

2014 Yılı'nın En Büyük Salgını: Ebola Virüs Hastalığı

Cengiz Han Açikel(*)

ÖZET

Ebola Virüs Hastalığı (EVH), Ebola virüsünün neden olduğu, yüksek fatalite ile seyreden bir hastalıktır. İlk olarak 1976'da Sudan ve Kongo'daki salgınlarda izole edilen Ebola virüsü etkeni Filoviridae ailesinden bir RNA virüsüdür. Bugüne kadar birçok salgını görülen hastalığın, Mart 2014'te ilk vakaları saptanan ve Batı Afrika'da yoğun olarak izlenen salgını halen kontrol altına alınabilmiş değildir. Salgının en korkutucu yanlarından biri yüksek fatalitesidir. Mart-Eylül 2014 döneminde Batı Afrika'dan bildirilen 5864 Ebola Virüs Hastalığı şüpheli vakada fatalite hızı %47,9 gerçekleşmiştir. Hastalık etkeni enfekte hayvanların kan ve vücut sıvıları ile temas yanı sıra, hasta kişilerin kan, vücut sıvıları ve kontamine ettikleri materyaller aracılığı ile olabilir. Bu özelliği nedeniyle sağlık personeline bulaşma veya hastane aracılığı ile yayılma çok sıktır. Tarihteki birçok salgında da hastane kaynaklı yayılım görülmüştür. Hastalığa yönelik spesifik tedaviler henüz deneme aşamasındadır ve aşı geliştirme çalışmaları sürmektedir. Mortaliteyi azaltmak amacıyla destek tedavileri uygulanmaktadır. Ülkemizde tanısı konulan EVH hastası bulunmamakla birlikte Türkiye Cumhuriyeti (TC) Sağlık Bakanlığı tarafından gerekli planlamalar yapılmıştır. Yayınlanan bir rehber ile tanı standartları bildirilmiş, Türkiye için referans laboratuvar ve iller için şüpheli vakaların sevk edilecekleri hastaneler belirlenmiştir. Türk Silahlı Kuvvetleri sağlık personelinin hastalık hakkında bilgilencmeleri ve karşılaşma olasılıkları olan şüpheli vakaları doğru değerlendirmeleri ve yönlendirmeleri önemlidir. Bu derlemede hastalığın temel özellikleri, 2014 salgınındaki güncel durum, hastalıkla karşılaşılması durumunda yapılması gerekenler ve sağlık personeli, sağlık kurumlarının alması gereken önlemler incelenmiştir.

Anahtar kelimeler: Ebola virüs hastalığı, salgın

SUMMARY

The biggest outbreak of 2014: Ebola virus disease

Ebola Virus Disease (EVD), is a highly fatal disease caused by Ebola virus strains. Ebola first discovered in Sudan and Congo, and it is caused by infection with an RNA virus of the family Filoviridae. Ebola virus outbreaks detected many times up to now and, the recent West Africa outbreak that started in March 2014 has not controlled yet. The fairest specification of outbreak is its high fatality rate. During March-September 2014 period 5864 EVD suspected cases reported and fatality rate calculated as 47.9%. Infection may spread out by contact infected animals blood and body fluids or contact with patients blood, body fluids and contaminated materials. From this aspect infection among health care personnel and epidemics lead by hospitals was not rare. Hospital source contaminations were detected in many previous outbreaks. There is no specific treatment existing against to virus and vaccination researches are continuing. The supportive treatments are performing in order to decrease mortality. However, no EVD patients had reported yet in our country Turkish Ministry of Health have made necessary preparedness. Ministry of Health defined case definitions and diagnostic standards by publishing a guide, and the reference laboratory for Turkey and responsible hospitals to transfer of patient are determined. Health care personnel of Turkish Armed Forces should be informed about disease and its important adequate evaluation and guiding by them in case of suspected case detection. In this manuscript we set the framework of main aspects of disease, up to date situation of 2014 epidemics, guidance in case of suspected patient detection, and actions to be taken by health care personnel and health institutions.

Key words: Ebola virus disease, Outbreak

Temel Bilgiler:

Ebola Virüs Hastalığı (EVH), Ebola virüsünün neden olduğu, yüksek fatalite ile seyreden bir hastalıktır. Önceleri Ebola Hemorajik Ateşi olarak adlandırılan hastalık, 2014'te Orta Batı Afrika'da görülen salgında vakaların yarısından çoğunda hemorajik bulgular bulunmaması nedeniyle Ebola Virüs Hastalığı olarak anılmaya başlamıştır (1,2).

