



## ORIGINAL

### Actuación del laboratorio en la atención a pacientes con infección por el virus Ébola. Experiencia en el Hospital Universitario La Paz



Antonio Buño Soto<sup>a,\*</sup>, Rubén Gómez Rioja<sup>a</sup>, Belén Fernández Puntero<sup>a</sup>, María José Alcaide Martín<sup>a</sup>, Pilar Fernández Calle<sup>a</sup>, José Manuel Iturzaeta Sánchez<sup>a</sup>, Paloma Oliver Sáez<sup>a</sup>, Yolanda Sevilla Ramírez<sup>a</sup>, Yolanda Fuentes Rodríguez<sup>b</sup> y Mercedes Fernández de Castro<sup>b</sup>

<sup>a</sup> Servicio de Análisis Clínicos, Hospital Universitario La Paz, Madrid, España

<sup>b</sup> Dirección Gerencia, Hospital Universitario La Paz, Madrid, España

Recibido el 13 de septiembre de 2014; aceptado el 28 de septiembre de 2014

Disponible en Internet el 7 de noviembre de 2014

#### PALABRAS CLAVE

Virus Ébola;  
Equipos de  
protección individual;  
Point-of-care testing

**Resumen** El actual brote de enfermedad por el virus del Ébola en África Occidental fue considerado por la Organización Mundial de la Salud como una alerta sanitaria que constituye una urgencia de salud pública de importancia internacional. Los profesionales sanitarios debemos estar preparados estableciendo en nuestros hospitales procedimientos y protocolos de actuación basados en recomendaciones de instituciones sanitarias nacionales e internacionales con dos objetivos, garantizar la atención y manejo de pacientes con sospecha o confirmación de la enfermedad y la seguridad y salud de los trabajadores. El laboratorio clínico desempeña un papel fundamental y como tal ha de definir y establecer procedimientos específicos consensuados con los clínicos e integrados en los del propio centro, definiendo en primer lugar el modelo de organización que permita conseguir ambos objetivos. En esta revisión exponemos además nuestra experiencia basada en la atención a un paciente con la enfermedad confirmada que esperamos pueda servir de ayuda a otros centros.

© 2014 AEBM, AEFA y SEQC. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

\* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: [antonio.buno@salud.madrid.org](mailto:antonio.buno@salud.madrid.org) (A. Buño Soto).

**KEYWORDS**

Ebola virus;  
Personal protective equipment;  
Point-of-care testing

**Clinical laboratory role in the management of patients with Ebola virus infection. Experience at La Paz University Hospital**

**Abstract** The ongoing Ebola virus outbreak in several countries in West Africa was considered by the World Health Organization as a public health emergency of international concern. Healthcare providers must be prepared in our hospitals by organizing specific procedures based on recommendations from national and international healthcare organizations. Two aims should be considered, appropriate medical care for patients with suspected or confirmed disease must be assured, as well as measures to prevent transmission to health-care workers. The clinical laboratory plays an important role and must define and establish its own procedures in agreement with clinicians and integrated into those of the institution, starting with the definition of the organization model in the laboratory to achieve those goals. Our experience based on the care of a patient with a confirmed case is presented, and it is hoped that it will help other colleagues to plan for Ebola.

© 2014 AEBM, AEFA y SEQC. Published by Elsevier España, S.L.U. All rights reserved.

## Enfermedad por el virus Ébola

El virus Ébola junto con el virus Marburg pertenecen a la familia *Filoviridae* e incluye cinco especies distintas: Zaire, Sudán, Bundibugyo, Bosque Tai y Reston, así llamadas en función de su lugar de origen. Las cuatro primeras causan enfermedad grave en humanos y la última se ha reconocido como causa de enfermedad asintomática<sup>1</sup>. Apareció por primera vez en 1976 en brotes simultáneos en Sudán y Zaire (actual República Democrática del Congo) uno de ellos cerca del río Ébola, de donde el virus tomó su nombre<sup>2</sup>.

