

# Alerta Sanitaria del brote de Ébola en África Occidental entre 2013 y 2016



Máster Zoonosis y Una Sola Salud (One Health)

Curso 2018-2019

Alumna: Esther Gútiez García

Directora: Gema Navarro Rubio

Tutora: Margarita Martín Castillo



MÁSTER  
UNIVERSITARIO  
EN ZONOSIS  
Y UNA SOLA SALUD

**UAB**

**Universitat Autònoma  
de Barcelona**

Universidad Autónoma de Barcelona

Facultad de Veterinaria

Máster Universitario Zoonosis Y Una Sola Salud

**Trabajo de Final de Máster: Alerta Sanitaria del brote de Ébola en  
África Occidental entre 2013 y 2016**

Alumna

Esther Gútiez García

Directora

Gema Navarro Rubio

Tutora

Margarita Martín Castillo

Quiero agradecer a mi familia por aguantarme y en especial a mi madre. A mi directora de proyecto por aceptar este tema. Y finalmente a todos aquellos valientes que se dejan la vida por combatir esta enfermedad.

## Índice

Abstract .....	1
Introducción .....	1
Virología.....	1
Ecología y Transmisión.....	2
Signos, síntomas y diagnóstico .....	3
Localización .....	4
Historia .....	5
Objetivo.....	7
Metodología .....	7
Brote de 2013-2016.....	7
Inicio del brote .....	8
Expansión del brote.....	9
Final del brote.....	12
Personal sanitario. ....	13
Consecuencias .....	14
Ébola fuera del área afectada .....	14
Ébola fuera de África .....	18
España .....	19
Conclusiones .....	22
Anexo .....	30
Referencias .....	35

## Abstract

El brote que asoló Guinea, Liberia y Sierra Leona entre 2013 y 2016 representa un cambio en la presentación de esta enfermedad, dándose por primera vez en áreas urbanas y con movimiento de personas. Esto junto con las pobres condiciones del sistema sanitario de los tres países afectados permitió que el brote escalara rápidamente y a posterior que se dieran casos hasta en 7 países diferentes con transmisión nosocomial. Este brote ha dejado patente que existe un riesgo, aunque pequeño, de importación de casos al primer mundo demostrando aquí que el Ébola no es solo un problema de África sino un problema a escala mundial con consecuencias devastadoras. Para saber cómo se gestionó la alerta sanitaria durante ese brote se ha hecho una búsqueda bibliográfica que incluían las palabras “Ebola” o “Ebolavirus” solas o acompañadas por “disease”, “perspective” o “present” o la combinación de palabras “West Africa Outbreak”.

## Introducción

El virus del Ébola pertenece a la familia *Filoviridae* que contiene los géneros, *Marburgvirus*, *Cuevavirus*, y *Ebolavirus*, el cual contiene seis especies, *Zaire ebolavirus* también conocido como virus del Ébola, *Sudan ebolavirus*, *Bundibugyo ebolavirus*, *Tai Forest ebolavirus*, *Reston ebolavirus* y *Bombali ebolavirus* (Michaelis, 2016; Goldstein, 2018, 2019; Malvy, 2019; Richardson, 2019). La tasa de mortalidad puede variar desde el 25% hasta el 90% (de La Vega, 2015) dependiendo de la especie, *Zaire ebolavirus* tiene una tasa de mortalidad de hasta 90% y *Bundibugyo ebolavirus* del 25% (Richardson, 2019). El Ébola está considerada una de las enfermedades víricas más mortales y por ello (Kumar Mohajan, 2014) clasificados como patógenos de bioseguridad 4 e incluidos en la lista de categoría A. La enfermedad no tiene tratamiento conocido o profilaxis post-exposición, (Zawilińska, 2014), solo existe tratamiento de apoyo (European Centre for Disease Prevention and Control, 2012; Delgado, 2018). Produce una fiebre hemorrágica parecida a la fiebre amarilla, fiebre hemorrágica de Crimea-Congo, fiebre hemorrágica de Corea, fiebre hemorrágica del Dengue, los arenavirus causante de fiebres hemorrágicas y el Marburg (Baseler, 2017).

## Virología

El genoma de estos virus consiste en una única cadena de RNA de sentido negativo no segmentada y de una longitud de aproximadamente 19 kbp que codifica para 7 genes. Estos genes son una nucleoproteína (NP), una glicoproteína (GP), una polimerasa de RNA dependiente de RNA conocida como proteína L, y las proteínas virales (VP) que son VP24, VP30, VP35 y VP40 todo ello entre un líder 3' y tráiler 5' que ejercen de promotores y señales

de empaquetamiento y no son transcritos. En la figura S1 del anexo se puede ver la organización genómica de las diferentes especies de *Ebolavirus* aceptadas hasta la actualidad. (ICTV, 2017). La función de las proteínas virales depende de cada una, VP24 y VP40 son proteínas de matriz, VP30 activador de la transcripción y VP 35 cofactor de la polimerasa (Zawilińska, 2014; Kaner, 2016; Baseler, 2017; Malvy, 2019). Cada gen codifica para una única proteína con la excepción de GP que codifica para 3 glicoproteínas (Baseler, 2017).

Las partículas víricas tienen una forma filamentosa característica como de hilos compuestos por una larga ribonucleocapside que esta recubierta por una membrana lipídica. El diámetro de estas partículas suele ser constante de unos 80 nm, pero la longitud puede variar de 970 nm a 1200 nm, aunque en cultivo celulares puede llegar hasta los 14000 nm (Zawilińska, 2014; Baseler, 2017).

El virus del Ébola entra al organismo a través de membranas mucosas y de heridas en la piel, la entrada a las células se produce porque el virus es capaz de unirse a todo tipo de receptores extracelulares y entra en la mayoría de los casos por macropinocitosis, aunque también por vesículas de clatrina. En los endosomas la GP que se encuentra en la superficie del virus sufre un proceso proteolítico que le permite unirse al receptor NPC1 de los endosomas, provocando la fusión de las membranas liberando así la nucleocápside, la proteína L y los cofactores VP35 y VP30 necesarios para la replicación y la transcripción del virus. Una vez que hay las suficientes proteínas y genomas, el virus en forma de nucleocápside migra hacia la membrana de la célula donde se le añade la GP junto con la membrana de las células infectadas del huésped (Baseler, 2017).

### Ecología y Transmisión

Ébola es una enfermedad zoonótica la cual los brotes en humanos están causados por una introducción desde el reservorio natural hacia el humano. La teoría más aceptada, aunque no confirmada, es que el reservorio sería posiblemente los murciélagos frugívoros de la familia *Pteropodidae* (*Hyosignathus monstrosus*, *Epomops franqueti* y *Myonycteris torquata* como principales candidatos) que estarían infectados sin presentar sintomatología y en el ciclo de transmisión estarían implicadas otras especies animales como gorilas, chimpancés, antílopes, roedores y cerdos (Gatherer, 2014; Zawilińska, 2014; de La Vega, 2015; Godoy, 2015; Baseler, 2017; Malvy, 2019), aunque recientemente se ha planteado ampliar la búsqueda del reservorio para incluir murciélagos insectívoros (Goldstein, 2018, 2019). Esta teoría proviene de haber encontrado especímenes positivos por PCR y/o por detección de anticuerpo, pero el virus aún no se ha aislado en condiciones normales (de La Vega, 2015; Malvy, 2019).

Gorilas, chimpancés y otros mamíferos, al igual que los humanos sufren de la enfermedad y su papel en el ciclo de transmisión sería en de *death-end host* (Baseler, 2017). Los humanos contraerían el virus tras manipular animales enfermos o muertos por el virus o directamente por la manipulación de murciélagos infectados (Malvy, 2019) así como debido a la caza o el consumo de carne de caza de animales no domésticos y suelen aparecer de forma esporádica en zonas rurales donde se propaga de persona a persona (Zawilińska, 2014; Godoy, 2015). Los casos índice parecen estar relacionados con cazadores o personas que están expuestas a la naturaleza (Baseler, 2017).

La transmisión entre humanos se produce por el contacto con pacientes enfermos en la última etapa de la enfermedad al cuidar a la gente, directamente por los fluidos corporales como sangre o vómitos así como durante la preparación de los cuerpos para el enterramiento (Zawilińska, 2014; Godoy, 2015; Baseler, 2017; Malvy, 2019). Se ha visto que la transmisión es posible a través del semen en el casos de los supervivientes del Ébola (Zawilińska, 2014; Baseler, 2017; Malvy, 2019), y también por serovigilancia se ha visto que las infecciones asintomáticas pueden ocurrir (Malvy, 2019), aunque también se han hallado anticuerpos en regiones que no habían estado expuestas al virus ver en la figura S2 del anexo (Formella, 2016).

Esta enfermedad no tiene restricción de edad, dándose incluso casos de niños que nacen infectados porque la madre está infectada porque el virus puede atravesar la placenta (WHO Ebola Response Team, 2016) pudiendo transmitirse también por la leche materna, aun así parece que hay más casos en la población comprendida entre los 35 y los 44 años (Baseler, 2017; Malvy, 2019). En lo que respecta al sexo, parece que las mujeres se ven más afectadas que los hombres y la explicación podría ser porque se ven más expuestas al estar a cargo de la gente enferma (Baseler, 2017), lo que explica las infecciones nosocomiales antes de la identificación de los brotes (Malvy, 2019).

### Signos, síntomas y diagnóstico

La enfermedad del virus del Ébola, antes conocida como la fiebre hemorrágica del Ébola, es una enfermedad que tiene un periodo de incubación que va de los 2 a los 21 días, aunque la mayoría de los casos está entre los 8 y 10 días. En la mayoría de los casos, los síntomas aparecen de repente y son fiebre, debilidad, dolor muscular y de las articulaciones, dolor de cabeza y fatiga. Seguidamente se produce un debilitamiento, pérdida de apetito, náuseas, vómitos, diarrea que puede contener sangre y mucosidad, esta primera fase puede durar hasta 10 días. En el siguiente estadio los síntomas son vómitos, diarrea, dolor abdominal, anorexia, dolor de cabeza, confusión, síntomas vasculares, cutáneos, dolor de pecho, problemas respiratorios, dificultad

para respirar, tos y el paciente puede estar completamente exhausto. Después de una semana de evolución, aparecen as hemorragias por la nariz, encías, y por la piel, así como vomitar sangre y heces sanguinolentas y la equimosis. Otros síntomas incluyen erupción cutánea, hinchazón de la garganta y problemas para tragar. La detección del virus se produce 3 días después del inicio de los síntomas. (European Centre for Disease Prevention and Control, 2012, 2016; Centres for Disease Control and Prevention, 2017; World Health Organization, 2019) y la muerte a los 10 días del inicio de los síntomas por fallo multiorgánico (European Centre for Disease Prevention and Control, 2016; Baseler, 2017). Para ver la cronología de los síntomas ver figura S3 del anexo. En los supervivientes se ha visto que producen anticuerpos contra el virus que pueden persistir durante años tras la infección (Zawilińska, 2014).

El diagnóstico se realiza a través de pruebas de laboratorio dada que la sintomatología se puede confundir con otras enfermedades endémicas en la región como Dengue o Malaria (Delgado, 2018). Para considerar un caso sospechoso, el paciente debe presentar síntomas que cuadren con un caso de Ébola además de haber estado expuesto al virus en los 21 días previos. El caso sospechoso será aislado y se le extraerá sangre para realizar las pruebas (Centres for Disease Control and Prevention, 2017) que son la detección de anticuerpos, detección de antígenos, test de seroneutralización, una RT-PCR, microscopia electrónica para visualizar el virus, así como el aislamiento del virus en cultivo celular (World Health Organization, 2019).

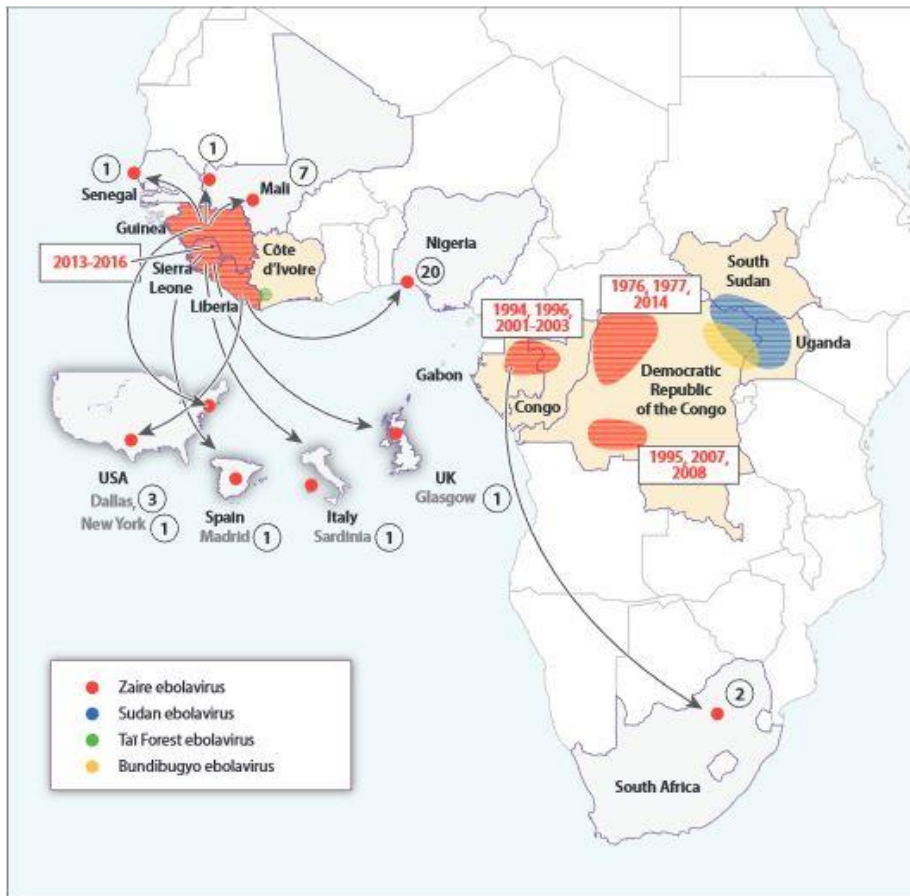
En la actualidad el único tratamiento es la administración de sueros para reponer los fluidos corporales y control iones. Sin este tratamiento la mortalidad llega al 70% (Delgado, 2018).

### Localización

La mayoría de estos brotes ocurren en zonas rurales aisladas de África y es posible que pequeños brotes no hayan sido identificados como tales (Malvy, 2019). En la figura 1 se pueden ver las localizaciones de los brotes conocidos hasta el 2016, figura extraída de The Pathogenesis of Ebola Virus Disease. Con la excepción de *Reston ebolavirus* que tiene origen en Filipinas, aunque se encuentra en el Sud-Este asiático (Zawilińska, 2014; Baseler, 2017), el resto se encuentran en el cinturón ecuatorial africano (Baseler, 2017). En la figura 1 se puede ver la distribución geográfica de los distintos brotes de Ébola en humanos des de 1976 hasta 2016 (Baseler, 2017). Hasta lo que se conoce actualmente, los brotes del Ébola están restringidos a África con diseminación a los países vecinos, aunque se pueden propagar a otros países por los viajes internacionales como paso durante el pasado brote (Malvy, 2019).



**Figura 1.** Distribución geográfica de los distintos brotes de Ébola. El mapa muestra donde han ocurrido los diferentes brotes de Ébola en humanos en África y donde se extendió. The Pathogenesis of Ebola Virus Disease



## Historia

Los primeros brotes de Ébola se remontan a 1976, donde se produjeron dos brotes simultáneos no relacionados entre ellos y con una distancia de 850 km (de La Vega, 2015; Baseler, 2017) en Sudán y el norte del Zaire, en la actual República Democrática del Congo causados por dos agentes diferentes pese a estar relacionados genéticamente entre ellos. Los causantes fueron las especies *Sudan ebolavirus* y *Zaire ebolavirus* respectivamente, aunque al principio pensaron que era un evento único y que se había desplazado por el movimiento de personas (Zawilińska, 2014; Baseler, 2017).