Etken: Ebola virüsü ilk olarak 1976 yılında Sudan ve Kongo'daki salgınlarda saptanmış ve adını Kongo'daki Ebola neh-rinden almıştır. Etken Filoviridae ailesinden bir RNA virüsüdür. Bugüne kadar tanımlanmış türleri olarak Bundibugyo ebola-virus (BDBV), Zaire ebolavirus (EBOV), Reston ebolavirus (RESTV), Sudan ebolavirus (SUDV), Taï Forest ebolavirus (TAFV) literatürde yer almaktadır. BDBV, EBOV ve SUDV türlerine Afrika'daki yüksek fataliteli salgınlarda rastlanırken, RESTV ve TAFV Uzak Doğu'da fatalitesi düşük enfeksiyonlar olarak saptanmıştır (1,2).

Epidemiyoloji: Hastalık 2014 yılına kadar çok sayıda büyük salgın yapmıştır. Afrika'da Liberya, Gine, Sierra Leone, Demokratik Kongo Cumhuriyeti, Gabon, Güney Sudan, Fildişi Sahilleri, Uganda, Kongo ve Nijerya da görülmüştür. Amerika Birleşik Devletleri, Rusya, İngiltere, Filipinlerde asemptomatik vakaların görüldüğü fatal seyretmeyen salgınlar bildirilmiştir (2,3).

Son olarak 2014 yılında dünyada iki büyük salgın ortaya çıkmıştır. Bunlardan biri Mart 2014'te başlayan ve 23 Eylül 2014 tarihine kadar toplam 5864 vaka bildirilen Batı Afrika salgınıdır. Bu salgında 5 ülkeden vaka bildirimi olmuştur (4).

Tablo 2: 2014 yılında ortaya çıkan Batı Afrika salgını (2)

Ülke	Şüpheli ve teyitli vaka	Laboratuvar teyitli vaka	Şüpheli vaka ölümü
Liberya	3022	863	1578
Siera Leone	1813	1640	593
Gine	1008	818	632
Nijerya	20	19	8
Senegal	1	1	0
Toplam	5864	3341	2811

Demokratik Kongo Cumhuriyeti'nde görülen salgında ise toplamda 68 şüpheli ve teyitli vaka bildirilmiştir. Bu vakalardan 28'i laboratuvar testleri ile doğrulanırken 41 şüpheli vaka ölü-

*Biyostatistik BD. /Gülhane Askeri Tıp Akademisi Askeri Tıp Fakültesi/Ankara/Türkiye

Ayrı basım isteği: Cengiz Han Açikel
Gülhane Askeri Tıp Akademisi,
Biyostatistik BD, Ankara, Türkiye
Mobile: 90 5425705457
E-mail: chackel@gmail.com

Makalenin Geliş Tarihi: 24.09.2014 • **Kabul Tarihi:** 24.09.2014 • **Çevrim İçi Basım Tarihi:** 27.09.2014

Tablo 1: 2014 yılına kadar bildirilen büyük Ebola Virüs Hastalığı Salgınları (3)