En varias áreas de África, se determinó que la infección en humanos se producía tras la manipulación de animales como chimpancés, gorilas, monos, antílopes o puerco espines, infectados y hallados muertos, aunque parecen ser ciertas especies de murciélagos de la fruta las que se consideran en la actualidad reservorios naturales<sup>1,3</sup>.

El mecanismo de transmisión del virus es por contacto directo especialmente con sangre y secreciones, órganos u otros fluidos corporales (orina, saliva, vómitos, heces y semen) de pacientes vivos o fallecidos. Es posible la transmisión por contacto sexual hasta 7 semanas después de la recuperación de un paciente infectado. El inicio de la transmisibilidad está relacionado con la viremia y con la aparición de los primeros síntomas, no siendo los pacientes asintomáticos trasmisores de la infección. La transmisibilidad se incrementa a medida que evoluciona la enfermedad, siendo el riesgo de transmisión muy elevado en pacientes recién fallecidos<sup>1,4</sup>.

El virus Ébola puede sobrevivir en fluidos o materiales desecados varios días. Se inactiva con radiación ultravioleta y gamma, aplicando calor durante 60 minutos a 60 °C o 5 minutos a 100 °C, es susceptible a la mayoría de desinfectantes habituales y la refrigeración o congelación no lo inactivan<sup>3</sup>. A pesar de que la transmisión aérea ha sido probada en estudios con primates (mediante la producción mecánica de aerosoles de pequeñas partículas), estudios epidemiológicos en humanos no indican que pueda ser un mecanismo de transmisión entre personas<sup>5-7</sup>.

Desde su descripción en 1976 ha habido numerosos brotes de la enfermedad (20 en los últimos 40 años) con índices de mortalidad variables entre 25 y 90%, siendo una de las enfermedades más mortíferas para el ser humano<sup>8</sup>.

El periodo de incubación oscila entre 2 y 21 días aunque lo habitual son 8 a 10<sup>9</sup>. Los síntomas de la enfermedad son en general poco específicos caracterizados por fiebre de comienzo súbito, debilidad, astenia, mialgias, cefalea y odinofagia. Más adelante puede haber vómitos, diarrea que puede ser muco-sanguinolenta, exantema máculo-papular, disfunción renal y hepática y, en menos del 50% de los casos hemorragias internas y externas en fases avanzadas. En estadios finales, los pacientes pueden desarrollar fallo multiorgánico que progresa hacia la muerte en caso de no evolucionar hacia la recuperación a partir de la segunda semana de evolución<sup>3,10,11</sup>.

El diagnóstico de enfermedad por el virus del Ébola (EVE) no es fácil si el paciente ha sido infectado pocos días antes por lo inespecífico de la sintomatología. Las pruebas de laboratorio en sangre permiten detectar presencia de material genético del virus mediante técnicas moleculares (RT-PCR) siendo posible, en etapas más tardías, evidenciar anticuerpos específicos IgM o IgG frente al virus Ébola<sup>1,3,11</sup> incluyendo métodos de *point-of-care testing* (POCT) recientemente publicados<sup>12</sup>.

Hasta el momento no existe tratamiento específico con demostrada eficacia por lo que el tratamiento paliativo y de soporte es lo que en la actualidad puede ofrecerse a estos pacientes. Entre ellos debe considerarse la rehidratación oral o intravenosa, tratamiento sintomático con antipiréticos, analgésicos y antieméticos y tratamiento de otras infecciones si procede. Todo ello intentando ganar tiempo de forma que permita al sistema inmunológico del paciente desarrollar una inmunidad suficiente<sup>1,3</sup>. Cuando el paciente se recupera, es inmune a la especie del virus que había contraído. Existen distintos abordajes experimentales para intentar encontrar tanto tratamiento específico como vacunas. De ellos el único que hasta la fecha ha sido utilizado en seis pacientes (en 5 de ellos con éxito) ha sido el suero Zmapp que contiene 3 anticuerpos monoclonales frente al

virus, siendo más eficaz cuanto más temprana sea su administración tras el diagnóstico<sup>13</sup>.