El primer brote de Ébola fue en 1976 provocado por *Sudan ebolavirus* y se cree que fue desencadenado entre los trabajadores de una fábrica de algodón en sur de Sudán y pocos meses después del inicio del primer brote, se desencadenó otro en el Zaire, esta vez causado por *Zaire ebolavirus* (Kumar Mohajan, 2014; Zawilińska, 2014). El nombre Ébola proviene del río que había cerca de la población donde ocurrió el brote en Zaire (Zawilińska, 2014; Malvy, 2019).

La identificación de *Reston ebolavirus* se produjo en 1989 en la ciudad de Reston en Estados Unidos en macacos importados desde Filipinas y está asociado con fiebres hemorrágicas en

primates no-humanos con una alta tasa de mortalidad. No se conoce casos en humanos pese a que se han detectado anticuerpos específicos, este virus se ha encontrado en otros animales en Filipinas incluyendo el cerdo (Kumar Mohajan, 2014; Zawilińska, 2014; Malvy, 2019).

En 1994 se descubrió la especie *Tai Forest ebolavirus* tras la infección de una etnóloga que estaba haciendo una necropsia a un chimpancé muerto de la reserva del Parque Nacional del Tai en Costa de Marfil. La infección se debe probablemente a la manipulación de fluidos o órganos contaminados con el virus, tras recibir tratamiento la etnóloga se recuperó totalmente y no ha habido más casos en humanos (Kumar Mohajan, 2014; Zawilińska, 2014).

El primer brote de fiebre hemorrágica provocado por *Bundibugyo ebolavirus* ocurrió durante un brote en una ciudad con el mismo nombre en Uganda en el año 2007 (Kumar Mohajan, 2014; Zawilińska, 2014; Malvy, 2019).

En un intento de encontrar el reservorio natural del virus del Ébola, en 2018 se descubrió una nueva especie, *Bombali ebolavirus* que fue hallado por PCR en murciélagos insectívoros en Sierra Leona en el distrito de Bombali, aunque las muestras son del año 2016. Esta especie en condiciones de laboratorio puede infectar células humanas, pero se desconoce si causaría enfermedad como pasas con *Reston ebolavirus* (Goldstein, 2018, 2019), de momento solo esta propuesta pero no es oficial.

Si contamos el brote de Ébola que hay actualmente en la República Democrática del Congo ha habido 19 brotes causados por *Zaire ebolavirus* además de 3 accidentes de laboratorio (Reino Unido 1988, Rusia 1996 y 2004), 11 brotes causados por *Sudan ebolavirus* y un accidente de laboratorio (Reino Unido 1976), 2 brotes causados por *Bundibugyo ebolavirus* y un único brote de *Tai Forest ebolavirus* previamente mencionado, todos ellos afectando a humanos (Kumar Mohajan, 2014; Baseler, 2017; Centers for Disease Control and Prevention, 2019; Clément, 2019). Se han detectado 5 *Reston ebolavirus* y en 3 casos se detectaron anticuerpos en humanos pero no hubo sintomatología (Centers for Disease Control and Prevention, 2019).

Pese a lo contradictorio de los datos en dar una estimación sobre la edad de los virus, todos parecen ser consistentes en que estos virus llevan mucho tiempo circulando entre el o los reservorios naturales, pese a que la emergencia es muy reciente, 43 años desde el primer brote. Su reciente emergencia tendría más a ver con factores humanos como el aumento de la población o sus movimientos, el consumo de carne de caza de animal no doméstico u otros factores relacionados con los humanos (Baseler, 2017).

## Objetivo

El objetivo de este trabajo consiste en revisar la gestión que se realizó sobre el brote de Ébola en África Occidental que sucedió entre diciembre de 2013 y mediados de 2016. Se hace un especial énfasis en el caso de España donde ocurrió la primera transmisión fuera de África.

## Metodología

Este trabajo consiste en una revisión bibliográfica en artículos científicos o informes oficiales sobre lo ocurrido en el brote del Ébola del África Occidental.

En la base de datos de PubMed existen 8308 entradas bajo la etiqueta “Ebola” donde la mayoría son del 2014 hasta la fecha y bajo la etiqueta “Ebolavirus” se encuentran 3134 entradas con una distribución similar. El criterio utilizado ha sido el de escoger los artículos que contuvieran explícitamente en el título la palabra “Ebola” o “Ebolavirus”, también se incluían palabras como “disease”, “perspective” o “present” y bibliografía sugerida por parte de fuentes oficiales. Se han excluido todos aquellos artículos que contenían en el título otras enfermedades víricas además de excluir los estudios *in-vitro* y los que no hablaban del brote de África Occidental.

Además, se han consultado fuente de organismos oficiales y ONGs (MSF, Save the Children CDC, ECDC, OMS, Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad o la Generalitat de Cataluña) donde se ha ido a buscar explícitamente la información bajo el título “West Africa Outbreak”, “Ebola” o “Preparedness” descartando así la información sobre brotes pasados o el que está ocurriendo actualmente. Se han consultado un total de 50 artículos e informes oficiales para la redacción de este trabajo además de 35 páginas web oficiales y comunicados de las diferentes organizaciones. Otra fuente consultada ha sido noticias publicadas por la fecha para saber la cronología y que es lo que se estaba comunicando a la población.

## Brote de 2013-2016

El pasado brote que ocurrió en África Occidental ocurrió entre 2013 y 2016 siendo el brote más extenso y más numeroso conocido y teniendo un gran impacto a nivel mundial (Delgado, 2018; Centers for Disease Control and Prevention, 2019). Lo que diferencia a este brote con los anteriores, es que, hasta el momento afectaba a pocas personas (de unos pocos a cientos) en áreas remotas de África Central donde la gente se movía poco (ver Figura 2) (Delgado and Simón, 2018) pero esta vez ha afectado a Guinea, Sierra Leona y Liberia, pero con casos a otros países Nigeria, Mali, Senegal, España, Estados Unidos, Italia y Reino Unido (Baseler, 2017; Centers for Disease Control and Prevention, 2019). El elevado número de casos y fallecidos se pueden explicar porque el virus circulaba por primera vez por áreas urbanas con una gran

población cruzando las fronteras entre los tres países y el hecho de que las practicas rituales que se practican entraban en conflicto con la manera de prevenir la transmisión del patógeno (Centers for Disease Control and Prevention, 2019).

La cepa que circuló durante el brote fue *Zaire ebolavirus* Makona (Baseler, 2017; Delgado, 2018) y ocurrió tras una única introducción del virus del reservorio natural hacía los humanos (WHO Ebola Response Team, 2016; Delgado, 2018; Malvy, 2019) mantenida por cadenas de transmisión entre personas. Según los datos, solo en Guinea, Sierra Leona y Libera hubo un total de 28616 y 11310 fallecidos, a los que hay que sumarle los 36 casos con 15 muertos que ocurrieron fuera de ese área, lo que da una mortalidad de aproximadamente el 40% (Kaner, 2016; Centers for Disease Control and Prevention, 2019) aunque esta no ha sido constante a lo largo del brote y tampoco entre los distintos países (Briand, 2014; Adams, 2016; WHO Ebola Response Team, 2016).

### Inicio del brote

El primer brote de Ébola en África Occidental fue identificado y comunicado por el ministerio de Sanidad de Guinea a la Organización Mundial de la Salud (OMS) el 22 de marzo de 2014 (World Health Organization, 2014b; Jané, 2017; Delgado, 2018). Pero la investigación epidemiológica sitia el primer caso en un niño de Meliandou, en el Sudestes de Guinea, cerca de la frontera con Liberia y Sierra Leona.

El inició de los síntomas se produjo el 26 diciembre de 2013 y fueron una diarrea fatal, trágicamente murió dos días después, se cree que se infectó directamente por murciélagos (WHO Ebola Response Team, 2016; Delgado, 2018; Centers for Disease Control and Prevention, 2019; Richardson, 2019). En enero, murió la hermana, madre y abuela presentando los mismo síntomas que el pequeño (Delgado, 2018; Centers for Disease Control and Prevention, 2019), además en la noche de su muerte la madre tubo un aborto espontaneo por lo que necesito de ayuda médica (Timothy, 2019). En las semanas siguientes, 5 contactos cercanos de la familia murieron, 2 de ellos murieron en Sierra Leona y el resto en Guinea (Delgado, 2018). Para ver un esquema más detallado de las transmisiones ver Figura S4 de los anexos (Timothy, 2019).

El 24 de enero el jefe del puesto de salud de Meliandou dio el aviso a los jefes de distrito de una diarrea fatal que ya había causado la muerte de 5 personas, en un principio se pensó que era cholera que concordaba con el hallazgo de bacterias (Kaner, 2016) pero para febrero el Ébola ya había llegado a la capital a través de un familiar del caso índice, empezando así varias cadenas de transmisión, ya en marzo (el 1 de marzo), el ministerio el Misterio de Salud de

Guinea dio la voz de alarma de una enfermedad desconocida (Kaner, 2016; Centers for Disease Control and Prevention, 2019). La notificación se realizó a la oficina regional de la OMS para que se investigará, la sospecha para ese momento era fiebre de Lassa (Kaner, 2016), al día siguiente el Instituto Pasteur dio el *Zaire ebolavirus* como el agente causal y el anuncio público por parte de OMS se produjo el 13 de marzo cuando ya había 49 casos confirmados y 29 muertos (Kaner, 2016; Centers for Disease Control and Prevention, 2019). El que se dieran casos de Ébola en la capital del país (Conakri) representa la primera transmisión del virus en un ámbito urbano (Gatherer, 2014).

Inicialmente solo en el área de Meliandou se atribuye una mortalidad inicial al brote del 100%, 11 casos con 11 muertes, aunque en un estudio posterior se identificaron pacientes asintomáticos y supervivientes lo que da una mortalidad inferior (Timothy, 2019).

### Expansión del brote

Las notificaciones de casos en la capital del Guinea, Conakri se produjo durante la semana del 10 de marzo (WHO Ebola Response Team, 2016). Los primeros casos en Liberia se produjeron el 19 de marzo y para el 7 de mayo ya había casos en la capital, Monrovia (World Health Organization Regional Office for Europe, 2016). Para el 20 de abril el brote ya contaba con 242 casos sospechosos y un total de 147 fallecidos, lo que supone una mortalidad del 60.7%, pese a ser elevada es una mortalidad baja para la especie *Zaire ebolavirus* (Gatherer, 2014). El gobierno de Guinea prohibió la venta de murciélagos con propósitos culinarios y los mercados semanales (Gatherer, 2014). Para el 21 de mayo, el Ébola ya había llegado a Sierra Leona y a su capital (Freetown) llegó hacia el 11 de julio (World Health Organization Regional Office for Europe, 2016). Para ver la cronología del Ébola ver las imágenes del anexo del S5 al S9.

Para julio de 2014, el virus ya se encontraba en las capitales de los 3 países, lo que permitió una oportunidad sin precedentes para la diseminación del virus (Centers for Disease Control and Prevention, 2019). La magnificación del brote fue a causa de los entierros tradicionales que se practican, poniendo mucha presión en el maltrecho sistema sanitario de los tres países (Adams, 2016; Delgado, 2018). Entre junio y mediados de septiembre la epidemia creció de forma exponencial. En la última semana de septiembre de 2014 se llegó al máximo de 950 casos confirmados por semana (Adams, 2016; WHO Ebola Response Team, 2016)

La rápida diseminación del virus se vio favorecida por la frontera permeable entre los tres de países, así como el fácil acceso a las capitales y relaciones familiares entre los residentes de los distintos países (Delgado, 2018), durante el inicio del brote se contó con un sistema de vigilancia débil junto con una pobre infraestructura sanitaria lo que dificultó la contención del

brote y también permitió que pasará a los países vecinos (Centers for Disease Control and Prevention, 2019). El 20-25% de las infecciones se produjeron en los entierros por lo que asegurar entierros seguros era importante para el control de la epidemia desde mediados de 2014 hasta el final del brote (WHO Ebola Response Team, 2016).

Como dato curioso, la rápida transmisión del brote en Sierra Leona se puede explicar por qué de un único funeral se detectaron hasta 365 casos de Ébola, lo que implica la introducción de muchos casos en un corto periodo de tiempo (Delgado, 2018)

La respuesta internacional comenzó en 9 de julio de 2014 después de que el consejo de seguridad de las Naciones Unidas expresando su preocupación e imploraba la ayuda de la comunidad internacional para la pronta asistencia para evitar que el virus continuará expandiéndose (Kaner, 2016).

Entre el 2 y el 7 de agosto se produjeron las primeras repatriaciones de la ayuda humanitaria tras la confirmación de que estaban infectados con el Ébola (Delgado, 2018). El 8 de agosto el Ébola ya se había notificado en 4 países ya que se había detectado 1 caso en Nigeria, (ver más abajo) y contaba con 1779 casos (confirmados, probables y sospechosos) y se había cobrado 961 muertes (54.4% de mortalidad), es en este punto que la OMS lo declaró como una Emergencia de Salud Pública de Interés Internacional (ESPII en español y PHEIC en inglés) (Godoy, 2015; Delgado, 2018; Centers for Disease Control and Prevention, 2019). El ESPII solo se declara cuando los eventos tienen riesgo de propagarse internacionalmente o requieren de una ayuda internacional coordinada por lo que es en este punto donde se considera esencial una actuación internacional coordinada para controlar y detener la diseminación del virus (Godoy, 2015; Centers for Disease Control and Prevention, 2019).

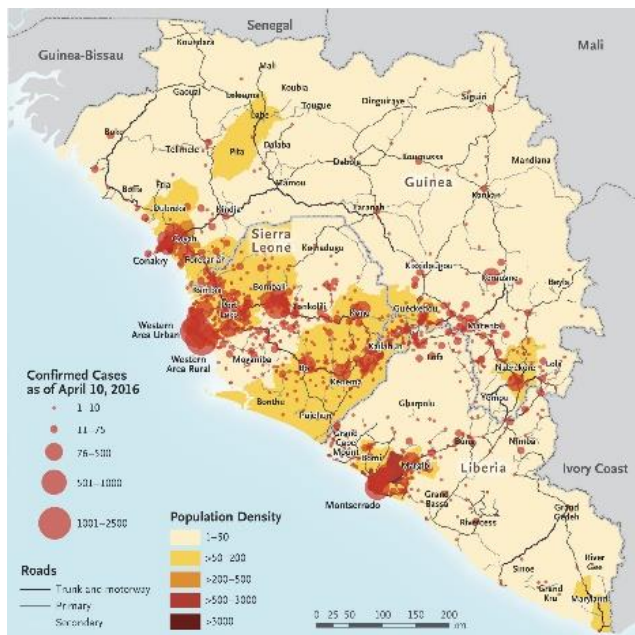
En agosto de 2014 el gobierno de Libia autorizó que en Monrovia se cremaran los cuerpos de los fallecidos por el Ébola que se estaban apilando lo que aumentó la desconfianza hacia los centros de tratamiento del Ébola (Adams, 2016). Para el 18 de septiembre ya se contaban 5000 casos con al menos 2500 muertes (Kaner, 2016) y es cuando se ven tres infecciones nosocomiales fuera de África en personal sanitario (ver más abajo). Este hecho hizo que aumentaron el temor del Ébola internacionalmente. (Kaner, 2016) a la vez que le dio más visibilidad (Adams, 2016).

No es hasta después de la cumbre extraordinaria de la Organización de las Naciones Unidas (ONU) celebrada el 25 de septiembre de 2014 sobre el Ébola que hubo un incremento exponencial del dinero invertido para la implantación de medidas de control (Delgado, 2018).

Los elementos claves del plan fueron reforzar las actuaciones de campo mediante vigilancia, la investigación de casos, el cuidado al paciente y la búsqueda de contactos, así como preparar los planes en los países en riesgo (Briand, 2014). Una de las medidas que se implementaron para evitar el paso fronterizo del virus fue el chequeo en los aeropuertos de todas las personas que querían salir de África Occidental, lo que ayudo a reducir el riesgo de diseminación del virus hacía otros países (Centers for Disease Control and Prevention, 2019), gracias a esto, se consiguió reducir la transmisión en los tres países afectados (Guinea, Sierra Leona y Liberia) y la epidemia entró en fase de decline (Delgado, 2018). Del total de casos, el 72% se notificaron durante el primer año de la epidemia y luego fue disminuyendo (Ministerio de Sanidad Servicios Sociales e Igualdad, 2016a).