Yıl	Ülke	Ebola tipi	Bildirilen vaka sayısı	Ölüm sayısı ve fatalite (%)	Özellik
1976	Zaire Demokratik Kongo Cumhuriyeti	Ebola virüs	318	280 (%88)	Tanımlanan ilk EVH salgınıdır.
1976	Güney Sudan	Sudan virüs	284	151 (%53)	Çok sayıda hastane çalışanı enfekte olmuştur.
1976	İngiltere	Sudan virüs	1	0	Kontamine iğne batması ile laboratuvar kaynaklı vaka görülmüştür.
1979	Güney Sudan	Sudan virüs	34	22 (%65)	Aynı bölgedeki 1976 salgınının tekrarıdır.
1989-1990	Amerika Birleşik Devletleri (ABD)	Reston virüs	0	0	Filipinlerden ithal edilen maymunlar aracılığı ile virüs ABD'de görülmüştür.
1994	Gabon	Ebola virüs	52	31 (%60)	Yağmur ormanlarındaki altın madencileri arasında görülmüş, başlangıçta sarı humma olarak yanlış değerlendirilmiştir.
1995	Demokratik Kongo Cumhuriyeti	Ebola virüs	315	250 (%81)	Ormanlık alanda çalışan indeks vakadan yola çıkarak yapılan incelemede aile ve hastane aracılığı ile salgının yayıldığı bulunmuştur.
1996	Gabon	Ebola virüs	37	21 (%57)	Ormanlık alanda avlanan bir maymunun yenilmesi sonrası yiyenlerin aileleri arasında görülmüştür.
1996-1997	Gabon	Ebola virüs	60	45 (%74)	İndeks vakanın bir avcı olduğu salgın yakın temas ile yayılmış, ormanlık alanda ölü bulunan bir maymunun da enfekte olduğu saptanmıştır.
2000-2001	Uganda	Sudan virüs	425	224 (%53)	EVH nedeniyle ölen bir vakanın cenazesi ile teması olanlar, hastalar ile teması olan bir aile ve sağlık çalışanları aracılığı ile salgın hızla büyümüştür.
2001-2002	Gabon	Ebola virüs	65	53 (%82)	Salgın Gabon-Kongo sınırında görülmüştür.
2001-2002	Demokratik Kongo Cumhuriyeti	Ebola virüs	57	43 (%75)	Salgın Gabon-Kongo sınırında görülmüştür.
2002	Demokratik Kongo Cumhuriyeti	Ebola virüs	143	128 (%89)	
2007	Demokratik Kongo Cumhuriyeti	Ebola virüs	264	187 (%71)	
2007-2008	Uganda	Bundibugyo virüs	149	37 (%25)	Uganda'dan bildirilen salgında yeni bir zincir ilk kez rapor edilmiştir.
2008-2009	Demokratik Kongo Cumhuriyeti	Ebola virüs	32	15 (%47)	

mü gerçekleşmiştir (2,3).

Kaynak ve bulaşma yolu: Hastalığın goril, şempanze, ke-miriciler ve antiloplarda enfeksiyona neden olduğu bilinmektedir. Afrika'da olası doğal konaklarının meyve yarasaları olduğu düşünülmektedir. Ebola virusu, enfekte hayvanların organ, kan ve vücut sıvıları ile yakın teması ile bulaşır. Afrika'da enfekte şempanze, goril, maymun, meyve yarasası ve antilop-tan bulaştığı bildirilmiştir. İnsandan insana geçiş mümkündür.

Bütünlüğü bozulmuş deri ve mukozanın, enfekte insanın kan veya vücut sıvıları ile doğrudan teması ile insandan insana bulaşması söz konusudur. Kontamine çevresel materyal ile bulaşma da mümkündür. Vücuda giren virüs hepatositlerde, kan damarları endotel hücrelerinde, fagositlerde yerleşebilir (5-7).

Semptomlar ve Klinik:

İnkübasyon süresi 2-21 gün arasında değişmekle birlikte vakaların büyük kısmında 7 gün olarak belirlenmiştir. Genellikle başlangıç semptomu 38,5 °C ve üzeri yüksek ateştir. Sık görülen diğer semptomlar; baş ağrısı, kas ve eklem ağrıları, halsizlik, ishal, kusma, mide ağrısı ve iştahsızlıktır (2,6). Döküntüler, gözlerde kızarıklık, öksürük, boğaz ağrısı, göğüs ağrısı, nefes almada güçlük, yutma güçlüğü, cilt ve mukozalarda kanamalar ve organ içine kanamalar klinik muayene ile saptanabilir.

Ağır vakalarda hemorajik belirtiler daha fazla görülmekle birlikte hemorajinin düzeyi hastalık prognozunun kötülüğü ile korele değildir. Döküntülerin ise eritematöz, makülo papüller tarzda, 5. günden sonra, gövde ve omuzlarda görüldüğü bildirilmiştir. Laboratuvar bulgusu olarak trombositopeni, karaciğer enzimlerinde artış, protrombin zamanı ve fibrin yıkım ürünlerinde artış gözlemlenebilir.

Ölümler genellikle çoklu organ yetmezliği veya doku hasarı nedeniyle olmaktadır. Hayatta kalan hastalarda klinik bulgular düzelse dahi viremi devam etmektedir. Bu nedenle hastalık geçtikten sonra da çok net olarak belli olmayan sürece bulaştırıcılık devam etmektedir (1,2).

Tanı: Hastalığın özgün tanısında antijen testleri, antikor testleri, RT-PCR ve virüs izolasyonu kullanılabilir.

Vaka Tanımları:

Şüpheli vaka: TC Sağlık Bakanlığı tarafından yapılan şüpheli vaka tanımı epidemiyolojik ve klinik olarak iki kriter seti içermektedir (6).