## Brote actual de la enfermedad por virus del Ébola: actualización epidemiológica

En marzo de 2014 el Ministerio de Sanidad de Guinea-Conakry notificó a la OMS un brote de EVE (especie Zaire) cuyo primer caso pudo haber ocurrido en diciembre de 2013. A finales de marzo se habían notificado los primeros casos en zonas fronterizas de los países vecinos, Liberia y Sierra Leona. En julio se notificó el primer caso en Nigeria (Lagos) y en agosto se confirmó en Senegal (Dakar) el primer caso en el país. El brote en los países afectados continúa creciendo, especialmente en áreas rurales manteniéndose una tasa de transmisión muy elevada especialmente en Liberia y Sierra Leona<sup>14</sup>.

Se trata del brote de mayor magnitud de EVE que se ha producido hasta la fecha y el primero que ocurre en África Occidental donde el número de casos y fallecidos continúa aumentando. Hasta el 6 de septiembre, el número acumulado de casos ascendía a 4.269, siendo la letalidad cercana al 50% (37% en Sierra Leona y 64% en Guinea-Conakry) con 2.288 fallecidos. Entre los afectados, 257 eran personal sanitario de los que 140 habían fallecido. Distintos factores contribuyen a la expansión de la infección: prácticas culturales y creencias tradicionales, áreas urbanas densamente pobladas difíciles de controlar, transmisión transfronteriza, pobreza de las áreas afectadas o la transmisión en los centros sanitarios por falta de recursos humanos, materiales e instalaciones apropiadas<sup>15</sup>.

La Directora General de la OMS declaró a comienzos de agosto que el brote constitúa una urgencia de salud pública de importancia internacional, tras las recomendaciones emitidas por el Comité de emergencia. Este establece recomendaciones concretas para países con casos potenciales o confirmados de EVE, países no afectados pero con puntos fronterizos con estados afectados y para el resto de los países (entre los que estaría España). Para estos últimos se establece que deben elaborar recomendaciones para minimizar riesgos de exposición en caso de viaje a países afectados; estar preparados para detectar, investigar o tratar posibles casos de EVE; informar a la población sobre la situación del brote y facilitar la repatriación de ciudadanos que puedan haber estado expuestos al virus<sup>2</sup>. Ningún país del mundo está exento de recibir viajeros, expatriados o cooperantes procedentes de países de África Occidental, ya sean pacientes con sospecha o con confirmación de EVE. Hasta la fecha seis pacientes con EVE confirmada han sido evacuados a otros países (Estados Unidos, España, Reino Unido y Alemania)<sup>16</sup>.

Los centros sanitarios en España están desarrollando protocolos de actuación para la correcta atención de pacientes diagnosticados o con sospecha de poder padecer la EVE siguiendo las recomendaciones de las autoridades sanitarias nacionales (Ministerio de Sanidad y Consejerías de Sanidad) e internacionales (OMS), siendo las medidas de protección a la población y a los trabajadores sanitarios encargados de la atención a los pacientes en las que se pone mayor énfasis.

## Recomendaciones para la realización de pruebas de laboratorio

Organismos nacionales e internacionales (Ministerio de Sanidad, Centros para el Control y Prevención de Enfermedades en Europa (ECDC) y Estados Unidos (CDC), OMS), han establecido directrices para ayudar a prevenir y controlar la propagación de este brote. Recomiendan aislar a los pacientes con sospecha o confirmación de EVE en ubicaciones independientes (habitaciones individuales) debiéndose adoptar estrictas medidas de precaución por contacto entre los trabajadores<sup>17,18</sup>. Entre la información disponible existe una lista de chequeo de ayuda a los centros sanitarios para poder detectar un caso sospechoso de EVE, proteger a sus trabajadores y atender de forma adecuada al paciente, todo ello trabajando de forma coordinada<sup>19</sup>. En lo que respecta al laboratorio clínico, se podrían destacar los siguientes puntos:

- Asegurarse de que los trabajadores tienen información y formación sobre la enfermedad.
- Tener procedimientos de comunicación de posibles casos por parte de los servicios asistenciales para informar al laboratorio de las actuaciones que se lleven a cabo.
- Asegurarse de que el personal del laboratorio conoce los procedimientos de obtención, transporte y manejo de muestras.
- Asegurarse de que se dispone de todo el material necesario para las precauciones por contacto directo con el paciente y sus secreciones.
- Todo el personal de laboratorio debe recibir formación adecuada y suficiente para el uso de las medidas de protección.
- Revisar procedimientos de laboratorio para minimizar el contacto con las muestras.