En abril de 2015 había 176 organizaciones trabajando en programas de emergencia en los 3 países afectados, lo que consiguió que hubiera más camas que pacientes y que hubiera suficientes equipos para realizar los entierros de manera segura y digna para todos los fallecidos a causa del Ébola, pero aun así la distribución de los recursos no fue igualitaria así como el miedo y la desconfianza en las comunidades a los equipos que estaban trabajando por lo que seguía habiendo transmisión del virus (Kaner, 2016). En diciembre de 2015 ya había más de 28000 afectados y más de 11300 defunciones a causa del Ébola (Jané, 2017).

**Figura 2.** Distribución geográfica de los casos conformados de Ébola en Guinea, Liberia y Sierra Leona hasta el 10 de abril del 2016. Imagen extraída de After Ebola in West Africa — Unpredictable Risks, Preventable Epidemics



Durante la epidemia, el virus consiguió llegar a Italia, Malí, Nigeria, Senegal, España, Reino Unido y Estados Unidos (Centers for Disease Control and Prevention, 2019). La primera vez que se observó transmisión entre personas fuera de África se produjo el 30 de septiembre en

España el 30 después de que una auxiliar se pusiera mala tras haber estado cuidando a un misionero repatriado desde África Occidental. Los siguientes casos se dieron en Estados Unidos el 12 y el 15 de octubre (Kaner, 2016).

### Final del brote

Poco a poco el número de casos fue decayendo hasta que el 9 de mayo de 2015, Liberia que fue el país más afectado, fue declarado libre de transmisión del Ébola (World Health Organization, 2014c). Esto ocurrió 42 días tras la muerte del último caso, aunque se dieron luego más casos. El primero de ellos fue el 29 de junio del mismo año se dónde se trataron 6 casos, declarándose libre de Ébola el 3 septiembre. Pero el 19 de noviembre vuelve a perder el estatus de libre de Ébola al detectarse 3 casos que logro recuperar el 9 de junio de 2016 sin tener más casos (Kaner, 2016; World Health Organization, 2017; Delgado, 2018; Centers for Disease Control and Prevention, 2019).

Sierra Leona fue declarada libre de Ébola el 7 de noviembre 2015 (World Health Organization, 2015b), aunque dos nuevos casos se declararon el 14 de enero de 2016 (World Health Organization, 2015a), declarándose finalmente libre de Ébola el 7 de marzo de 2016 (Kaner, 2016; Delgado, 2018; Centers for Disease Control and Prevention, 2019).

El último país en declararse libre de Ébola fue Guinea el 29 de diciembre de 2015 (World Health Organization, 2016) y eso fue debido a que las medidas para controlar la transmisión al parecer fueron menos efectivas posiblemente por la desconfianza hacia los servicios de sanidad pública, el miedo a comunicar las muertes por las restricciones que se impusieron a los enterramientos tradicionales y porque el brote se extendió a áreas rurales que son de difícil acceso (Delgado, 2018). Aun así, dos nuevos casos se reportaron en marzo y abril de 2016 (Centers for Disease Control and Prevention, 2019), lo que llevo al que el país se declarara libre de Ébola el 1 de junio (Kaner, 2016; Delgado, 2018).

El fin de la ESPII se declaró el 29 de marzo de 2016, pero aun así el fin de la transmisión del Ébola no se declaró hasta más tarde en Guinea y Liberia (Delgado, 2018). La duración total del brote fue unos 2 años y medio (Delgado, 2018). Después de la finalización del brote, los tres países aún seguían en vigilancia para poder detectar y responder ante reemergencia (Ministerio de Sanidad Servicios Sociales e Igualdad, 2016c).

Las reemergencias del virus se produjeron a partir de supervivientes diagnosticados de Ébola durante la fase álgida de la epidemia (Ministerio de Sanidad Servicios Sociales e Igualdad, 2016a).



Gracias a la tecnología de secuenciación masiva de nueva generación usada durante el brote, se ha permitido estimar la tasa de evolución de la cepa lo que ha llevado a apuntar algunos cambios que podrían indicar que el virus se puede adaptar al nuevo huésped o mutaciones que permitirían escapar del sistema inmune. También se ha visto que la viremia es lo suficientemente alta como para las diferencias en un mismo huésped para ser transmitidas. Esto es importante porque pueden comprometer las técnicas diagnósticas o el tratamiento mediante el uso de anticuerpos monoclonales a la vez que permite ver los movimientos temporales. La introducción del virus a Sierra Leona probablemente ocurrió entre abril y principios de mayo de 2014 y en Liberia en mayo o mediados de junio en un evento único (Delgado, 2018).

El hallazgo de sitios inmunoprivilegiados (semen, fluido cerebroespinal, humor acuoso), donde el virus puede persistir durante más tiempo puede ser la clave para evitar el contagio al personal sanitario así como entender por qué tras una epidemia se pueden dar nuevos brotes o la última fase de un brote (Delgado, 2018; Clément, 2019). También se ha visto que el virus puede transmitirse por vía sexual hasta un año después de que el paciente se recuperara, por lo que hay que estar pendientes de nuevos casos una vez finalizado los brotes (Clément, 2019).

#### Personal sanitario.

La amplificación de los brotes en anteriores brotes recayó sobre los centros de atención, hospitales y personal sanitario que fallan en la aplicación de medidas de control eficientes lo que permite la amplificación de la epidemia en la comunidad. Pero en este caso no ha sido así por el extensivo uso de la medicina tradicional, el autotratamiento y el uso de curanderos, pero aun así dada la falta de conocimiento y material, durante el primer año del brote el personal sanitario estuvo muy expuesto al virus. Esto lo que llevo es al cierre de muchos hospitales por falta de personal ya sea por fallecimiento o por absentismo laboral además del rechazo de la gente a acudir a estos sitios (Adams, 2016; Centers for Disease Control and Prevention, 2019). Todo ellos repercutió en la mortalidad infantil y de las madres además de la suspensión de tratamientos sanitarios como los programas de vacunación (Delgado, 2018), junto pasos hacia atrás en el tratamiento y control de la tuberculosis, VIH y malaria (Centers for Disease Control and Prevention, 2019).

Aproximadamente el 3,2% de todos los casos de Ébola se deben al personal sanitario (doctores enfermeras y matronas), donde se dieron un total de 900 casos y 519 fallecidos, la tasa de mortalidad de este grupo fue del 57.7% (Centro de Coordinación de Alertas y Emergencias Sanitarias, 2016; Delgado, 2018; Centers for Disease Control and Prevention, 2019). El impacto del Ébola en este sector supuso una pérdida del 8% de doctores, enfermeras y matronas en

Liberia, del 7% en Sierra Leona y del 1% en Guinea (Centers for Disease Control and Prevention, 2019).

Pero el personal sanitario no solo se vio afectado en esta área, sino también fuera de ella, en el brote de Nigeria un total de 11 personas acabaron infectadas, y en Malí 3, a los que hay que sumarle los 2 casos en Estados Unidos y el único caso en España (Delgado, 2018).

### Consecuencias

Dentro de las 11310 muertes, casi el 20% corresponde a menores de 15 años y 30000 niños se han quedado huérfanos (Wright, 2015; Centers for Disease Control and Prevention, 2019). Según Médicos sin Fronteras, nadie sabe los casos ni los muertos provocados por el brote dado de la pobre infraestructura sanitaria de los países afectados además que hay que contar los niños muertos por faltas de las vacunas que no se administraron durante ese periodo de tiempo además de los afectados por la falta de alimento (Kaner, 2016) y por la interrupción de otros planes de salud como HIV/SIDA o tuberculosis (Godoy, 2015). Dinero y recursos previamente dedicados a campañas de vacunación tuvieron que ser redirigidos o pospuestos para evitar masificación de personas. Ello provocó una reducción del 30% la vacunación de enfermedades prevenibles (Wright, 2015; Centers for Disease Control and Prevention, 2019) y un aumento de la mortalidad por enfermedades comunes o crónicas (Godoy, 2015; Kaner, 2016).

También se ha visto afectada la salud de la madre ya que al parecer el embarazo hace a las personas más vulnerables incrementando el riesgo de hemorragias (Kaner, 2016) además que el parto de una persona con Ébola supone un gran riesgo porque el virus esta tanto en la sangre como en el líquido amniótico (WHO Ebola Response Team, 2016).

Por culpa del brote, los colegios de los 3 países permanecieron cerrados entre junio de 2014 y 2015 lo que se estima que provocó una pérdida de unas 1848 horas de estudio (Wright, 2015; Centers for Disease Control and Prevention, 2019)

El coste de la epidemia se ha estimado en \$4.3 billones americanos ( $\$4.3 \times 10^9$ ) así mismo, Guinea, Liberia y Sierra Leona sufrieron un descenso dramático de las inversiones junto con pérdidas en el crecimiento del sector privado, declive en la producción agrícola, lo que trajo preocupación sobre la disponibilidad. También hubo un aumento de la restricción de movimiento y comercio de bienes y servicios a través de la frontera (Wright, 2015; Centers for Disease Control and Prevention, 2019).

### Ébola fuera del área afectada

El primer caso fuera de los tres países afectados se confirmó el 22 de julio en Nigeria y fue por un ciudadano liberiano-americano que había viajado desde Monrovia hasta Lagos en avión dos

días antes y que colapsó nada más aterrizar en Lagos por lo que se le aisló rápidamente (Green, 2014). El paciente murió el 25 de julio generando un brote con 20 personas involucradas (el viajero junto con 19 personas más), la mayoría personal sanitario que le había atendido sin la protección adecuada. Ninguno de los pasajeros que volaron con él resultaron infectados, fue el primer signo de una transmisión internacional y que hacía falta contener el brote (Delgado, 2018) además de ser la primera vez que el virus se había expandido por viajes aéreos (Chan, 2014). En un principio no fue diagnosticado de Ébola y con ello 9 sanitarios acabaron infectados. Este hecho fue preocupante porque el Ébola podía circular por Lagos, donde el acceso al sistema de salud no es universal o equitativo, para evitarlo trazaron todos los contactos y adoptaron el sistema de vigilancia que se usó para erradicar la polio en 2012. En el periodo de dos semanas tenían una ala de aislamiento con suficientes trajes y equipo médico (Wright, 2015) contaron con ayuda para investigar el brotes, la evaluación del riesgo, búsqueda de contactos y el cuidado al paciente. Aun así, de los 20 casos, 8 murieron y afecto a dos ciudades. La declaración de país libre de Ébola se produjo el 20 de octubre de 2014 (World Health Organization, 2014i)

El 29 de agosto de 2014 se detectó un caso de Ébola en Senegal en un joven de Guinea que viajaba desde Guinea hasta Dakar por carretera y que se estaba quedando en casa de unos familiares a las afueras de la ciudad. En Guinea tuvo contacto con directo con una persona infectada de Ébola .(World Health Organization, 2014g, 2014f). El 23 de agosto fue al médico con los diarrea, fiebre y vómitos recibiendo tratamiento para la Malaria, pero sin mejorar cuando salió del centro. El 26 de agosto con los mismos síntomas fue a un centro especializado de enfermedades infecciosas donde fue hospitalizado. El 27 de agosto las autoridades de Conakri alertaron a Guinea y a los países vecinos que una persona que había estado en contacto con un paciente de Ébola había escapado del sistema de vigilancia. Ese aviso hizo sonar todas las alarmas por lo que inmediatamente se pusieron a buscar todos los contactos (World Health Organization, 2014f). La respuesta de Senegal fue rápida para evitar que el virus siguiera propagándose e identificaron y monitorearon 74 contactos cercanos del paciente además de realizarles la prueba. Además, controlaron las diferentes entradas al país y realizaron una campaña a nivel nacional. El 5 de septiembre el paciente dio negativo para Ébola indicando su recuperación por lo que el 18 del mismo mes volvió a Guinea. El país aun así estuvo en alerta máxima durante 42 días para comprobar que no había casos no detectados declarándose libre de transmisión el 17 de octubre (World Health Organization, 2014g). Aunque el brote acabó, la posición geográfica del país lo hacía vulnerable a la importación de casos, permaneciendo

vigilante y cumpliendo las directrices de la OMS para los casos sospechosos (World Health Organization, 2014g).

El primer caso de Ébola en Estados Unidos se produjo el 19 de septiembre de 2014 cuando un ciudadano de origen liberiano voló hasta Texas y varios días después empezó a sentirse mal. Este hombre fue al médico el día 25 donde le dan el alta tras diagnosticarle una sinusitis y le prescriben antibióticos. Tres días después vuelve al hospital esta vez encontrándose peor (Kaner, 2016), el 28 de septiembre fue admitido en aislamiento en el Texas Health Presbyterian Hospital en Dallas y el 30 de septiembre se confirma por el laboratorio del CDC en Atlanta de que se trata de Ébola. Se vigilaron los contactos cercanos y realizar una monitorización durante 21 días, pero no estaba recomendado para la gente que viajó con él porque en ese momento no presentaba síntomas (World Health Organization, 2014a). El hombre murió el 8 de octubre, pero contagió a dos enfermeras que le atendieron, por suerte ambos se recuperaron (Kaner, 2016; Centers for Disease Control and Prevention, 2019). La confirmación de que las enfermeras (Nina Pham y Amber Joy Vinson) habían contraído el Ébola se produjo el 12 y el 15 de octubre (Lupkin, 2014; Kaner, 2016).

Se trataron a 8 personas más con Ébola, donde una de ellas viajó a Nueva York sin saber que estaba infectado y que sobrevivió. El resto de los pacientes fueron evacuados (6 de ellos eran personal sanitario) y solo uno de ellos falleció (Bell, 2016; Centers for Disease Control and Prevention, 2019).

En España el 6 de octubre se dio la voz de alarma cuando se confirmó que la auxiliar de enfermera, Teresa Romero había contraído el Ébola tras haber estado tratando al recientemente fallecido misionero un misionero evacuado de Sierra Leona. Teresa fue ingresada y aislada tras presentar fiebre y todo el personal que la había tratado, así como los contactos fueron monitorizados. Teresa Romero se recuperó por completo y no se dio ningún otro caso en España y fue declarada libre de Ébola el 2 de diciembre de 2014 (World Health Organization, 2014e, 2014h).

En Malí se confirmó el primer caso de Ébola el 23 de octubre de 2014, pero los síntomas empezaron presuntamente el 19 de octubre mientras la paciente estaba en Guinea de camino hacía Malí en autobús. EL 20 de octubre fue ingresada en Malí para el día siguiente ser movida de hospital. El 24 se tomaron muestras que fueron analizadas para Ébola en centro de investigación para TB y HIV en Mali para posteriormente ser confirmado por el CDC en Atlanta y por el Instituto Pasteur en Dakar, por desgracia el caso murió ese mismo día y para el 31 de octubre había 85 contactos identificados y puestos bajo vigilancia. La respuesta fue la de

vigilancia y búsqueda de contactos, manejo de los casos, entierros seguros, convertir una instalación de vacunación en una de aislamiento además de una estrategia de comunicación. Otras de las cosas que se realizó fue entrenamiento del personal así como desinfección de donde había sido atendido el paciente y reemplazo del equipamiento (World Health Organization, 2014d; Ministerio de Sanidad Servicios Sociales e Igualdad, 2016c). Una segunda introducción del virus se produjo entre el 12 y 21 de noviembre proveniente también de Guinea y acabó desembocando en seis infecciones primarias por lo que al final, en Malí hubo 8 casos de Ébola de los cuales 6 resultaron fatales (Hoenen, 2015). El 18 de enero de 2015 se declaró el país libre de Ébola (World Health Organization Regional Office for Africa, 2015; Bell, 2016).