Epidemiyolojik Kriterler: Semptomlar ortaya çıkmadan önceki 21 gün içinde,

Doğrulanmış veya şüpheli EVH vakasının kan veya vücut sıvıları ile temas,

EVH'nin aktif olarak yayılımının olduğu bölgede yaşıyor olmak,

Hastalığın aktif olduğu bölgeye seyahat etmek,

Endemik bölgede yarasa, kemirgen veya maymun, şempanze gibi primatlar ile doğrudan temas.

Klinik kriterler: 38,5 °C ve üzeri ateş ile birlikte,

- Ciddi baş ağrısı,
- Kas ağrısı,
- Halsizlik,
- Bulantı,
- Kusma,
- İshal,
- Karın ağrısı,
- Açıklanamayan kanamalardan en az birinin olması veya
- Açıklanamayan ölüm.

Şüpheli vaka epidemiyolojik kriterlerden en az birinin varlığında, ateş ile birlikte diğer klinik bulgulardan en az birisinin bulunması veya nedeni belirlenemeyen ölüm vakasıdır.

Kesin vaka: Şüpheli vaka tanımına uyan ve EVH tanısı laboratuvar testleri ile doğrulanan vakalardır (6).

Ayırıcı tanı: Sıtma, şigelloz, kolera, tifo, leprospirozis, riketsiyozis, hepatit ve diğer viral hemorajik ateşler ile karışabilir (1,7).

Tedavi:

Hastalığın rutin kullanıma girmiş, özgün bir tedavisi bulunmamaktadır. Ebola virüs proteinlerini hedefleyen üç farklı monoklonal antikordan oluşan bir ürün deneysel olarak araştırılmaktadır.

Hastaya temel yaklaşım olarak, sıvı-elektrolit dengesinin korunması, oksijen saturasyonunun kontrolü ve hastalık üzerine gelişecek enfeksiyonların kontrolü esastır.

Hastalığa yönelik onay almış bir aşı da henüz bulunmamakta, bu konudaki çalışmaların faz 1 klinik deney evresinde olduğu bildirilmektedir (8,9).

EVH Vaka Yönetimi:

EVH şüpheli vaka ile karşılaşan hekimin öncelikle yukarıda belirtilen klinik ve epidemiyolojik kriterlerin varlığını sorgulaması gereklidir. Klinik kriterlerin olup, epidemiyolojik kriterlerin olmaması durumunda hasta tablo ile uyumlu başka enfeksiyonlar açısından değerlendirilmelidir. Klinik kriterlerin yanı sıra epidemiyolojik kriterlerden en az bir tanesinin bulunması durumunda hasta EVH şüpheli vaka olarak değerlendirilmelidir. TC Sağlık Bakanlığı'nın konu hakkındaki 18 Ağustos 2014 tarihli genelgesinde şüpheli vakaların ivedilikle İl Halk Sağlığı Müdürlüklerine bildirilmesi ve vakanın genelgede her il için belirlenen sağlık kuruluşuna sevk edilmesi önerilmiştir.

Şüpheli vakanın yatırıldığı hastanelerde standart enfeksiyon koruma önlemlerine ek olarak;

Damlacık ve temas izolasyonu uygulanması,

Hastaya bakım verecek, örnek alacak ve bu örneklerle çalışacak personelin koruyucu ekipman kullanması,

Şüpheli vakaların sıtma yönünden değerlendirilmesi,

Hastadan EVH tanısına yönelik alınan kan örneğinin Halk Sağlığı Müdürlüğü aracılığı ile referans laboratuvara gönderilmesi,

Destek tedavi verilmesi uygun olacaktır (6).

Ebola Virüs Hastalığına Yönelik Hastane Hazırlıkları:

İzolasyon Önlemleri: EVH şüpheli vakalar veya EVH hastalarının negatif basınçlı odada takibi zorunlu olmamasına karşın hastaneye yatışlarında temas ve damlacık önlemleri titizlikle alınmalıdır. EVH hastalarının odaları banyo ve tuvalet içermeli, odaya giriş çıkışlar en aza indirilmelidir. Hasta bakımı ile ilgili personel mümkün olduğunca az sayıda olmalı, hastanın tedavi ve bakımı ile ilgili olmayan sağlık personelinin hasta odasına giriş çıkışına izin verilmemelidir. Hasta için kullanılacak tıbbi malzemelerin hastaya özel olmasına dikkat edilmelidir (6,9).