Los CDC han elaborado una guía para la obtención de muestras, transporte, y realización de pruebas en las personas con sospecha de EVE donde se menciona que es posible trabajar con muestras de pacientes sospechosos o diagnosticados de EVE en un laboratorio clínico de forma segura si se siguen las recomendaciones y procedimientos adecuados para trabajar con muestras que contengan estos patógenos<sup>20</sup>. Cada laboratorio debe valorar la viabilidad de poder poner en marcha estas medidas en su propia organización.

Por otro lado, la OMS en una guía publicada recientemente recomienda que ante un paciente sospechoso de EVE, no debe mandarse muestras a los laboratorios clínicos de rutina hasta que haya sido descartada la misma, con la excepción de la realización de test rápidos para diagnóstico de malaria realizado a la cabecera del paciente u otros test realizados como POCT. Además indica que se deben limitar las pruebas de laboratorio a las mínimas imprescindibles para el correcto cuidado de los pacientes<sup>11</sup>.

Otro documento reciente publicado en Reino Unido distingue el riesgo para trabajar en el laboratorio según el nivel de sospecha de la enfermedad baja o alta o si se trata de un caso confirmado, recomendando desde trabajar en laboratorios clínicos con nivel de contención 2 para las situaciones de bajo riesgo hasta la necesidad de disponer de un

laboratorio dedicado en el lugar de aislamiento del paciente en las de riesgo elevado<sup>21</sup>.

Aunque el virus Ébola posea una baja tasa de infectividad, la posibilidad de que la viremia de los pacientes sea muy elevada unida a alta letalidad de la enfermedad justifica extremar las precauciones. Sin embargo algunos autores sugieren la posibilidad de que pueda aumentarse paradójicamente el riesgo de exposición del trabajador cuando se utilicen medidas de protección excesivas al tener que usar material de protección con el que no se esté familiarizado por posible contaminación durante los procedimientos de retirada del mismo, por lo que enfatizan la conveniencia de seguir las recomendaciones de protección establecidas por los CDC basadas en evidencia científica<sup>22</sup>.

Los CDC recomiendan que el personal sanitario encargado de obtener muestras de pacientes con EVE confirmada o sospechosos o que trabaje con ellas siga las recomendaciones establecidas por la Occupational Safety & Health Administration<sup>23</sup>. Ello implica el uso de equipos de protección individual que incluye guantes, trajes impermeables y protección facial entre otros siguiendo en todo momento las instrucciones para su correcta colocación y sobre todo su retirada<sup>24</sup>. Además debe incluirse mascarillas para protección de nariz y boca con objeto de evitar contacto por posibles salpicaduras, y en determinadas circunstancias pueden ser necesarias más protecciones. Para el personal encargado de la manipulación y trabajo con las muestras y como medida de precaución adicional a lo anterior se recomienda trabajar en campanas de bioseguridad tipo II o con pantallas de plexiglass con polipropileno para protección de piel y mucosas<sup>25</sup>. Todas estas medidas deben ser supervisadas por el responsable del laboratorio junto con el servicio de salud laboral y otros servicios implicados para evaluar posibles riesgos como la formación de aerosoles y fuentes de contaminación de manera que permitan ajustar las necesidades de los equipos de protección individual.

Mitchell et al. publicaron un trabajo sobre la inactivación del virus y su efecto en pruebas de laboratorio. Concluyeron que la inactivación del suero con calor (60 °C una hora) no afectaba a los niveles de glucosa, urea y electrolitos y que una dilución de la muestra de sangre EDTA con ácido acético al 3% era capaz de inactivar los virus. Pero ninguno de los métodos ensayados (calor, modificación del pH y radiaciones gamma) fueron adecuados para la medición de proteínas incluyendo enzimas y pruebas de coagulación<sup>26</sup>.