El 28 de diciembre de 2014 retorno a Glasgow, Reino Unido, una voluntaria de un centro de tratamiento para el Ébola en Sierra Leona, durante el viaje la paciente no presento ningún síntoma, aunque se cree que estaba febril a la llegada a Londres. Al día siguiente presento fiebre y mialgia y fue puesta en aislamiento estricto ese mismo día se supo que tenía el virus del Ébola y se notificó a la OMS. El 30 de diciembre se le trasladó a otro hospital donde permaneció hasta que se recuperó completamente. Cogió un vuelo de Sierra Leona a Londres con escala en Casablanca (Marruecos ) y otro a Glasgow, en ambos países tuvieron que buscar los contactos del paciente además de la implementación de medidas preventivas y de control (World Health Organization Regional Office for Europe, 2015). La OMS en este caso fue la encargada de compartir la información con los países afectados (World Health Organization, 2015c). Todos los que habían estado en los mismos aviones que el paciente fueron contactados y monitorizados durante 21 días.

Para el 23 de enero de 2015 la paciente dio por segunda vez negativo por lo que al día siguiente se le dio el alta. El 7 de marzo Reino Unido fue declarado libre de Ébola (World Health Organization, 2015c; World Health Organization Regional Office for Europe, 2015). El 6 de octubre de 2015, se volvió a ingresar a Pauline Cafferkey por complicaciones derivadas del Ébola con detección del virus en LCR y sangre. Se le dio el alta el 12 de noviembre y se han investigado 62 contactos (The Lancet, 2015; Centro de Coordinación de Alertas y Emergencias Sanitarias, 2016).

En Italia solo se dio un caso que notificó a la OMS el 12 de mayo de 2015 y es el de una persona que retornaba de haber estado de voluntaria en una unidad de tratamiento del Ébola en Sierra Leona. El vuelo se produjo el 7 de mayo de 2015 y fue comunicado al Ministerio de Salud de acuerdo al programa de vigilancia que estaba activo desde octubre del año anterior. Durante el viaje no presentó síntomas ni tampoco a su llegada a Roma, pero si a las 72 horas (10 de mayo),

cuando la paciente se aisló a sí misma en casa. El 11 de mayo fue trasladada al ala de enfermedades infecciosas del Hospital de Sassari, las muestras fueron analizadas en el Instituto Nacional de enfermedades infecciosas al día siguiente y confirmaron que tenía Ébola. Finalmente fue trasladada al Instituto Nacional de enfermedades infecciosas, las personas que la trataron fueron protegidas y monitoreadas por lo que no se dieron nuevos casos (World Health Organization, 2015d). El 10 de junio fue dado de alta e Italia fue declarada libre de Ébola el 20 de julio de 2015 (Centro de Coordinación de Alertas y Emergencias Sanitarias, 2016; Ministerio de Sanidad Servicios Sociales e Igualdad, 2016c).

### Ébola fuera de África

Un total de 31 casos de Ébola fueron tratados en Europa o Estos Unidos, la mayoría de los casos fueron repatriados tras el diagnóstico, 4 de ellos ya estaban contagiados sin diagnóstico y 3 fueron infecciones nosocomiales mientras cuidaban a los enfermos (2 en Estados Unidos y 1 en España) (Delgado, 2018). De estos 24 evacuados, 8 fueron tratados en Estados Unidos, 2 en España, 2 en Reino Unido 3 en Alemania, 3 en Holanda, 2 en Francia, 2 en Suiza, 1 en Noruega y 1 en Italia (Ministerio de Sanidad Servicios Sociales e Igualdad, 2016c).

De los 31 casos, el 83.9% contrajo la infección tras estar en contacto con personas infectadas y 5 de ellas murieron, lo que representa el 16.1% de mortalidad fuera de África. Se cree que la mortalidad es inferior a la del brote dado que el tratamiento que consistió en fluidos y corrección de electrolitos fue más agresivo además también se estuvo atento a la nutrición y a como se actuó ante el fallo respiratorio y renal (Delgado, 2018). Se considera que la terapia de reemplazo renal y la ventilación mecánica son necesarias y apropiadas para reducir la mortalidad (Lamontagne, 2019). La mayoría de los casos, recibieron tratamientos experimentales que fueron plasma o sangre completa de convalecientes del Ébola, coctel de anticuerpos monoclonales, antivíricos o terapias para contrarrestar fugas vasculares y en algunos casos recibieron más de una terapia experimental a la vez (Uyeki, 2016)

Solo se obtuvieron 3 casos secundarios a partir de 28 casos primarios lo que nos dice que en Europa y en Estados Unidos se necesitan de media 10.3 casos primarios para tener un caso secundario. Dado que la carga viral es elevada (media de  $2.7 \times 10^7$  copias/ml), se atribuye el bajo número de casos secundarios a la aplicación de estrictas medidas de control, a la disponibilidad de equipo de protección individualizada y unidades de aislamiento. (Delgado, 2018). Se puede considerar que las primeras transmisiones fuera de África ocurrieran en España y en Estados Unidos como algo bueno dado la capacidad de respuesta por parte del sistema sanitario de ambos países ante un caso. Las medidas consisten en la detección y el aislamiento del enfermo

junto con un sistema de vigilancia pública para identificar y estudiar los contactos para establecer las medidas indicadas en cada caso (aislamiento o seguimiento) (Godoy, 2015).

## España

El 7 de agosto de 2014 el gobierno de España decidió repatriar al religioso Miguel Pajares que se encontraba en el Hospital St. Joseph en Monrovia y que ya se sabía que estaba contagiado de Ébola. A la llegada a España se le aisló en el ala enfermedades infecciosas del Hospital La Paz-Carlos III en Madrid donde permaneció hasta el momento de su defunción el 12 de agosto. El 22 de septiembre se repatrió al segundo religioso Manuel García Vallejo que había estado trabajando en Lunsar, Sierra Leona y que también estaba conformado de Ébola. Se le admitió en el mismo hospital y murió el 25 de agosto (Lópaz, 2015; Ruiz, 2019). Ambas repatriaciones se produjeron después de que la OMS alertará sobre el riesgo de propagación del Ébola a otros países (Jané, 2017). El equipo que trató a los dos misioneros estaba compuesto por 117 profesionales sanitarios. Tras la primera repatriación, se cumplieron la monitorización de 21 días después de tratar al primer misionero sin ninguna incidencia (Lópaz, 2015). Se realizó una tercera repatriación el 21 de octubre de 2014 des de Bamako, capital de Malí porque una doctora que cooperaba con Médicos sin Fronteras se pinchón con una aguja al tratar a un paciente conformado de Ébola. Por suerte se quedó en susto al no desarrollar la enfermedad y fue dada de alta el 11 de diciembre (RTVE; Bolaños, 2014; RTVE/AGENCIAS, 2014; Ministerio de Sanidad Servicios Sociales e Igualdad, 2016b).

El 6 de octubre de 2014 la OMS fue informada del diagnóstico de Ébola de Teresa Romero, el primer caso autóctono de Ébola en España, lo que representó el primer caso de transmisión del virus entre humanos fuera de África (World Health Organization, 2014e; Lópaz, 2015). El caso era Teresa Romero, quien no había viajado a África Occidental, pero había tratado al segundo misionero repatriado (Jané, 2017) que había falleció el 25 de septiembre y con el que había entrado en contacto (World Health Organization, 2014e). Entre el 21 y el 25 de septiembre, la auxiliar de enfermería se vio expuesta al segundo paciente y probablemente a fómites además de ser la responsable de limpiar la habitación. Fue clasificada como un contacto de bajo riesgo por lo que de acuerdo con el protocolo español y fue enviada a casa para que se monitoreara en busca de síntomas durante 21 días empezando el 25 de septiembre. El equipo que se utilizó fue el adecuado y ella no recordaba ningún incidente durante su uso (Lópaz, 2015; Ruiz, 2019). También de acuerdo con el protocolo, la auxiliar tenía que avisar si tenía fiebre superior a 38.6°C y alguno de los síntomas como fuertes dolores de cabeza, vómitos, diarrea, dolor abdominal o sangrados (Lópaz, 2015)

El 29 de septiembre comenzó con malestar y fiebre baja (por debajo de 38°C), que permaneció así durante tres días y después subió a 38°C durante tres días más. El 2 de octubre fue atendida en un centro de salud Pedro Laín Entralgo de Alcorcón y donde no indicó que había tenido contacto con pacientes de Ébola (RTVE/EFE, 2014). El 6 de octubre llamó para avisar que tenía 37.3°C junto con malestar generalizado, náuseas y tos por lo que se le indicó que acudiera al hospital más cercano, que era el hospital de Alcorcón también en Madrid (World Health Organization, 2014e; Lópaz, 2015). Al momento del ingreso, la temperatura era de 36.7°C y presentaba exantema maculopapular e indicó que no había recibido antipiréticos. El hospital se puso en contacto con los servicios de Salud Pública para catalogar el caso como sospechoso de Ébola para enviar muestras al laboratorio de referencia nacional. En las siguientes horas su condición empeoró y también se recibió la confirmación por parte del laboratorio de referencia de que se trataba de Ébola por lo que fue trasladada al hospital de referencia (Lópaz, 2015) el hospital La Paz-Carlos III donde fue aislada y tratada (World Health Organization, 2014e) con antivirales (Favipiravir) y el suero de un paciente recuperado de Ébola (Bolaños, 2014; Lópaz, 2015).

El 8 de octubre, la Consejería de Sanidad de la Comunidad de Madrid sacrificó y posteriormente se incineró a Excalibur, el perro de la auxiliar de enfermería porque posiblemente podía contaminar a más personas (Ruiz, 2019) el mismo día también limpiaron las zonas comunes donde vivía la auxiliar de enfermería (RTVE, 2014a). El 10 de octubre tras saberse el caso de la auxiliar de enfermería, la Presidencia de gobierno junto con el Ministerio de Sanidad Servicios Sociales e Igualdad creó el Comité para la gestión del Ébola que tenía asociado un Comité científico que coordinó todas las actividades de preparación y respuesta del Ébola (Ministerio de Sanidad Servicios Sociales e Igualdad, 2016b). Durante 11 días (entre 31 de octubre y 10 de noviembre), se llevó a cabo la limpieza del piso de la afectada (Europa Press, 2014).

El 12 de octubre empieza a ver una reducción de la carga viral que era de 0 para el 19 de octubre (Ruiz, 2019) y el 21 de octubre Teresa daba negativo por segunda vez tras la retirada del antiviral (Centro de Coordinación de Alertas y Emergencias Sanitarias, 2016). El 1 de noviembre daba negativo para todos los fluidos corporales por lo que se le consideraba libre de Ébola por lo que se eliminaron las medidas de aislamiento y el 5 de noviembre se le daba el alta del hospital tras su completa recuperación (World Health Organization, 2014h; Lópaz, 2015; Ministerio de Sanidad Servicios Sociales e Igualdad, 2016b). España tuvo que esperar 42 días (dos periodos de incubación) sin más casos para poder declararse el país libre de Ébola, que



ocurrió el 2 de diciembre. Además la OMS felicitó a España por la diligencia para acabar con la transmisión del virus, por la exhaustiva búsqueda de contactos tanto de bajo como alto riesgo, así como por la monitorización diario de los contactos, el entrenamiento y la monitorización para el adecuado uso del equipo de protección para el personal sanitario a cargo de los pacientes infectados (World Health Organization, 2014h).

Las autoridades realizaron una investigación de cómo se pudo contagiar así como pusieron monitorizaron durante 21 días a los contactos próximos además de continuar la vigilancia sobre el personal que había tratado al misionero (World Health Organization, 2014e). Se identificaron un total de 232 contactos comunitarios y hospitalarios de los cuales 15 fueron de alto riesgo y el resto de bajo riesgo donde solo uno presento fiebre baja pero se descartó el Ébola (López, 2015; Ministerio de Sanidad Servicios Sociales e Igualdad, 2016c). Los contactos de alto riesgo se sometieron voluntariamente a cuarentena de 21 días en el mismo hospital (World Health Organization, 2014h; López, 2015) entre ellos se encontraba el marido de la paciente (Centres for Disease Control and Prevention, 2014). De todos los contactos, 145 eran empleados del hospital que estuvieron en contacto con Teresa por lo que también se monitorearon durante 21 días (World Health Organization, 2014h).

Solo en Cataluña se notificaron 117 sospechas de Ébola donde en 3 de ellas hubo que activar el protocolo además de derivar al centro hospitalario de referencia, que en Cataluña es el Hospital Clínico de Barcelona, por suerte las muestras dieron negativo por el Centro Nacional de Microbiología en menos de 24 h. Los casos que se descartaron fueron por no cumplir los criterios clínicos o epidemiológicos establecido por el protocolo que se hizo llegar a la red asistencial catalana pública y privada. También se realizó vigilancia de 95 cooperantes procedentes de Sierra Leona, Mali, República Democrática del Congo, Guinea y Liberia. Esta vigilancia consistió en registrar la temperatura corporal y la presencia o ausencia de síntomas compatibles con la enfermedad durante los 21 días después de la última exposición al Ébola (Jané, 2017).

En el conjunto de España se investigaron 56 casos sospechoso en Comunidad Valenciana, País Vasco, Castilla La Mancha, Madrid, Cataluña, Baleares, Andalucía, Castilla y León, Aragón, Murcia, Cantabria, Navarra, Canarias y Galicia donde la mayoría (55) dieron negativo para Ébola y 30 de ellos resultaron ser Malaria. El país de procedencia de los casos sospechosos fue Guinea, Sierra Leona, Liberia, Nigeria, Mali, Marruecos y varios países afectados. Se monitorizaron más de 200 cooperantes que se habían desplazado por la epidemia (Ministerio de Sanidad Servicios Sociales e Igualdad, 2016b).

El hecho de que se diera una infección nosocomial por Ébola hizo que España como un conjunto y las comunidades autónomas además de organizaciones internacionales y otros países revisaran la vigilancia epidemiológica ante posibles casos de Ébola (Jané, 2017) dado que la definición de caso no era suficiente sensible para detectar en la primera etapa. Tras este incidente, los protocolos nacionales se tuvieron que modificar (López, 2015).

Las actividades de preparación y respuesta ante la posible introducción de casos de Ébola en España empezaron desde el momento en que se dio la primera alerta internacional del brote (Ministerio de Sanidad Servicios Sociales e Igualdad, 2016b).

## Conclusiones

Este brote ha presentado características diferentes a los brotes anteriores, por primera vez se ha visto en África Occidental que hasta ese momento solo había tenido un único caso de *Tai Forest ebolavirus* (Zawilińska, 2014; Baseler, 2017) lo que al parecer demuestra que no hay limitación geográfica (WHO Ebola Response Team, 2016) o que el virus está más extendido de lo que creemos (Formella, 2016). También se ha dado transmisión sostenida en áreas urbanas (Briand, 2014) además de transmisiones a países alejados lo que ha manifestado las debilidades de la globalización, dado que se podían importar casos a cualquier país que tuviera un aeropuerto internacional (Chan, 2014; Jané, 2017) lo que hubiera supuesto más cadenas de transmisión.

Para prevenir nuevos contagios, fue importante que referente de las comunidades se implicarás para que las personas entendieran, que el hecho de impedirles estar en estrecho contacto con los fallecidos era por su propio bien, y que en el fondo era una manera de evitar que ellos enfermarán también, permitiendo controlar el brote (Briand, 2014; Centers for Disease Control and Prevention, 2019), aunque no siempre fue posible (Delgado, 2018).

En este caso, se actuó demasiado tarde que juntamente con el desconocimiento de cómo tratar la enfermedad, el miedo a lo que estaba pasando y fronteras permeables permitieron que el brote escalara rápidamente (Godoy, 2015; Adams, 2016; Delgado, 2018), uno de los aspectos clave es mejorar la comunicación junto con el compromiso de la comunidad que facilita el trabajo y además hace que confíen (Adams, 2016; Fletcher, 2019). Durante la epidemia hubo mucha desinformación y muchos rumores lo que provocó que hubiera mucha desconfianza hacia los centros de tratamiento del Ébola y que la gente prefiriera morir en las comunidades o incluso que se llegarán a esconder casos y cuerpos, lo que no ayudó en la contención de la epidemia (Chan, 2014; Green, 2014). Además, se llegó a atacar al personal internacional.