Hasta ile temas edecek sağlık personeli EVH hakkında bil-

gilendirilmeli ve hasta ile temas durumunda kişisel koruyucu önlemlerini almalıdır. Şüpheli bir vakanın sevk söz konusu ise vakanın nakledileceği sağlık kuruluşu önceden bilgilendirilmelidir.

Hasta ile temas edecek personelin N95 tipi maske, su geçirmez ayak koruyucular, koruyucu gözlük veya yüz siperi ve su geçirgenliği olmayan önlük kullanmaları önemlidir. Personel hasta odasından ayrılırken koruyucu ekipmanları göz ve mukozalarına temas etmemesine özel dikkat göstererek çıkartmalıdır (6,10).

Hasta olan kişilerin kullandığı malzemeler, tuvalet ve banyo çamaşır suyu ile dezenfekte edilebilir. Hastaya ait enfekte atıklar diğer enfekte tıbbi atıklar ile birlikte dikkatle atılmalıdır.

Sağlık personeli herhangi bir riskli temas durumunda enfeksiyon hastalıkları uzmanına yönlendirilmelidir (6,7,9).

Hasta ile teması olan kişilerin değerlendirilmesi:

EVH hastasına doğrudan bakım verenler, kişisel koruyucu ekipmanı eksik olarak EVH hastasının vücut sıvısına maruz kalanlar, salgın olan ülkelerde bulunan sağlık personeli veya diğer kişiler yüksek riskli olarak değerlendirilebilirler. Bu kişilerde ateş veya diğer semptomların ortaya çıkması durumunda kan örneği alınıp test yapılması uygundur. Bu kişiler izlem amacıyla hastaneye yatırılabilir veya seyahat kısıtlaması uygulanabilir. İzlemin 21 gün sürmesi uygundur (6,11).

EVH hastası ile ev içi veya gündelik teması olanlar ile sağlık kurumunda riskli olmayan teması olanlar daha düşük risk altındadır. Yine de bu kişilerde klinik belirtilerin ortaya çıkması durumunda kan örneği alınıp test yapılması, seyahat kısıtlaması ile 21 gün izlemleri uygundur. Sadece EVH görülen bir ülkede bulunan fakat düşük veya yüksek riskli teması olmayanlar için belirtilerin olması durumunda kan örneği alınarak test yapılır ve 21 gün izlemleri yapılır (6,11).

EVH için örnek alma, gönderme ve laboratuvar güvenliği önlemleri:

EVH tanısında birçok test kullanılabilir. Semptomların başlangıcından sonraki ilk günlerde real time PZR ile nükleik asit tayini kan, serum veya doku örneklerinden yapılabilir. Yine aynı dönemde serumdan ELISA IgM tespiti veya kan, serum, doku örneklerinden virüs izolasyonu yapılabilir. Hastalığın geç dönemlerinde ELISA ve immün floresan antikor yöntemleri ile IgM ve IgG tayinleri yapılabilir (6,10).

Formalin ile fikse, parafine gömülü doku örnekleri veya serum örneklerinden PZR veya virüs izolasyonu ile geriye dönük tanı yapılabilir. Klinik örnekler alınırken ve laboratuvarda analiz edilirken personel kişisel koruyucu ekipmanı eksiksiz kullanılmalıdır. Ebola virüs tanısı için alınan kanlar en az 4 ml.'lik plastik tüplere alınmalıdır. Alınan hasta örneklerinin bulunduğu tüpleri nakil için ikili taşıma kapları kullanılmalıdır. Her iki kap sızdırmaz nitelikte olmalı, dıştaki kapın yüzeyi dezenfektan ile silinmelidir. Materyal 2-8 °C arasında bir sıcaklıkta laboratuvara ulaştırılmalı, malzemenin nakledildiği kutunun üzerine uygun uyarıcılar konulmalıdır. Enfeksiyon şüpheli materyal transferinde otomatik vakumlu (pnömatik) sistemler kullanılmamalıdır (3,6,10).

Türk Silahlı Kuvvetleri için yapılması gereken EBV hazırlıkları

Türk Silahlı Kuvvetleri'ne yapısı ve mevzuatı gereği yurt içi ve yurt dışından birçok asker katılmaktadır. Askerlik görevini yapmak üzere başvuranlar arasında EBV'nin salgın olarak görüldüğü, yukarıda epidemiyolojik kriterler arasında sayılan ülkelerden gelen kişiler bulunabilir. Bu kişilere yönelik, şüpheli temas veya klinik semptomlar olmaması halinde önerilen bir karantina yoktur. Şüpheli temas veya klinik semptom olması durumunda birlikler kişiyi, TC Sağlık Bakanlığı tarafından belirlenen hastaneye ivedilikle sevk etmeli ve sonrasında takip etmelidir (8,12).