## Experiencia en el Hospital Universitario La Paz

Ante la existencia del brote actual de EVE en África Occidental y habiendo sido designados por la Consejería de Sanidad como hospital de referencia para la atención de estos pacientes en la Comunidad de Madrid, se constituyó un grupo coordinador en el hospital para trabajar específicamente en un procedimiento de actuación. Estaba constituido por responsables de la Dirección Médica y Dirección de Enfermería, y de los servicios de Medicina Interna (con facultativos especialistas en Enfermedades Infecciosas y Tropicales), Urgencias, Medicina Intensiva, Microbiología, Análisis Clínicos, Medicina Preventiva, Prevención de Riesgos Laborales, Hostelería y Logística. En estos meses se han mantenido numerosas reuniones con objeto de analizar la

situación y establecer un procedimiento que garantizara la atención y manejo de pacientes con sospecha o confirmación de EVE así como la seguridad y salud de los trabajadores. En él se recoge la definición de caso sospechoso con criterios de laboratorio y epidemiológicos, el procedimiento para la toma de muestra, envío y procesamiento en el propio centro si procede para diagnosticar o descartar la existencia de EVE, el procedimiento de notificación de caso, así como los circuitos de atención al paciente. Existe un apartado de especial atención sobre medidas de protección de la salud y seguridad de los trabajadores elaborado por el Servicio de Prevención de Riesgos Laborales con información en relación a qué hacer antes de entrar en la habitación de aislamiento, instrucciones para colocarse el equipo de protección individual, retirada y eliminación adecuada de los mismos.

Se decidió habilitar dos ubicaciones específicas. Por un lado una habitación dispuesta en el Servicio de Urgencias de adultos, con personal facultativo y no facultativo específicos dedicados a este fin, para atender principalmente pacientes con sospecha de EVE y permitir su aislamiento hasta que pueda ser descartada. Para casos confirmados o cuando el paciente lo precise, se habilitó otra zona específica de hospitalización para aislamiento en el Hospital Carlos III, dependiente de la Dirección Gerencia del Hospital Universitario La Paz.

Para la realización de pruebas de laboratorio necesarias para la atención de estos pacientes el Servicio de Análisis Clínicos (facultativos implicados y supervisora) establecieron procedimientos específicos que fueron consensuados y aceptados por los miembros del grupo coordinador, con las siguientes acciones que resumimos:

- Definir el modelo de organización: tras analizar la bibliografía y recomendaciones existentes se optó por una postura cauta desde el punto de vista de seguridad de los trabajadores y se decidió habilitar un nuevo laboratorio satélite anexo al área de atención a los pacientes en el Hospital Carlos III. Se descartó la posibilidad de envío de muestras a los laboratorios asistenciales del hospital (principalmente urgencias) por la importante modificación de los procedimientos habituales de trabajo que supondría, la interferencia con el resto del trabajo y por motivos relacionados con la seguridad de los trabajadores.
- Selección de magnitudes a medir: se definieron previamente con los facultativos (Medicina Interna e Intensiva) teniendo en consideración la necesidad clínica y la practicabilidad de su realización. La cartera de servicios acordada fue:
  - Gasometría con cooximetría añadiendo en una segunda fase iones, glucosa y lactato.
  - Hematimetría con 3 poblaciones.
  - Tiempo de protrombina.
  - Pruebas de bioquímica mediante tira reactiva (magnitudes básicas incluyendo pruebas de función renal, hepática e iones).
- Selección de analizadores: se optó por analizadores tipo POCT para cubrir las necesidades definidas, de sencillo manejo intentando que la manipulación de muestras fuera la menor posible (punto crítico como posible fuente