En cuanto a la transmisión de la enfermedad desconocemos el papel que tienen las personas asintomáticas y las que han presentado pocos síntomas, así como el papel que juegan los supervivientes en la generación de nuevos brotes o como se activa de nuevo el virus a partir de lugares inmunoprivilegiados (Ministerio de Sanidad Servicios Sociales e Igualdad, 2016a; Diallo, 2019; Fletcher, 2019; Timothy, 2019). De hecho gracias a estudios posteriores, se han encontrado casos asintomáticos o con pocos síntomas, lo que implica que los brotes pueden ser mayores de lo que conocemos hasta la fecha (Formella, 2016; Diallo, 2019; Timothy, 2019). Es importante saber la transmisión del virus para poder mejorar las actuaciones frente para detenerlas (Fletcher, 2019), así como tener equipos exclusivamente dedicados a buscar a los contactos y mantenerlos bajo vigilancia o aislamiento, según su grado de exposición para evitar así nuevas cadenas de transmisión .

Lo que se puede extraer de este brote es qué pese a que llevamos 43 años lidiando con los virus del género *Ebolavirus* solo podemos palear los efectos de la infección al tratar y aislar los casos (Wright, 2015; Lamontagne, 2019) y medio contener la expansión de los brotes mediante el uso de centros de tratamiento del Ébola y protocolos de higiene (Wright, 2015; Adams, 2016) como tampoco hubo buena desinfección, dado que el virus se puede eliminar de las superficies como por ejemplo agua y jabón (Godoy, 2015).

Dentro de las múltiples cosas que desconocemos, destacar la falta de información acerca del papel que juegan los murciélagos en la diseminación de la enfermedad y la transmisión de la misma. Sobre el papel de los murciélagos hay mucha información contradictoria estudios indican que el reservorio sería un conjunto murciélagos frugívoros, otros que solo sería un tipo de murciélagos como se ha visto que ocurre con el Marburg (*Rousettus aegyptiacus* es considerado su reservorio natural), otros apuntan a que hay que incluir también a los insectívoros y otros apuntan a que los murciélagos solo actúan como *carrier* porque están en contacto con la auténtica fuente (Baseler, 2017; Caron, 2018; Delgado, 2018; Goldstein, 2018, 2019).

Los seis géneros de *Ebolavirus* tiene potencial zoonótico (Goldstein, 2018, 2019), pero hasta la fecha solo 3 de ellos han causado fiebres hemorrágicas en humanos, conocer y detectar rápidamente sus signos clínicos constituye la primera línea de defensa para evitar un brote de las características del descrito aquí o el que está ocurriendo en la República Democrática del Congo y Uganda en la actualidad. La mejor manera para prevenir un nuevo brote es ser conscientes del peligro y tener un buen sistema de salud que sea capaz de detectar rápidamente los casos y aislarlos para evitar futuros casos, así como poder monitorizar a los contactos de manera efectiva lo que evitaría colapsar los sistemas de salud como hacer más manejable la

epidemia (Wright, 2015; Adams, 2016; Kaner, 2016). Para reforzar estos sistemas de salud tan dañada por las guerras civiles hay que invertir en ellos (Chan, 2014; Adams, 2016; Kaner, 2016; Jané, 2017). Se desconoce porque algunos causan fiebres hemorrágicas en humanos y otros no, así como por qué hay tanta diferencia entre las diferentes mortalidades. Una de las posibilidades es que estas diferencias se deban a los sistemas de salud, definición de caso, como se cuidan a los enfermos (Uyeki, 2016; Clément, 2019). De hecho se cree que la tasa de mortalidad en Estados Unidos y Europa fue menor por la administración de líquidos y corrección de iones así como uso de soporte de órganos y ventilación mecánica que se usó (Clément, 2019).

En estudios previos, se detectaron anticuerpos contra el Ébola fuera de donde se han detectado los brotes, (ver figura S2) (Timothy, 2019), lo que se desconoce es si los anticuerpos son directamente contra *Zaire ebolavirus* o si son para otro filovirus pero que también reaccionan contra el Ébola. Una posible explicación es que existen más especies de *Ebolavirus* de las que se conoce, peor que no causarían patología en los humanos pero que generarían anticuerpos capaces de reaccionar contra *Zaire ebolavirus*.(Formella, 2016).

En los supervivientes se ha visto que hay algunos que presentan anticuerpos con capacidad de combatir diferentes especies del virus (King, 2019), lo que supone una nueva línea de investigación para el tratamiento del Ébola. De entre los diferentes tratamientos probados en el brote, algunos de ellos eran anticuerpos monoclonales, otros suero de convalecientes y vacunas para prevenir la infección, aunque parece que el tratamiento que mejor funciona la reposición de fluidos corporales y mantener los electrolitos del paciente todo ello por vía intravenosa que no siempre está disponible en países de África (Uyeki, 2016; Delgado, 2018; Clément, 2019). En el actual brote (República Democrática del Congo y Uganda que está causada por *Zaire ebolavirus*) se está utilizando la vacuna probada en el brote del África Occidental y que tuvo mucho éxito al reducir el riesgo de infección. La vacuna se llama EBOV-rVSV, y utiliza la proteína GP del virus del Ébola expresada en el vector del virus de la estomatitis vesicular, la aplicación se hace en anillo, es decir a los contactos y a los contactos de los contactos de un caso confirmado de Ébola (Delgado, 2018; European Centre for Disease Prevention and Control, 2018; World Health Organization, 2018).

Para prevenir futuros brotes en humanos, se podría utilizar el conocido hecho del aumento de la mortalidad de primates no humanos durante el final del periodo seco. Durante ese periodo hay escasez de alimento lo que lleva a que diferentes animales que se alimentan de fruta a compartir sitio, esto incrementa la posibilidad de contacto entre animales infectados y animales susceptibles tanto del reservorio como de huéspedes secundarios lo que promueve la

transmisión y dispersión del virus (Delgado, 2018). La detección de estas muertes sospechosas en primates no humanos podría constituir un sistema de vigilancia pasiva que ayudarían a la detección precoz de casos en humanos lo que facilitaría la tarea de contención del brote. Además serviría para estar más pendiente de las personas en riesgo que en este caso serían cazadores o personas que deambulen por áreas afectadas (Kaner, 2016; Centers for Disease Control and Prevention, 2019). Se especula que el virus puede estar circulando de forma activa entre los primates no humanos habiendo jugado un papel relevante en la reducción del número de los grandes simios en África (Delgado, 2018), hecho que también podría ayudar a evitar casos en humanos ya que si se identifican áreas con circulación del virus se podrían poner en cuarentena.

Lo más importante una vez que se han identificado casos en humanos es trazar todos los contactos, identificarlos para poder diagnosticarlos y aislarlo lo antes posible para evitar nuevas cadenas de transmisión y evitar que el brote siga extendiéndose (Briand, 2014) cosa que no paso en este brote porque los primeros casos no se identificaron correctamente.

Es necesario poder invertir más dinero hacía la atención de los pacientes mediante la creación de centros permanentes y equipos que se pudieran desplazar con personal sanitario experto y bien entrenado para poder lidiar con la situación en toda África y así no tener que depender de organizaciones externas, dado que el brote no logro contenerse hasta que no se aumento el dinero que se destinaba (Briand, 2014; Delgado, 2018). Otra forma de combatir los brotes es aumentar el dinero en sanidad para fortalecerlos y que no se vean colapsados, junto con una mejor distribución tanto de los recursos materiales como de los profesionales (Godoy, 2015; Wright, 2015; Adams, 2016; Kaner, 2016; Jané, 2017).

La formación del personal sanitario es muy importante porque ellos son los que más expuestos están al tratar cara a cara con los pacientes (Jané, 2017), muchas veces viéndolos morir sin poder hacer nada, pero no hay que olvidarse de las personas que están expuestas a los cadáveres dado que es en ese momento cuando la carga viral es mayor, por lo que es muy importante los entierros seguros y dignos (Diallo, 2019; Fletcher, 2019). También es muy importante que este personal en riesgo pueda acceder a la vacuna EBOV-rVSV antes de exponerse a los pacientes dado que su vida está en peligro y porque pueden exponer a otras personas no infectadas al sí estarlo ellos.

El desarrollo de técnicas diagnósticas rápidas, sencillas, baratas y específicos que permitan detectar un caso de Ébola ante la menor sospecha permitirían poder gestionar de mejor manera los brotes dado que permitiría poder separar los casos conformados de los sospechosos así como

de los que sufren otras enfermedades endémicas rápidamente, evitando que se produzcan infecciones en los centros de tratamiento del Ébola (Delgado, 2018; Timothy, 2019). También el hecho de que dar a luz se considera un síntoma de Ébola por lo que también se ven expuestas al virus. Además, habría que revisar la definición de caso dado que ha habido personas que han sufrido Ébola habiendo presentado pocos síntomas además de realizar pruebas a los contactos de los casos porque pueden ser asintomáticos (López, 2015).

Como resumen., los 4 pilares de la respuesta al Ébola son el tratamiento de los casos, encontrar los casos y búsqueda de los contactos, entierros dignos y seguros y finalmente el movimiento social y compromiso de la comunidad (Timothy, 2019).

Según la OMS, este brote demuestra la falta de capacidad para responder a una crisis de salud pública de estas dimensiones, de hecho, se ha criticado que el primer mundo no interviniera hasta que se dieron las primeras transmisiones fuera de África. (Adams, 2016; Kaner, 2016). Aunque que parezca que un brote de Ébola ha acabado, no es así, queda luchar contra la discriminación que sufren los familiares de personas muertas y los supervivientes del Ébola así como con el estigma que cargan los países que han sufrido por el Ébola, lo que puede llevar a sufrir de enfermedades mentales (Kaner, 2016). También se desconocen mucho las secuelas que pueden quedar o que puedan surgir después de la enfermedad.

Durante la existencia de un brote, sería muy útil que se implementaran exámenes en los puertos y aeropuertos de los países afectados como a la entrada del país de destino (Sprenger, 2014) aunque no se ha demostrado su eficiencia (RTVE, 2014d), lo que ayudaría a disminuir el riesgo de importación en Europa y América, dado que la única manera de que el riesgo sea 0 es que se acabe con el brote (European Centre for Disease Prevention and Control, 2014). El mayor riesgo para el primer mundo residen en el personal sanitario que atendería a casos importados, por lo que es muy importante que este bien entrenados para reconocer los síntomas y en utilizar los equipos de protección individualizada (López, 2015)

En España el riesgo se vio magnificado por los medios de comunicación desde el primer momento cuando se anunciaron las repatriaciones al mostrar imágenes desproporcionadas y a posteriori cuando se ingresó a Teresa Romera y las declaraciones realizadas, algunas de ellas desafortunadas, con lo que la población percibió el riesgo como mayor del que realmente fue (RTVE, 2014b; Godoy, 2015). Durante los primeros días, la comunicación entre las instituciones no fue demasiado buena, se puede comprobar porque el médico que atendió a Teresa en el Hospital de Alcorcón se enteró que la paciente tenía Ébola antes por los medios de

comunicación que por el Hospital (RTVE, 2014c). Al final de la crisis se cesaron tanto al consejero de Sanidad de la comunidad de Madrid como a la Ministra de Sanidad (Martín Plaza, 2014; Olaya, 2014).

Se especuló que el contagio se produjo cuando Teresa se tocó la cara al tocarse la cara (BBC, 2014), y se llegó a bromear de ello en la televisión de Castilla-La Mancha sobre ellos (No nos Moverán, 2014). Posteriormente, se indicó que quizás los trajes que se usaron no fueron los más adecuados (De Antonio, 2014b; RTVE.es/EFE, 2014) además de fallos en el protocolo que estaba en vigencia (De Antonio, 2014a). La respuesta a estos fue la de la mejora de los protocolos e indicar (RTVE, 2014d; ECDC, 2018) que si los trajes no fueran los adecuados, habría más infectados. El personal sanitario se quejó varias veces de la falta de formación sobre el uso de los trajes no fue el adecuado, así como que no tuvieron tiempo de practicar antes de atender a los misioneros (Álvarez, 2014).

Uno de los grandes fallos del protocolo es que en España no se aisló al personal sanitario después de haber atendido a los dos misioneros, simplemente continuaron haciendo vida normal, mientras que se aísla en otros países (RTVE, 2014b). A mi parecer, se tendría que haber actuado a la que Teresa empezó a presentar fiebre, simplemente haberla mandado al hospital y que se le hiciera las pruebas, porque lo que se ha visto es que cuanto antes se empieza a tratar, mejor son las posibilidades de sobrevivir (Uyeki, 2016). En caso de realmente no considerar el aislamiento necesario, se tendría que haber estipulado que a la mínima de haber presentado algún síntoma se tendría que haber presentado en el hospital de referencia para un chequeo. En el hospital si se tenía constancia que ella había tratado con personas enfermas de Ébola. Quiero reafirmar el hecho que en el primer protocolo la fiebre se consideraba de 38.6°C, se tendría que haber bajado para el personal sanitario, porque con esa temperatura no era lo suficientemente sensible y muchos de los pacientes tratados presentaban febrícula (38°C) (López, 2015; Clément, 2019).

En España hace falta simulacros con un supuesto paciente infectado por una fiebre hemorrágica para que el personal actúe como lo haría ante un caso sospechoso para ver qué es lo que falla, haciendo énfasis en los momentos más peligrosos como es el manejo de material infectado, el poner o quitar vías, el picar o el sacarse el traje de protección (De Antonio, 2014b; Clément, 2019). Es necesario incluir en estos ejercicios una parte de comunicación dado que aquí fue pésima (ECDC, 2018).

La clave para que algo así no vuelva a ocurrir es la formación, que el personal sanitario tenga entrenamiento periódico sobre el uso de equipos de protección personal con realización de prácticas, monitorización del paciente y del personal durante estos ejercicios (Ministerio de Sanidad Servicios Sociales e Igualdad, 2014, 2015, 2016a). Se tendrían que tener preparadas unidades de alta contención perfectamente funcionales y equipadas junto con personal preparado en todo momento en caso de ser necesario, no solo para Ébola sino para otras fiebres hemorrágicas o agentes clasificados como patógenos de nivel 4. Sería importante disponer de varias de estas unidades por todo el país y que todas estén disponibles en caso de ser necesario y sería importante tener en grandes ciudades cerca de aeropuertos internacionales en caso de saltar alarmas de pasajero que provengan de regiones donde haya un brote de una fiebre hemorrágica. Además, con la vacuna disponibles en la actualidad, sería importante que estuvieran al acceso del personal que va a tratar al paciente infectado ya que como se ha mencionado con anterioridad son los que más expuestos están.

Por aquel entonces, la sanidad no era universal, por lo que el acceso por parte de las personas de origen africano era limitado, además se le sumo el miedo al Ébola, por lo que muchos pacientes provenientes de ese continente vieron retrasada su atención médica (Godoy, 2015). De haberse hecho una mejor comunicación, no habría habido ese retraso en los tratamientos.

También pudieron observar debilidades en la estructura organizativa para responder a emergencias de salud pública (Godoy, 2015).

Se ha puesto de manifiesto la falta de privacidad entre médico y paciente dado que se conocían los tratamientos que recibieron los dos misioneros y Teresa, así como el estado en el que se encontraban en todo momento, lo que supone una violación, además desde Médicos sin Fronteras tuvieron que pedir que no se divulgara esa información (RTVE/AGENCIAS, 2014).

A mi parecer, el culpar a la auxiliar de enfermería del contagio solo fue una distracción sobre el auténtico problema, los recorte que se habían hecho en Sanidad y que en realidad afectan a todo el mundo. Tras los recortes realizados en sanidad, el personal sanitario ve dificultades en realizar su trabajo porque tienen que trabajar turnos muy largos y lidiar con largas listas de espera y falta de material. Espero y deseo que con el nuevo gobierno eso cambie, para que España vuelva a recuperar el gran sistema de sanidad pública y universal con el que contaba antes de la crisis.