Dünyanın bir çok bölgesinde harekâtlara iştirak eden Türk Silahlı Kuvvetleri personelinin salgın olan bir ülkede görevlendirilmesi olasılığı mevcuttur. Aşı ve kemoproflaksi imkanı olmayan hastalık için bu durumda yapılması gereken en önemli etkinlik bilgilendirmedir. Bütün personelin hastalığın özellikleri, belirtileri ve bulaşma yolları hakkında bilgilendirilmesi önemlidir. Bu tür bir bölgeye gidilmesi planlandığında intikal öncesi sevk zinciri, laboratuvar zinciri ve yapılacak işbirlikleri detaylı olarak planlanmalıdır. Salgın olan bölgede sunulacak sağlık hizmetlerinde enfeksiyon bulaşma önlemleri daha üst düzeyde alınmalıdır (8,12).

Ebola Virüs Hastalığı Referans Laboratuvarı:

Türkiye Halk Sağlığı Kurumu, Mikrobiyoloji Referans Laboratuvarları Daire Başkanlığı, Ulusal Arbovirus ve Viral Zoonotik Hastalıklar Referans Laboratuvarı

Sağlık Mahallesi, Adnan Saygun Caddesi, No: 55, F Blok 1. Kat 06100 Sıhhiye/ANKARA

Tel: 0312 565 5631 /5547/5340; Faks: 0312 565 5569; e-posta: viralzoonoz@thsk.gov.tr; www.thsk.gov.tr

TC Sağlık Bakanlığı tarafından yayınlanan Ebola Virüs Hastalığı Vaka Yönetimi Rehberi bölgelere göre şüpheli vakaların sevkedilecekleri hastaneleri belirlemiştir. Rehberine <http://www.ankarahalksagligi.gov.tr/dosya/1-58/h/ebola-virus-hastaligi-genelgesi.PDF> adresinden erişilebilir.

Kaynaklar:

1. Elisha A, Adegboro B. Ebola Virus Diseases [Internet]. African Journal of Clinical and Experimental Microbiology. 2014 p. 117–21.
2. Ebola Hemorrhagic Fever | CDC [Internet]. CDC Official Website. [cited 2014 Sep 24]. Available from: <http://www.cdc.gov/vhf/ebola/>
3. Ebola in West Africa: looking back, moving forward [Internet]. WHO Official Web Site. 2014 [cited 2014 Sep 24]. Available from: <http://www.who.int/csr/disease/ebola/en/>
4. Chan M. Ebola Virus Disease in West Africa — No Early End to the Outbreak - N Engl J Med 2014; 371:1183-1185
5. Bausch DG, Schwarz L. Outbreak of Ebola Virus Disease in Guinea: Where Ecology Meets Economy. PLoS Negl Trop Dis. Public Library of Science; 2014; 8 (7): e3056.
6. Sağlık Bakanlığı Ebola Bilimsel Kurulu. Ebola Virüs Hastalığı Vaka Yönetimi Rehberi. Ankara: TC Sağlık Bakanlığı; 2014.
7. C. P, Guenael R. Infection Control for Viral Haemorrhagic Fevers in the African Health Care Setting. CDC, WHO; 2008.
8. Lawrence O, Gostin J, Center L. The Ebola Epidemic A Global Health Emergency. JAMA.2014;312(11):1095-1096
9. Hwang, Eung Soo. "Preparedness for Prevention of Ebola Virus Disease." *Journal of Korean Medical Science* 29.9 (2014): 1185.
10. Klompas M, Diekema DJ, Fishman NO, et al. "Ebola Fever: Reconciling Ebola Planning With Ebola Risk in US Hospitals." *Ann Intern Med*. Published online 21 August 2014 doi:10.7326/M14-1918
11. Dixon, Meredith G., and Ilana J. Schafer. "Ebola viral disease outbreak—West Africa 2014." *WR Morb Mortal Wkly Rep* 2014; 63(25); 548-551
12. Liu, Huan. "Bio-security: potential threats and preparedness." *Computational Medicine Research*. 1.1 (2014).