de contagio). La hematimetría se realizó en el analizador pocH 100i (Sysmex Corporation, distribuido por Roche Diagnostics); la medición de magnitudes de bioquímica se llevaron a cabo en un analizador spotchem EZ y los iones en un analizador spotchem EL (Arkray, distribuidos por Menarini Diagnostics). La gasometría se realizó en un analizador NPT-7 (Radiometer). El analizador de coagulación para determinar el tiempo de protrombina e INR fue CoaguChek (Roche Diagnostics). Tras la experiencia en la atención a dos pacientes se decidió reconsiderar la cartera de pruebas ofertadas y disponer de la medición de calcio ionizado y lactato junto con la posibilidad de medición de iones, por lo que se sustituyó el analizador de gases y el equipo de medición de iones por un analizador de POCT EPOCAL (Alere Healthcare). Debido a las características de los analizadores seleccionados, no fue necesario centrifugar ninguna muestra.

- Adquisición de equipos y material: se realizaron gestiones con la dirección del hospital y servicio de suministros para adquirir los analizadores y material fungible necesario.
- Validación de métodos: en aras a una rápida puesta en marcha del nuevo laboratorio por las características de la alerta, no fue posible realizar una validación de métodos según los criterios y procedimientos establecidos en el laboratorio de urgencias (norma ISO 15189), limitándonos a una puesta en marcha con procesamiento de material control y muestras de pacientes (20 por analizador) con resultados conocidos a diferentes concentraciones.
- Selección del personal: se llevó a cabo una selección de ocho técnicos especialistas de laboratorio en el servicio para trabajar en la nueva ubicación y seis facultativos que realizan guardias en el laboratorio de urgencias como apoyo.
- Formación del personal en el manejo de analizadores: todo el personal recibió la formación teórica y práctica necesaria en el manejo de los mismos de forma reglada.
- Elaboración de procedimientos de trabajo: se elaboraron los correspondientes procedimientos normalizados de trabajo de cada uno de los equipos que se unieron al resto de la documentación existente (protocolo de actuación del centro, procedimientos de los equipos de protección).
- Formación del personal en los equipos de protección individual: tras consensuar las medidas y protocolos con el grupo coordinador, el Servicio de Riesgos Laborales impartió formación teórica y práctica hasta asegurar que todo el personal, especialmente los técnicos de laboratorio, estaba preparado y era capaz de utilizar dichos equipos.
- Instalación del laboratorio: se ubicó en una habitación anexa a las de aislamiento de los pacientes. Los analizadores se instalaron dentro de una cabina de bioseguridad tipo II como medida adicional y siguiendo las recomendaciones de los CDC. Además se instaló equipamiento auxiliar (neveras, mesa) y se aseguró que todo lo necesario estuviese disponible.
- Realización de pruebas de circuito: los responsables del laboratorio junto con la dirección del centro comprobaron todo el circuito que habría de seguir las muestras y las actuaciones que deberían hacer los trabajadores antes de validarla definitivamente.
- Eliminación de residuos y descontaminación: todos los desechos que se generan (incluidos los equipos de

protección individual) son clasificados como residuos biosanitarios especiales o clase III grupo 1 (residuos de pacientes con infecciones altamente virulentas, erradicadas, importadas o de muy baja incidencia en España) y fueron tratados como el resto de los producidos en el entorno del paciente según los protocolos establecidos por el hospital. Los equipos fueron descontaminados según instrucciones específicas del fabricante. Además, para la desinfección de superficies de los mismos y áreas de trabajo se utilizaron soluciones detergentes desinfectantes cloradas (Sprint H100). Durante todo el periodo de atención a pacientes, el laboratorio junto con el resto de áreas adyacentes fueron consideradas zonas contaminadas. Al alta de los mismos se lleva a cabo un procedimiento específico de descontaminación de todo el área de acuerdo con las recomendaciones de los Servicios de Medicina Preventiva y Prevención de Riesgos Laborales.

- Seguimiento posterior del personal implicado en el manejo de muestras: fue elaborado un protocolo por el Servicio de Riesgos Laborales consistente en toma de temperatura corporal dos veces al día y control de posible sintomatología durante los 21 días siguientes al último día de trabajo, que fue llevado a cabo en los trabajadores que atendieron a comienzos de agosto a un paciente con EVE confirmada.