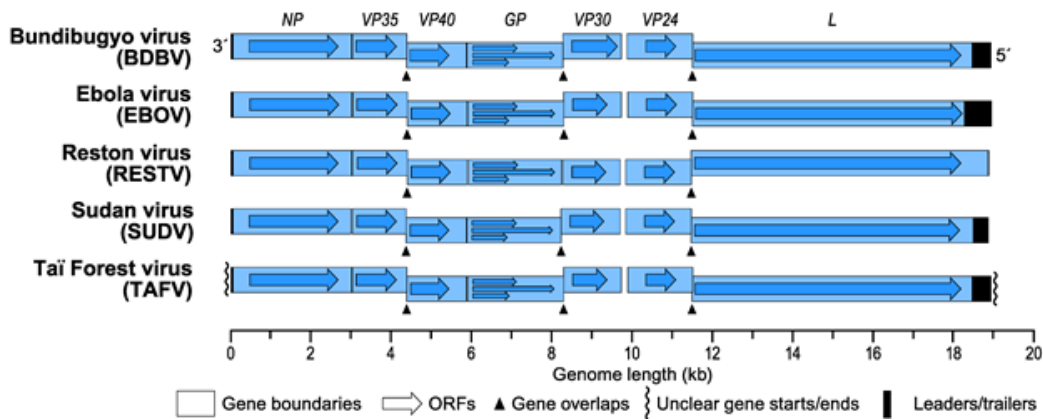
No se habla, pero al igual que en África hay estigma sobre los supervivientes de Ébola, también lo hay en España. Durante los primeros meses señalaban con el dedo a Teresa, recordándole



que se había contagiado de Ébola al haber hecho su trabajo, que es el de cuidar a los pacientes (Ruiz, 2019). Se queja, y con razón que solo se dieron infecciones nosocomiales en dos países y en ambos se actuó de forma distinta. En Estados Unidos ambas enfermeras son heroínas y una de ellas fue recibida en la casa blanca y su perro está vivo, es España, fue ataca y se le echó la culpa de infectarse, así como se le practicó la eutanasia a su perro (RTVE, 2014b; Ruiz, 2019).

## Anexo

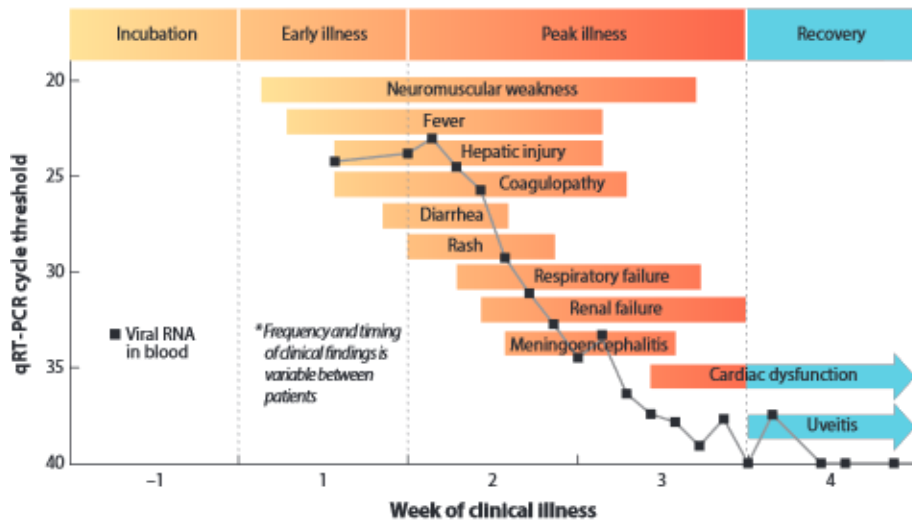
**Figura S1.** Representación esquemática de la organización genómica de los diferentes géneros de *Ebolavirus* aceptados hasta la actualidad. Figura extraída de ICTV.



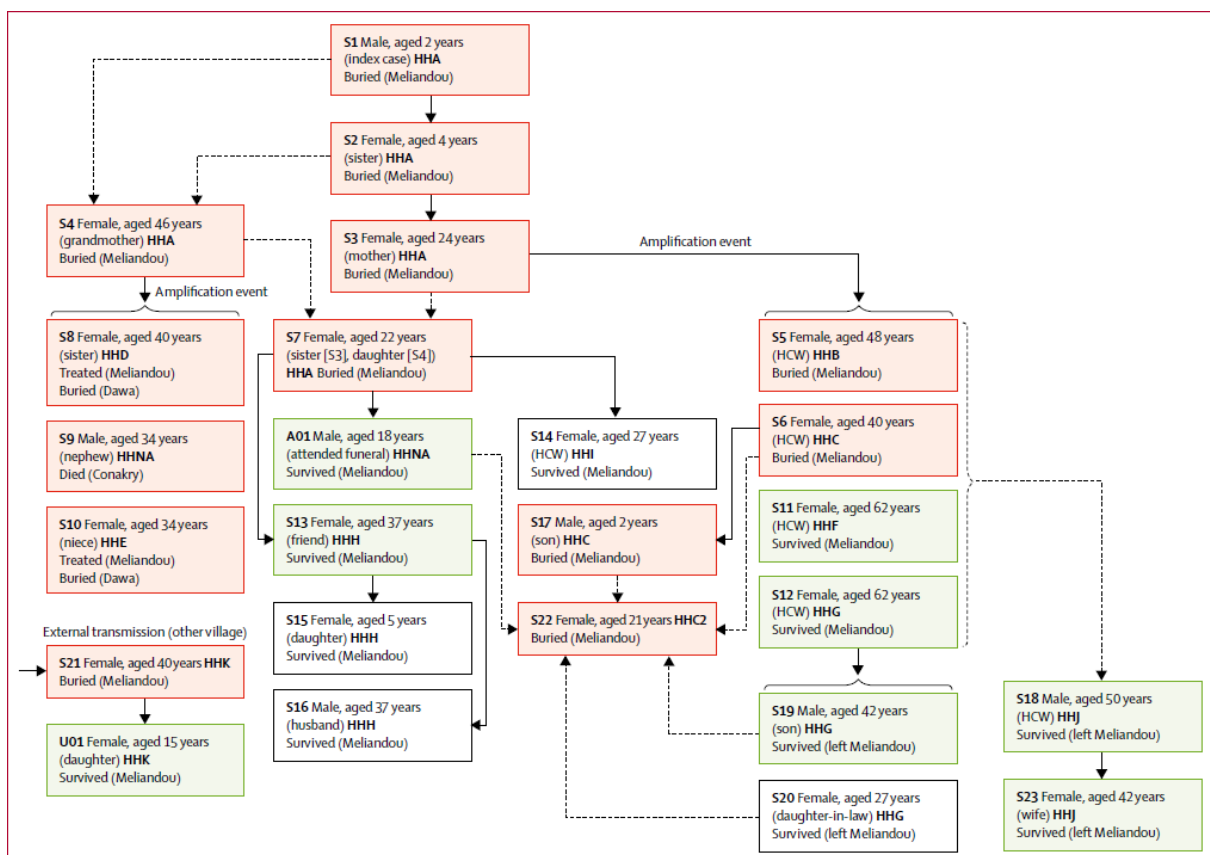
**Figura S2.** Localización de los brotes de Ébola y seropositivos en la población humana antes de conocer los brotes. Los cuadrados negros representan brotes de *Zaire ebolavirus*, los cuadrados ocres los brotes de *Bundibugyo ebolavirus*, los cuadrados púrpuras indican los brotes de *Sudan ebolavirus*, los cuadrados azules representan el único caso de *Tai Forest ebolavirus* y los círculos rojos indican la seropositivo antes de un brote en el área. Las líneas negras indican la distribución de las tres especies de murciélago implicadas como reservorios de *Zaire ebolavirus*. Los cuadrados negros indican el epicentro de los brotes. Imagen extraída de The serology of Ebolavirus – a wider geographical range, a wider genus of viruses or a wider range of virulence?



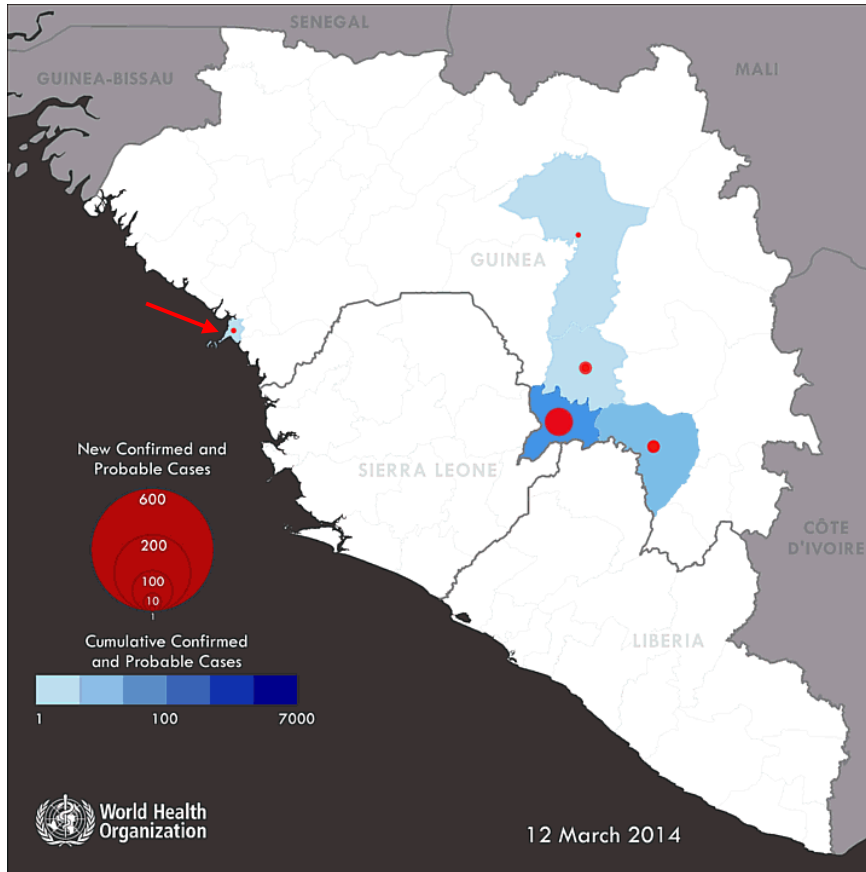
**Figura S3.** Típico avance la sintomatología en un caso severo de Ébola. La detección de RNA viral en sangre por qRT-PCR se cree que es la representación de la viremia con viriones infectivos, sucede poco después del inicio de los síntomas de la enfermedad. Figura extraída de The Pathogenesis of Ebola Virus Disease.



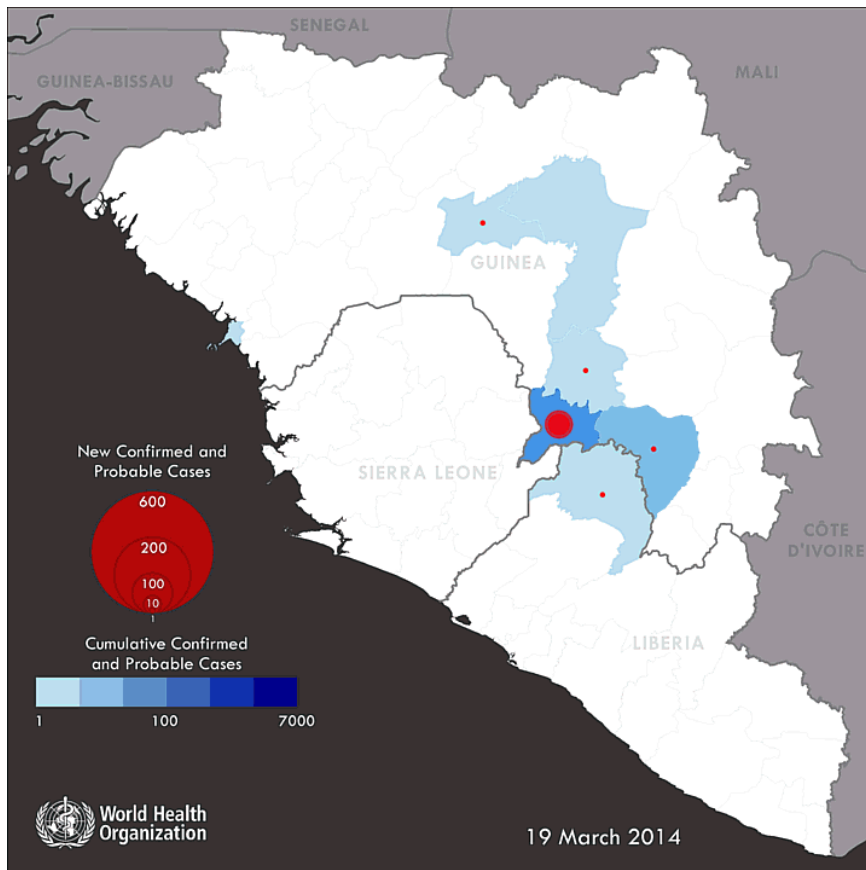
**Figura S4** Probable cadena de transmisión del Ébola basada en sintomatología y haber encontrado anticuerpos contra el virus. Las líneas punteadas indican que hay varias vías de contagio, los cuadrados rojos indican las defunciones, los verdes indican los supervivientes y los blancos casos que presentaban síntomas, pero no anticuerpos o eran jóvenes para incluirlos en la búsqueda de anticuerpos. Los corchetes indican fenómenos de amplificación y el corchete en líneas discontinuas indica que no está claro la ruta de transmisión. El parentesco esta descrito en paréntesis y hace referencia a la relación con la fuente de infección que se muestra con la flecha solida de arriba. HH hace referencia a la familia y HCW al personal sanitario. Imagen extraída de Early transmission and case fatality of Ebola virus at the index site of the 2013–16 west African Ebola outbreak: a cross-sectional seroprevalence survey.



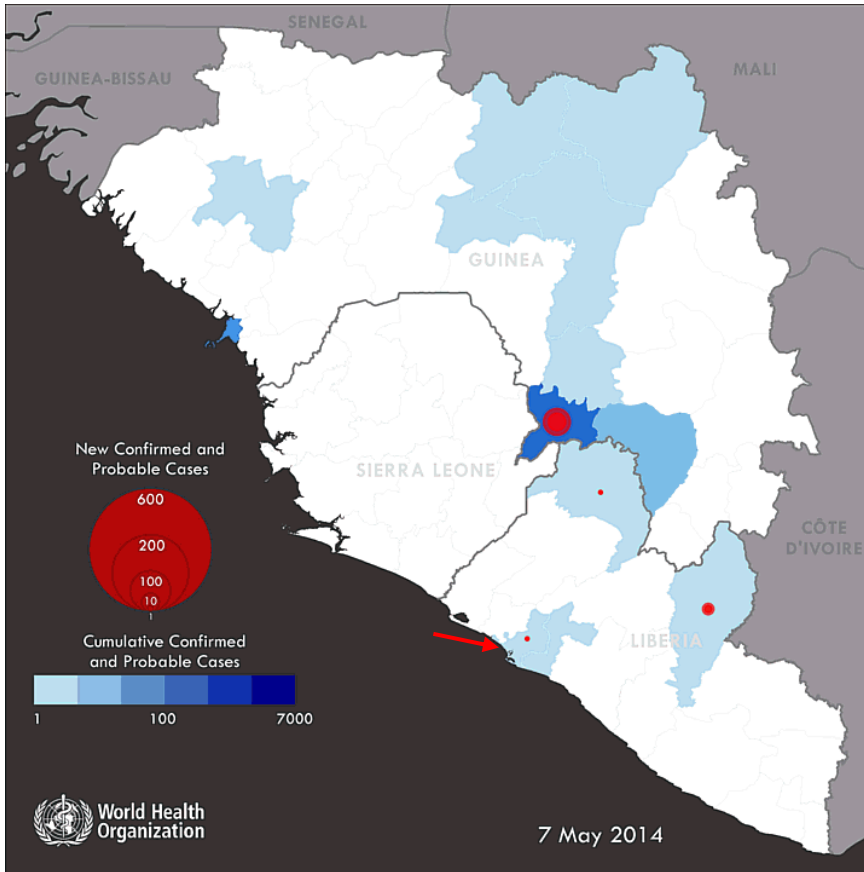
**Figura S5** llegada del Ébola a Conakri, la flecha indica la capital. Imagen adaptada de la OMS.



