplu olarak evlerinden uzaklaşıp yer değiştirmeleri ile yerleşik kontrol yöntemlerinin aksaması, geçici barınma yerlerinde açıkta uyuma, vektör habitatları ve hayvanlarla temasın artması ve bölgedeki endemik hastalıklar gibi ekolojik faktörler
- Çadır kent gibi geçici yerleşim alanlarında nüfusun daha kalabalık olması
- Ekonominin bozulması indirekt olarak salgınları artırabilmektedir
- Bölge için endemik olan hastalıklarla ilgili afet alt yapısının zayıf olması
- Afet sonrasında ulusal-uluslararası düzeyde o bölgedeki vektör kaynaklı endemik hastalıklar için deneyimli ekiplerin yardımının yokluğu
- Güvenlik ve sağlık kurallarının uygulanmasındaki aksaklıklar
- Besin temini ve beslenmenin yetersizliği
- Hijyen kurallarının uygulanmasında yaşanan aksaklıklar²⁰
- Afetlerin bölgenin iklimsel özelliklerine bağlı olarak vektörlerin aktif olduğu dönemde meydana gelmesi

■ HIV gibi immün sistemi etkileyen hastalıklar da vektör kaynaklı hastalıkların sıklığını artırabilmektedir

SONUÇ VE ÖNERİLER

Afet sonrasında ortaya çıkan bulaşıcı hastalıkların erken tespit edilmesi oluşabilecek bir salgının önlenmesi ve morbidite-mortalitenin azaltılmasında hayati önem taşımaktadır. Afetten sonra öncelikle bölgedeki bulaşıcı hastalık riskleri ve gereksinim duyulan yardım belirlenmelidir. Değerlendirme, afetin büyüklüğü, coğrafi dağılımı, etkilenen nüfus, güvenlik durumu, ulaşım ve lojistik desteğe bağlı değişmektedir ve bir hafta içerisinde tamamlanmalıdır. Afet bölgesinde bulaşıcı hastalıkların yayılmasını etkileyen risk faktörleri gruplandırılmalı ve oluşabilecek bulaşıcı hastalıklar sınıflandırılmalıdır. Risk değerlendirmesinde endemik olan hastalıklar ve yayılımını kolaylaştıran etmenler belirlenmeli, kontrolü için hızlı, etkili ve sürekli bilgi toplama sistemi kurulmalıdır. Bu şekilde salgınlara oluşması engellenebilir. Sıtma, afet sonrasında endemik bölgelerde özellikle çocuklarda yüksek morbidite-mortalite nedenlerindedir. Afetlerden sonra bulaşmayı kolaylaştıran etmenler arttığı için sıtma vakalarında da artış

olmaktadır. İnsanların kitlesel olarak yerinden edilmesi, evlerin yıkılması nedeniyle insanların sivrisinek ısırıklarına daha fazla maruz kalacak yerlerde konaklama zorunluluğu, sivrisinek üreme alanlarının artması ve sağlık hizmetlerinin aksaması afetlerde sıtma riskini arttıran faktörlerdir. Seller sonrasında sıtmanın artması iyi bilinen bir durumdur. Afet sonrasında toplumun özellikle çocukların sıtmadan korunması için cibinlikler uygun şekilde kullanılmalı, düzenli insektisit uygulanmalıdır. Sıtma ve leishmaniasis olgularının erken tanısı hastalıkların kontrolü için önemlidir.³ Afet durumunda salgınlara önlemek için vektör üreme alanlarının olabildiğince kontrolü hastalıkların yayılmasını, komplikasyonları ve ölümleri azaltacaktır. Bunun için su depolarının sürekli kapalı tutulması ve suyun toplanabileceği araba lastiği ve şişe gibi sivrisinek üreme alanlarının yok edilmesi önerilmektedir.^{2,12} Ülkenin farklı bölgelerinde herhangi bir afet sonrası önemi artabilecek hastalıklarla ilgili risklerin önceden belirlenmesinin, sağlık otoriteleri ve yöneticilerin bu bilgilerden yararlanarak afetler sırasında hastalıklardan geniş kitlelerin korunmasında çözüm yollarını hemen ortaya koymalarını kolaylaştıracağı düşünülmektedir.