## Conclusiones finales

El brote de EVE de mayor magnitud producido hasta la fecha fue declarado, en agosto de 2014, por la OMS como una alerta sanitaria que constituye una urgencia de salud pública de importancia internacional. Aunque las zonas principalmente afectadas se encuentran en África Occidental, ningún país está libre de poder recibir pacientes con sospecha o confirmación de EVE. Ello obliga a los profesionales sanitarios a estar preparados para poder atender a estos pacientes.

Organismos e instituciones sanitarias nacionales e internacionales han elaborado recomendaciones, procedimientos y protocolos para poder asegurar en nuestro medio una correcta atención a los pacientes, asegurando la salud de los trabajadores. Muchos hospitales en España han elaborado o están elaborando protocolos específicos. Es fundamental que las actuaciones en todos los centros se hagan de forma coordinada. En nuestra experiencia creemos clave la formación desde un principio de un grupo coordinador liderado por la dirección del hospital donde todos los servicios implicados estuvieron representados para actuar de forma unificada y con procedimientos de hospital y no de servicio.

Si por las características del centro u otras consideraciones se decide procesar muestras para la realización de pruebas de laboratorio *in situ*, hemos de saber que hay distintas formas de poder organizarlo. Nuestro consejo es que antes de tomar una decisión se estudien las recomendaciones de organismos como los mencionados valorando pros y contras de cada una de las opciones. A este respecto hay que destacar que los analizadores POCT son una excelente opción por su simplicidad y flexibilidad para situaciones de este tipo.

Es muy importante que el personal implicado tenga toda la información posible a su disposición, tanto de la enfermedad, los procedimientos, equipos de protección individual,

circuitos, etc. Siempre es deseable que el laboratorio clínico trabaje de la mano de los clínicos pero en casos como este es absolutamente imprescindible y en nuestra experiencia, esta fue otra de las claves del buen funcionamiento del procedimiento.

La correcta adopción de medidas de protección individual es un punto crítico a considerar, siendo de nuevo la recomendación el seguir los consejos de guías basadas en evidencia como las publicadas por los CDC sin que sea conveniente excederse en las mismas.

Las recomendaciones expuestas en este documento, basadas en la bibliografía seleccionada y en la limitada experiencia en nuestro hospital, se recogerán en un documento que será aprobado por Madrid Laboratorio Clínico. El objetivo es que sirva de ayuda y recomendación para el trabajo en los laboratorios clínicos de la Comunidad de Madrid en la atención a estos pacientes, siendo además un ejemplo de ayuda y colaboración entre los propios profesionales del laboratorio clínico. Si a alguien más puede ser de ayuda para clarificar como proceder en la situación en la que en estos momentos nos encontramos, habrá merecido la pena el esfuerzo.

## Financiación

El presente trabajo no ha recibido financiación alguna para su realización.