**Figura S6** Llegada del Ébola a Liberia. Imagen extraída de la OMS.



**Figura S7** Llegada del Ébola a Monrovia, capital de Liberia. Imagen adaptada de la OMS.



**Figura S8** Llegada del Ébola Sierra Leona. Imagen extraída de la OMS.

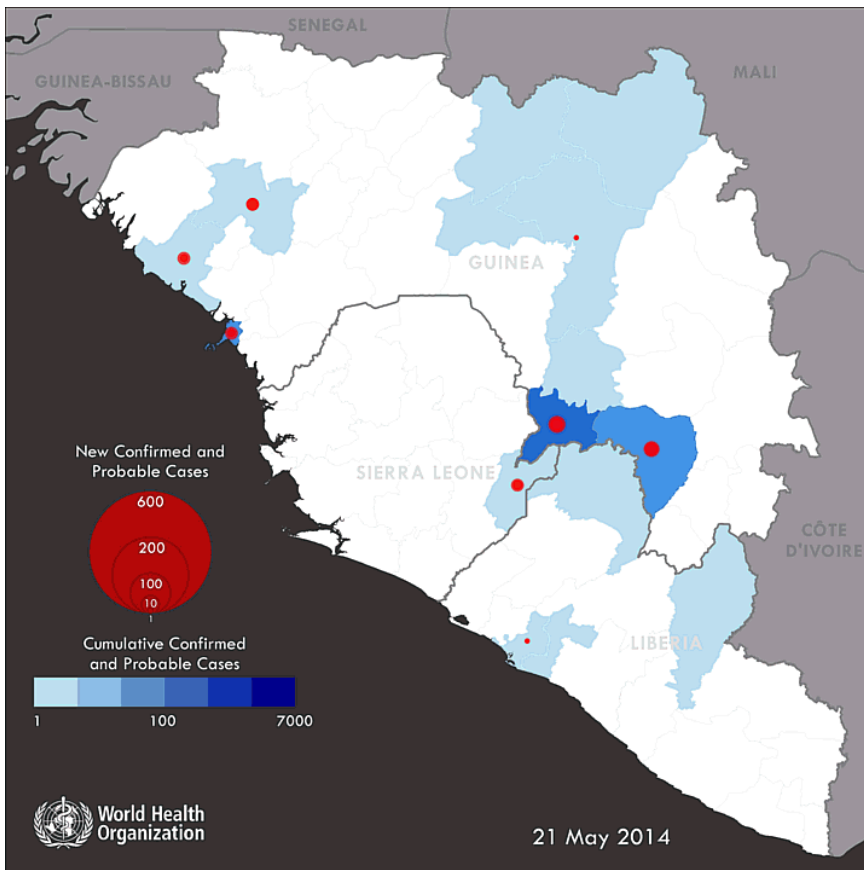
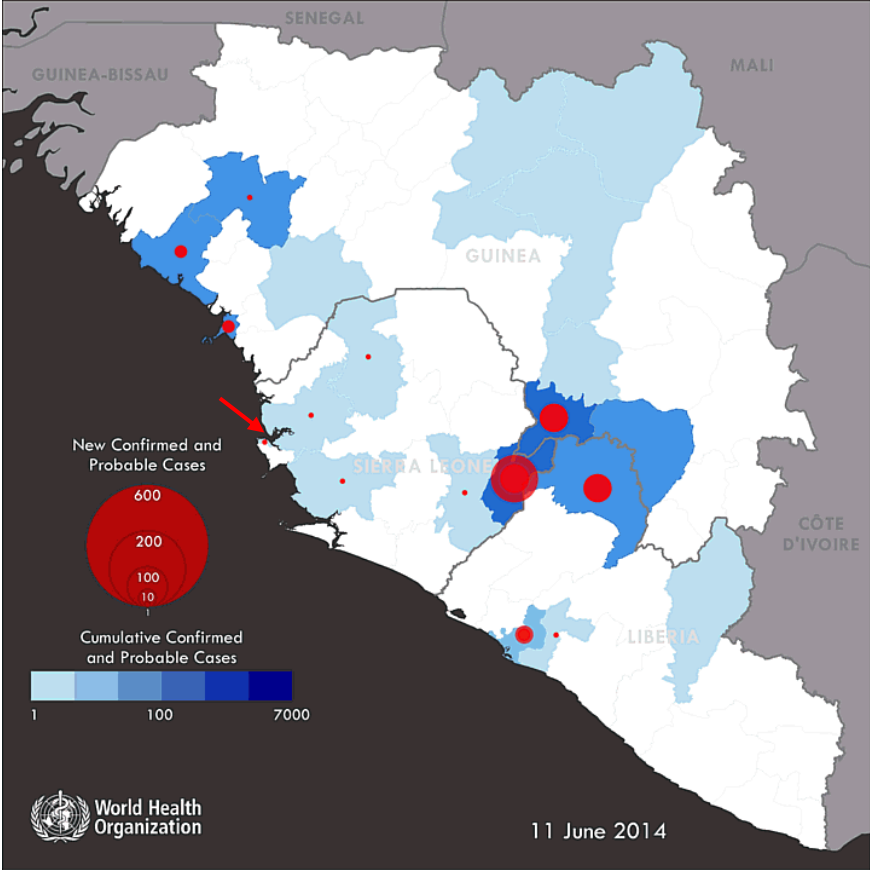


Figura S9. Llegada del Ébola a Freetown, capital de Sierra Leona. Imagen adaptada de la OMS.



## Referencias

- Adams, Allié, Beurrier, Biedler, de Bonis, Colebunder, *et al.* (2016) *OCB Ebola Review Summary Report*. Available at: [http://cdn.evaluation.msf.org/sites/evaluation/files/attachments/ocb\\_ebola\\_review\\_summary\\_report\\_final\\_2.pdf](http://cdn.evaluation.msf.org/sites/evaluation/files/attachments/ocb_ebola_review_summary_report_final_2.pdf).
- Álvarez (2014) “Mañana me toca atender a la enferma de ébola y nadie me ha enseñado a ponerme el traje”, *El Mundo*, 9 October. Available at: <https://www.elmundo.es/espana/2014/10/08/54347682268e3ef2498b4570.html> (Accessed: 17 June 2019).
- De Antonio (2014a) ‘Ébola en España | Los sindicatos descartan un error humano y denuncian un fallo del protocolo ante el ébola - RTVE.es’, *RTVE*, 7 October. Available at: <http://www.rtve.es/noticias/20141007/sindicatos-descartan-error-humano-denuncian-fallo-del-protocolo-ante-ebola/1024620.shtml> (Accessed: 17 June 2019).
- De Antonio (2014b) ‘Virus del Ébola | Así evitan las ONG el contagio del ébola’, *RTVE*, 9 October. Available at: <http://www.rtve.es/noticias/20141009/virus-ebola-asi-evitan-ong-contagio-del-ebola/1026420.shtml> (Accessed: 17 June 2019).
- Baseler, Chertow, Johnson, Feldmann and Morens (2017) ‘The Pathogenesis of Ebola Virus Disease’, *Annual Review of Pathology: Mechanisms of Disease*, 12(1), pp. 387–418. doi: 10.1146/annurev-pathol-052016-100506.
- BBC (2014) ‘Enfermera española con ébola pudo contagiarse al quitarse traje protector’, *BBC*, 8 October. Available at: [https://www.bbc.com/mundo/ultimas\\_noticias/2014/10/141008\\_ultnot\\_enfermera\\_ebola\\_traje\\_hr](https://www.bbc.com/mundo/ultimas_noticias/2014/10/141008_ultnot_enfermera_ebola_traje_hr) (Accessed: 18 June 2019).
- Bell, Damon, Jernigan, Kenyon, Nichol, O’Connor, *et al.* (2016) ‘Overview, Control Strategies, and Lessons Learned in the CDC Response to the 2014–2016 Ebola Epidemic’, *MMWR Supplements*, 65(3), pp. 4–11. doi: 10.15585/mmwr.su6503a2.
- Bolaños (2014) ‘Virus ébola: El suero hiperinmune y un antiviral aumenta la posibilidad de eliminar una infección’, *RTVE*, 8 October. Available at: <http://www.rtve.es/noticias/20141008/suero-hiperinmune-combinado-antiviral-aumenta-posibilidad-eliminar-infeccion/1025441.shtml> (Accessed: 17 June 2019).
- Briand, Bertherat, Cox, Formenty, Kieny, Myhre, *et al.* (2014) ‘The International Ebola Emergency’, *New England Journal of Medicine*. Massachusetts Medical Society, 371(13), pp. 1180–1183. doi: 10.1056/NEJMp1409858.

Caron, Bourgarel, Cappelle, Liégeois, De Nys and Roger (2018) ‘Ebola virus maintenance: if not (Only) bats, what else?’, *Viruses*, 10(10). doi: 10.3390/v10100549.

Centers for Disease Control and Prevention (2019) *2014-2016 Ebola Outbreak in West Africa*, *Centers for Disease Control and Prevention (CDC)*. Available at: <https://www.cdc.gov/vhf/ebola/history/2014-2016-outbreak/case-counts.html> (Accessed: 15 May 2019).

Centres for Disease Control and Prevention (2014) *Epidemiological update first Ebola case confirmed in Europe*. Available at: <https://ecdc.europa.eu/en/news-events/epidemiological-update-first-ebola-case-diagnosed-eu> (Accessed: 12 June 2019).

Centres for Disease Control and Prevention (2017) *Ebola (Ebola Virus Disease) | CDC, Cellular and Molecular Life Sciences*. Available at: <https://www.cdc.gov/vhf/ebola/index.html> (Accessed: 15 April 2019).

Centro de Coordinación de Alertas y Emergencias Sanitarias (2016) ‘Epidemia de Enfermedad por Virus Ébola en África ( EVE )’, *Ministerio de sanidad servicios sociales e igualdad*, pp. 1–9.

Chan (2014) ‘Ebola Virus Disease in West Africa — No Early End to the Outbreak’, *New England Journal of Medicine*. Massachusetts Medical Society , 371(13), pp. 1183–1185. doi: 10.1056/NEJMp1409859.

Clément, Adhikari and Lamontagne (2019) ‘Evidence-Based Clinical Management of Ebola Virus Disease and Epidemic Viral Hemorrhagic Fevers’, *Infectious Disease Clinics of North America*. Elsevier Inc, 33(1), pp. 247–264. doi: 10.1016/j.idc.2018.10.013.

Delgado and Simón (2018) ‘Transmission, Human Population, and Pathogenicity: the Ebola Case in Point’, *Microbiology Spectrum*. asm Pub2Web, 6(2). doi: 10.1128/microbiolspec.MTBP-0003-2016.

Diallo, Rabilloud, Ayouba, Touré, Thaurignac, Keita, *et al.* (2019) ‘Prevalence of infection among asymptomatic and paucisymptomatic contact persons exposed to Ebola virus in Guinea: a retrospective, cross-sectional observational study’, *The Lancet Infectious Diseases*, 19(3), pp. 308–316. doi: 10.1016/S1473-3099(18)30649-2.

ECDC (2018) *Synergies in community and institutional public health emergency preparedness for tick-borne diseases in Spain*.

Europa Press (2014) ‘Terminadas las labores de desinfección de la vivienda de Teresa Romero’, *europapress*, 12 November. Available at: <https://www.europapress.es/madrid/noticia-labores-desinfeccion-vivienda-teresa-romero-terminaron-ayer-conforme-calendario-establecido-20141112142424.html> (Accessed: 20 June 2019).



European Centre for Disease Prevention and Control (2012) *Questions and Answers about Ebola virus disease/ Ebola Haemorrhagic Fever*, European Centre for Disease Prevention and Control (ECDC). Available at: <https://ecdc.europa.eu/en/ebola-and-marburg-fevers/facts/questions-answers> (Accessed: 15 April 2019).

European Centre for Disease Prevention and Control (2014) *Ebola case in Spain: ECDC to re-assess transmission risk for Europe*. Available at: <https://ecdc.europa.eu/en/news-events/ebola-case-spain-ecdc-re-assess-transmission-risk-europe> (Accessed: 10 June 2019).

European Centre for Disease Prevention and Control (2016) *Factsheet about Ebola and Marburg fevers*, European Centre for Disease Prevention and Control (ECDC). Available at: <https://ecdc.europa.eu/en/ebola-and-marburg-fevers/facts/factsheet> (Accessed: 15 April 2019).

European Centre for Disease Prevention and Control (2018) *Annual Epidemiological Report for 2016 - Ebola and Marburg fevers*, Annual Epidemiological Report. Available at: [https://ecdc.europa.eu/sites/portal/files/documents/AER\\_for\\_2016-campylobacteriosis.pdf](https://ecdc.europa.eu/sites/portal/files/documents/AER_for_2016-campylobacteriosis.pdf).

Fletcher and Bower (2019) ‘Unrecognised Ebola virus infection in contact persons: what can we learn from it?’, *The Lancet Infectious Diseases*. Elsevier Ltd, 19(3), pp. 225–226. doi: 10.1016/S1473-3099(18)30689-3.

Formella and Gatherer (2016) ‘The serology of *Ebolavirus* – a wider geographical range, a wider genus of viruses or a wider range of virulence?’, *Journal of General Virology*. Microbiology Society, 97(12), pp. 3120–3130. doi: 10.1099/jgv.0.000638.

Gatherer (2014) ‘The 2014 Ebola virus disease outbreak in West Africa’, *Journal of General Virology*. Microbiology Society, 95(Pt\_8), pp. 1619–1624. doi: 10.1099/vir.0.067199-0.

Godoy, Mayoral, Sierra, Aragonés, Cano, Pousa, *et al.* (2015) ‘El brote de Ébola: La crisis local no debe impedir ver el grave problema en África occidental’, *Gaceta Sanitaria*. SESPAS, 29(1), pp. 1–3. doi: 10.1016/j.gaceta.2014.11.009.

Goldstein, Anthony, Gbakima, Bird, Bangura, Tremeau-Bravard, *et al.* (2018) ‘The discovery of Bombali virus adds further support for bats as hosts of ebolaviruses’, *Nature Microbiology*. Nature Publishing Group, 3(10), pp. 1084–1089. doi: 10.1038/s41564-018-0227-2.

Goldstein, Anthony, Gbakima, Bird, Bangura, Tremeau-Bravard, *et al.* (2019) ‘The discovery of a new *Ebolavirus*, Bombali virus, adds further support for bats as hosts of Ebolaviruses’, *International Journal of Infectious Diseases*. Elsevier, 79, pp. 4–5. doi: 10.1016/j.ijid.2018.11.030.

Green (2014) ‘WHO and partners launch Ebola response plan’, *The Lancet*. Elsevier, 384(9942), p. 481. doi: 10.1016/s0140-6736(14)61322-2.

Hoenen, Safronetz, Groseth, Wollenberg, Koita, Diarra, *et al.* (2015) ‘Mutation rate and

genotype variation of Ebola virus from Mali case sequences.’, *Science (New York, N.Y.)*. American Association for the Advancement of Science, 348(6230), pp. 117–9. doi: 10.1126/science.aaa5646.

ICTV (2017) *Virus Taxonomy. International Committee on Taxonomy of viruses, Virus Taxonomy: 2017 Release*. Available at: [https://talk.ictvonline.org/ictv-reports/ictv\\_online\\_report/negative-sense-rna-viruses/mononegavirales/w/filoviridae/1086/genus-ebolavirus](https://talk.ictvonline.org/ictv-reports/ictv_online_report/negative-sense-rna-viruses/mononegavirales/w/filoviridae/1086/genus-ebolavirus) (Accessed: 15 April 2019).

Jané, Vidal, Maresma, Martínez, Carmona, Rodés, *et al.* (2017) ‘Resultados y retos en salud pública ante la alerta por Ébola: una perspectiva desde Cataluña’, *Gaceta Sanitaria*, 31(2), pp. 161–166. doi: 10.1016/j.gaceta.2016.07.016.