KAYNAKLAR

- Zhang S, Lu Z, Liu H, Xiao X, Zhao Z, Bao G et al. Incidence of Japanese encephalitis, visceral leishmaniasis and malaria before and after the Wenchuan earthquake, in China. *Acta Tropica*. 2013;128:85-9.
- Çalışkan C, Özcebe H. Afetlerde Enfeksiyon Hastalıkları Salgınları ve Kontrol Önlemleri. *TAF Prev Med Bull*. 2013;12(5):583-8.
- Kaya E, Özcebe H. Afetlerin Çocuk Sağlığı Üzerindeki Etkileri. *TAF Prev Med Bull*. 2013; 12(4):455-64.
- Guzman-Tapia Y, Ramirez-Sierra MJ, Escobedo-Ortega J, Dumonteil E. Effect of Hurricane Isidore on Triatoma Dimidiata Distribution and Chagas Disease Transmission Risk in the Yucatan Peninsula of Mexico. *Am J Trop Med Hyg*. 2005;73(6):1019-25.
- Ben-Chetrit E, Schwartz E. Vector-borne diseases in Haiti: A review. *Travel Med Infect Dis*. 2015;13:150-8.
- Bouma MJ. Climate change and tropical disease: Methodological problems and amendments to demonstrate effects of temperature on the epidemiology of malaria. A new perspective on the highland epidemics in Madagascar, 1972-89. *Trans R Soc Trop Med Hyg*. 2003;97:133-9.
- Ready PD. Leishmaniasis emergence and climate change. *Rev Sci. Tech*. 2008;27(2):399-412.
- Kovats RS. El Nino and human health. *Bull World Health Organization*. 2000;78(9):1127-35.
- Kondo H, Seo N, Yasuda T, Hasizume M, Koido Y, Ninomiya N, et al. Post-flood-infectious diseases in Mozambique. *Prehosp Disast Med*. 2002;17(3):126-33.
- Pawar AB, Bansal RK, Kumar M, Jain NC, Vaishnav KG. A rapid assessment of mosquito breeding, vector control measures and treatment seeking behaviour in selected slums of Surat, Gujarat, India, during post-flood period. *J Vector Borne Dis*. 2008;45:325-7.
- Ding G, Gao L, Li X, Zhou M, Liu Q, Ren H, et al. A Mixed Method to Evaluate Burden of Malaria Due to Flooding and Waterlogging in Mengcheng County, China: A Case Study. *PLoS One*. 2014;9(5):e97520.
- Shokri A, Sabzevari S, Hashemi SA. Impacts of flood on health of Iranian population: Infectious diseases with an emphasis on parasitic infections. *Parasite Epidemiol Control*. 2020; (9):e00144.
- WHO Global Malaria Programme. World malaria report 2019. Dec 4, 2019. <https://www.who.int/publications/i/item/world-malaria-report-2019> (accessed Ocak 20, 2021).
- Monge-Moillo B, Norman FF, Cruz I, Alvar J, Lopez-Velez R. Visceral leishmaniasis and HIV coinfection in Mediterranean Region. *PLOS Negl Trop Dis*. 2014;8(8):e3021.
- Weiss DJ, Bertozzi-Villa A, Rumisha SF, Amratta P, Arambepola R, Battle KE et al. Indirect effects of the COVID-19 pandemic on malaria intervention coverage, morbidity, and mortality in Africa: a geospatial modelling analysis. *Lancet Infect Dis*. 2021;21(1):59-69.
- Miller LH, Su X. Artemisinin: discovery from Chinese herbal garden. *Cell*. 2011;146(6): 855-8.
- Coleman RE, Hochberg LP, Putnam JL, Swanson KI, Lee JS, McAvin JC, et al. Use of vector diagnostics during military deployments: recent experience in Iraq and Afghanistan. *Mil Med*. 2009;174(9):904-20.
- Eroğlu F, Ozgoztasi O. The increase in neglected cutaneous leishmaniasis in Gaziantep province of Turkey after mass human migration. *Acta Tropica*. 2019;192:138-43.
- Kanani K, Amr ZS, Shadfan B, Khorma R, Ro G, Abid M, et al. Cutaneous leishmaniasis among Syrian refugees in Jordan. *Acta Tropica*. 2019;194:169-71.
- Hammer CC, Brainard J, Hunter PR. Risk factors and risk factor cascades for communicable disease outbreaks in complex humanitarian emergencies: a qualitative systematic review. *BMJ Glob Health*. 2018; 3: e000647.