Kaner and Schaack (2016) ‘Understanding Ebola: The 2014 epidemic’, *Globalization and Health*. *Globalization and Health*, 12(1), pp. 1–7. doi: 10.1186/s12992-016-0194-4.

King, Milligan, West, Schendel and Ollmann Saphire (2019) ‘Achieving cross-reactivity with pan-ebolavirus antibodies’, *Current Opinion in Virology*. Elsevier, 34, pp. 140–148. doi: 10.1016/J.COVIRO.2019.01.003.

Kumar Mohajan (2014) ‘The Most Fatal 2014 Outbreak of Ebolavirus Disease in Western Africa’, *American Journal of Epidemiology and Infectious Disease*. doi: 10.12691/ajeid-2-4-4.

de La Vega, Stein and Kobinger (2015) ‘*Ebolavirus* Evolution: Past and Present’, *PLOS Pathogens*. Edited by T. C. Hobman. Public Library of Science, 11(11), p. e1005221. doi: 10.1371/journal.ppat.1005221.

Lamontagne, Clément, Kojan, Godin, Kabuni and Fowler (2019) ‘The evolution of supportive care for Ebola virus disease’, *The Lancet*, 393(10172), pp. 620–621. doi: 10.1016/s0140-6736(19)30242-9.

López, Amela, Ordobas, Domínguez-Berjón, Álvarez, Martínez, *et al.* (2015) ‘First secondary case of Ebola outside Africa: epidemiological characteristics and contact monitoring, Spain, September to November 2014’, *Eurosurveillance*. European Centre for Disease Prevention and Control, 20(1), p. 21003. doi: 10.2807/1560-7917.ES2015.20.1.21003.

Lupkin (2014) ‘Ebola in America: Timeline of the Deadly Virus - ABC News’, *ABC News*, 17 November, p. 17. Available at: <https://abcnews.go.com/Health/ebola-america-timeline/story?id=26159719> (Accessed: 20 June 2019).

Malvy, McElroy, de Clerck, Günther and van Griensven (2019) ‘Ebola virus disease’, *The Lancet*, 393(10174), pp. 936–948. doi: 10.1016/S0140-6736(18)33132-5.

Martín Plaza (2014) ‘Mato dimite como ministra de Sanidad después de que el juez la señale como beneficiaria de Gürtel’, *RTVE*, 26 November. Available at:

<http://www.rtve.es/noticias/20141126/ana-mato-dimite-como-ministra-sanidad/1055441.shtml> (Accessed: 18 June 2019).

Michaelis, Rossman and Wass (2016) ‘Computational analysis of *Ebolavirus* data: prospects, promises and challenges’, *Biochemical Society Transactions*, 44(4), pp. 973–978. doi: 10.1042/bst20160074.

Ministerio de Sanidad Servicios Sociales e Igualdad (2014) ‘Evaluación del riesgo para España de la epidemia de fiebre hemorrágica por el virus de Ébola en África Occidental.’, p. 1-7.

Ministerio de Sanidad Servicios Sociales e Igualdad (2015) ‘Evaluación del riesgo para España de la epidemia de fiebre hemorrágica por el virus de Ébola en África Occidental.’, p. 1-7.

Ministerio de Sanidad Servicios Sociales e Igualdad (2016a) ‘Evaluación del riesgo para España de importación y transmisión de enfermedad por virus Ébola a partir de supervivientes de la epidemia en África Occidental 28 de enero de 2016 Antecedentes’, (1), pp. 1–4.

Ministerio de Sanidad Servicios Sociales e Igualdad (2016b) ‘Informe Resumen Sobre Actuaciones Realizadas En España En Relación a La Epidemia De Enfermedad Por Virus Del Ébola’, pp. 1–5. Available at: [http://www.msssi.gob.es/profesionales/saludPublica/ccayes/alertasActual/ebola/docs/Informe\\_actuaciones\\_Espana\\_14.01.2016.pdf](http://www.msssi.gob.es/profesionales/saludPublica/ccayes/alertasActual/ebola/docs/Informe_actuaciones_Espana_14.01.2016.pdf).

Ministerio de Sanidad Servicios Sociales e Igualdad (2016c) ‘Resumen de situación de la enfermedad por virus del Ébola en África Occidental (Marzo 2014- Abril 2016)’, pp. 1–4. Available at: [https://www.msssi.gob.es/profesionales/saludPublica/ccayes/alertasActual/ebola/docs/27Informe\\_resumen\\_Ebola\\_27.04.2016.pdf](https://www.msssi.gob.es/profesionales/saludPublica/ccayes/alertasActual/ebola/docs/27Informe_resumen_Ebola_27.04.2016.pdf).

No nos Moverán (2014) *No Nos Moverán Ébola 08 /10/2014 - YouTube, Castilla-La Mancha Televisión*. Available at: <https://www.youtube.com/watch?v=E24pS6fD5VU> (Accessed: 18 June 2019).

Olaya and Marcos (2014) ‘Javier Rodríguez: Destituído el consejero de Sanidad de Madrid tras volver a criticar a Romero’, *El País*, 4 December. Available at: [https://elpais.com/politica/2014/12/04/actualidad/1417700390\\_991206.html](https://elpais.com/politica/2014/12/04/actualidad/1417700390_991206.html) (Accessed: 18 June 2019).

Richardson and Fallah (2019) ‘The genesis of the Ebola virus outbreak in west Africa’, *The Lancet Infectious Diseases*. The Author(s). Published by Elsevier Ltd. This is an Open Access article under the CC BY-NC-ND 4.0 license, 19(4), pp. 348–349. doi: 10.1016/S1473-3099(19)30055-6.

RTVE.es/EFE (2014) ‘Sindicatos y asociaciones médicas recuerdan que ya alertaron de medios

insuficientes para el ébola - RTVE.es', *RTVE*, 6 October. Available at: <http://www.rtve.es/noticias/20141006/enfermeria-pide-explicaciones-sobre-contagio-ebola-espana-no-descarta-denunciarlo/1024301.shtml> (Accessed: 17 June 2019).

RTVE/AGENCIAS (2014) 'La cooperante española con riesgo de ébola ya está en el hospital Carlos III', *RTVE*, 21 November. Available at: <http://www.rtve.es/noticias/20141121/cooperante/1051900.shtml> (Accessed: 17 June 2019).

RTVE/EFE (2014) 'La médico de familia que atendió a Teresa Romero se querellará contra ella por "injurias y calumnias"', *RTEVE*, 27 November. Available at: <http://www.rtve.es/noticias/20141127/medico-familia-atendio-teresa-romero-se-querellara-contra-ella/1055920.shtml> (Accessed: 18 June 2019).

RTVE 'Ébola en España - RTVE.es', January. Available at: <http://www.rtve.es/noticias/ebola-espana/> (Accessed: 15 June 2019).

RTVE (2014a) 'La Comunidad desinfectará las zonas comunes de la finca de la auxiliar y sacrificará a su perro', *RTVE*, 7 October. Available at: <http://www.rtve.es/noticias/20141007/comunidad-desinfectara-zonas-comunes-finca-enfermera-sacrificara-su-perro/1025000.shtml> (Accessed: 17 June 2019).

RTVE (2014b) 'Virus del ébola: El marido de la auxiliar con ébola, al consejero de Sanidad de Madrid: "Tenga pundonor y dimita"', *RTVE*, 13 October. Available at: <http://www.rtve.es/noticias/20141013/marido-auxiliar-ebola-pide-dimision-del-consejero-sanidad-carta/1029121.shtml> (Accessed: 18 June 2019).

RTVE (2014c) 'Virus del ébola: El médico que trató a la auxiliar con ébola: "El traje de seguridad me estaba corto"', *RTVE*, 9 October. Available at: <http://www.rtve.es/noticias/20141009/medico-trato-enferma-ebola-traje-seguridad-estaba-corto/1026103.shtml> (Accessed: 18 June 2019).

RTVE (2014d) 'Virus ébola: Un miembro del Comité del ébola cree que es mejor controlar a los pasajeros antes de bajar del avión', *RTVE*, 23 October. Available at: <http://www.rtve.es/noticias/20141023/miembro-del-comite-del-ebola-cree-mejor-controlar-pasajeros-antes-bajar-del-avion/1034300.shtml> (Accessed: 20 June 2019).

Ruiz (2019) 'El drama de Teresa Romero, contagiada por ébola: refugiada en Farmacia para no tocar pacientes', *El Español*, 6 January. Available at: [https://www.elespanol.com/reportajes/20190106/teresa-romero-contagiada-refugiada-farmacia-no-pacientes/365993406\\_3.html](https://www.elespanol.com/reportajes/20190106/teresa-romero-contagiada-refugiada-farmacia-no-pacientes/365993406_3.html) (Accessed: 15 June 2019).

Sprenger and Coulombier (2014) 'Preparedness is crucial for safe care of Ebola patients and to prevent onward transmission in Europe – outbreak control measures are needed at its roots in

West Africa', *Eurosurveillance*, 19(40), pp. 1–3. doi: 10.2807/1560-7917.es2014.19.40.20925.

The Lancet (2015) 'Ebola: forgotten but not gone?', *The Lancet*. Elsevier, 386(10004), p. 1600. doi: 10.1016/S0140-6736(15)00671-6.

Timothy, Hall, Akoi-Boré, Diallo, Tipton, Bower, *et al.* (2019) 'Early transmission and case fatality of Ebola virus at the index site of the 2013–16 west African Ebola outbreak: a cross-sectional seroprevalence survey', *The Lancet Infectious Diseases*, pp. 429–438. doi: 10.1016/S1473-3099(18)30791-6.

Uyeki, Mehta, Davey, Liddell, Wolf, Vetter, *et al.* (2016) 'Clinical Management of Ebola Virus Disease in the United States and Europe', *New England Journal of Medicine*. NIH Public Access, 374(7), pp. 636–646. doi: 10.1056/NEJMoa1504874.

WHO Ebola Response Team (2016) 'After Ebola in West Africa — Unpredictable Risks, Preventable Epidemics', *New England Journal of Medicine*. Massachusetts Medical Society, 375(6), pp. 587–596. doi: 10.1056/NEJMSr1513109.

World Health Organization (2014a) 'Ebola virus disease - United States of America', *Disease Outbreak News*, 1 October. Available at: <https://www.who.int/csr/don/01-october-2014-ebola/en/> (Accessed: 2 June 2019).

World Health Organization (2014b) 'Ebola virus disease in Guinea', *Disease Outbreak News*, 23 March. Available at: [https://www.who.int/csr/don/2014\\_03\\_23 Ebola/en/](https://www.who.int/csr/don/2014_03_23 Ebola/en/) (Accessed: 16 May 2019).

World Health Organization (2014c) 'The Ebola outbreak in Liberia is over', *Statement*, 9 May. Available at: <https://www.who.int/mediacentre/news/statements/2015/liberia-ends-ebola/en/> (Accessed: 16 May 2019).

World Health Organization (2014d) 'WHO | Ebola virus disease – Mali', *Disease Outbreak News*, 31 October. Available at: <https://www.who.int/csr/don/31-october-2014-ebola/en/> (Accessed: 2 June 2019).

World Health Organization (2014e) 'WHO | Ebola virus disease – Spain', *Disease Outbreak News*, 9 October. Available at: <https://www.who.int/csr/don/09-october-2014-ebola/en/> (Accessed: 2 June 2019).

World Health Organization (2014f) 'WHO | Ebola virus disease update - Senegal', *Disease Outbreak News*, 30 August. Available at: [https://www.who.int/csr/don/2014\\_08\\_30 Ebola/en/](https://www.who.int/csr/don/2014_08_30 Ebola/en/) (Accessed: 2 June 2019).

World Health Organization (2014g) 'WHO | WHO congratulates Senegal on ending Ebola transmission', *Stat*, 17 October. Available at: <https://www.who.int/mediacentre/news/statements/2014/senegal-ends-ebola/en/> (Accessed: 2

June 2019).

World Health Organization (2014h) ‘WHO | WHO congratulates Spain on ending Ebola transmission’, *Statement*, 2 December. Available at: <https://www.who.int/mediacentre/news/statements/2014/spain-ends-ebola/en/> (Accessed: 2 June 2019).

World Health Organization (2014i) ‘WHO | WHO declares end of Ebola outbreak in Nigeria’, *Statement*, 20 October. Available at: <https://www.who.int/mediacentre/news/statements/2014/nigeria-ends-ebola/en/> (Accessed: 2 June 2019).

World Health Organization (2015a) ‘New Ebola case in Sierra Leone. WHO continues to stress risk of more flare-ups’, *Statement*, 15 January. Available at: <https://www.who.int/en/news-room/detail/15-01-2016-new-ebola-case-in-sierra-leone-who-continues-to-stress-risk-of-more-flare-ups> (Accessed: 16 May 2019).

World Health Organization (2015b) ‘Sierra Leone stops transmission of Ebola virus’, in *Sierra Leone stops transmission of Ebola virus*. Freetown. Available at: <https://www.who.int/news-room/detail/07-11-2015-sierra-leone-stops-transmission-of-ebola-virus> (Accessed: 16 May 2019).

World Health Organization (2015c) ‘United Kingdom is declared free of Ebola virus disease’, *Disease Outbreak News*, 30 December. Available at: <https://www.who.int/csr/don/30-december-2014-ebola/en/> (Accessed: 3 June 2019).

World Health Organization (2015d) ‘WHO | Ebola virus disease – Italy’, *Disease Outbreak News*, 13 May. Available at: <https://www.who.int/csr/don/13-may-2015-ebola/en/> (Accessed: 2 June 2019).

World Health Organization (2016) ‘End of Ebola transmission in Guinea’, in *End of Ebola transmission in Guinea*. Conakry: World Health Organization, pp. 1–2. Available at: <https://www.who.int/news-room/detail/29-12-2015-end-of-ebola-transmission-in-guinea> (Accessed: 15 May 2019).

World Health Organization (2017) ‘End of the Most Recent Ebola Outbreak in Liberia’, *News release*, 9 June. Available at: <https://www.who.int/en/news-room/detail/09-06-2016-end-of-the-most-recent-ebola-virus-disease-outbreak-in-liberia> (Accessed: 15 May 2019).

World Health Organization (2018) ‘Ebola vaccination begins in North Kivu’, *News release*, 8 August. Available at: <https://www.who.int/news-room/detail/08-08-2018-ebola-vaccination-begins-in-north-kivu> (Accessed: 3 June 2019).

World Health Organization (2019) *Ebola Virus Disease*. Available at:

<https://www.who.int/en/news-room/fact-sheets/detail/ebola-virus-disease> (Accessed: 15 April 2019).

World Health Organization Regional Office for Africa (2015) ‘Government of Mali and WHO announce the end of the Ebola outbreak in Mali’, *Statement*, 18 January. Available at: <https://www.who.int/mediacentre/news/statements/2015/mali-ends-ebola/en/> (Accessed: 16 May 2019).

World Health Organization Regional Office for Europe (2015) ‘United Kingdom is declared free of Ebola virus disease’, *Emergencies*, 10 March. Available at: [http://www.euro.who.int/en/health-topics/emergencies/pages/news/news/2015/03/united-kingdom-is-declared-free-of-ebola-virus-disease/\\_recache](http://www.euro.who.int/en/health-topics/emergencies/pages/news/news/2015/03/united-kingdom-is-declared-free-of-ebola-virus-disease/_recache) (Accessed: 3 June 2019).

World Health Organization Regional Office for Europe (2016) *WHO | Ebola outbreak 2014 - present: How the outbreak and WHO's response unfolded, Emergencies preparedness, response*. World Health Organization. doi: 2016.

Wright, Hanna and Mailfert (2015) ‘A wake-up call: Lessons from Ebola for the world’s health systems’, p. 50.

Zawilińska and Kosz-Vnenchak (2014) ‘General introduction into the Ebola virus biology and disease.’, *Folia medica Cracoviensia*, 54(3), pp. 57–65. Available at: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25694096> (Accessed: 11 March 2019).