## Conflictos de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

## Bibliografía

1. Factsheet for health professionals. European Centre for Disease Prevention and Control. [consultado 7 Sep 2014]. Disponible en: [http://ecdc.europa.eu/en/healthtopics/ebola\\_marburg\\_fevers/factsheet\\_for\\_health\\_professionals/Pages/factsheet\\_health\\_professionals.aspx](http://ecdc.europa.eu/en/healthtopics/ebola_marburg_fevers/factsheet_for_health_professionals/Pages/factsheet_health_professionals.aspx)
2. Evaluación del riesgo para España del brote de fiebre hemorrágica por el virus de Ébola en África del Oeste. Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad. Dirección General de Salud Pública, Calidad e Innovación. [consultado 7 Sep 2014]. Disponible en: [https://www.msssi.gob.es/profesionales/saludPublica/ccayes/alertasActual/ebola/infProfesionales.htm/18082014EvRiesgoFiebre\\_hemorragicaEbola2014.pdf](https://www.msssi.gob.es/profesionales/saludPublica/ccayes/alertasActual/ebola/infProfesionales.htm/18082014EvRiesgoFiebre_hemorragicaEbola2014.pdf)
3. Ebola virus disease. World Health Organization. [consultado 7 Sep 2014]. Disponible en: <http://who.int/mediacentre/factsheets/fs103/en/>
4. Dowell SF, Mukunu R, Ksiazek TG, Khan AS, Rollin PE, Peters CJ. Transmission of Ebola hemorrhagic fever: a study of risk factors in family members, Kikwit, Democratic Republic of the Congo, 1995. Commission de Lutte contre les Epidémies a' Kikwit. J Infect Dis. 1999;179:S87-91.
5. Jaax NK, Davis KJ, Geisbert TJ, Vogel P, Jaax GP, Topper M, et al. Lethal experimental infection of rhesus monkeys with Ebola-Zaire (Mayinga) virus by the oral and conjunctival route of exposure. Arch Pathol Lab Med. 1996;120:140-55.
6. Twenhafel NA, Mattix ME, Johnson JC, Robinson CG, Pratt WD, Cashman KA, et al. Pathology of experimental aerosol Zaire ebola virus infection in rhesus macaques. Vet Pathol. 2013;50:514-29.
7. Baron RCMJ, Zubeir OA. Ebola virus disease in southern Sudan: hospital dissemination and intrafamilial spread. Bull WHO. 1983;61:997-1003.
8. Centers for Disease Control and Prevention. Outbreaks chronology: Ebola hemorrhagic fever. Atlanta, GA: Centers for Disease Control and Prevention; 2014 [consultado 7 Sep 2014]. Disponible en: [www.cdc.gov/vhf/ebola/resources/outbreak-table.html](http://www.cdc.gov/vhf/ebola/resources/outbreak-table.html)
9. World Health Organization. Global Alert and Response (GAR) - Ebola virus disease. [consultado 7 Sep 2014]. Disponible en: <http://www.who.int/csr/disease/ebola/en/>
10. Ebola Hemorrhagic Fever. Atlanta, GA: Centers for Disease Control and Prevention; 2014 [consultado 7 Sep 2014]. Disponible en: <http://www.cdc.gov/vhf/ebola/symptoms/index.html>
11. World Health Organization. Clinical management of patients with viral haemorrhagic fever. A pocket guide for the front-line health worker; April 2014. [consultado 7 Sep 2014]. Disponible en: <http://www.who.int/csr/resources/publications/clinical-management-patients/en/>
12. Ottamasisathien D, Jones A, Boisen M, Kulakosky P, Wilson R, Branco L. Development of a point-of-care diagnostic for Ebola and Sudan virus detection. Chicago: American Association for Clinical Chemistry Congress (AACC); 2014.
13. MappBiopharmaceutical, Inc. San Diego, CA. [consultado 7 Sep 2014]. Disponible en: <http://www.mappbio.com/>
14. Actualización epidemiológica brote de fiebre hemorrágica por el virus de Ébola en África Occidental: 5 de septiembre de 2014. Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad. Dirección General de Salud Pública, Calidad e Innovación. [consultado 13 Sep 2014]. Disponible en: [https://www.msssi.gob.es/profesionales/saludPublica/ccayes/alertasActual/ebola/infProfesionales.htm/12092014EPIVE\\_Africa\\_2014](https://www.msssi.gob.es/profesionales/saludPublica/ccayes/alertasActual/ebola/infProfesionales.htm/12092014EPIVE_Africa_2014)
15. Communicable disease threats report, 31 August - 6 September 2014. European Centre for Disease Prevention and Control. [consultado 13 Sep 2014]. Disponible en: [http://ecdc.europa.eu/en/publications/\\_layouts/forms/Publication\\_DispatchForm.aspx?List=4f55ad51-4aed-4d32-b960-af70113dbb90&ID=1161](http://ecdc.europa.eu/en/publications/_layouts/forms/Publication_DispatchForm.aspx?List=4f55ad51-4aed-4d32-b960-af70113dbb90&ID=1161)
16. Updated rapid risk assessment on the Ebola outbreak in West Africa published. European Centre for Disease Prevention and Control. [consultado 13 Sep 2014]. Disponible en: [http://ecdc.europa.eu/en/press/news/\\_layouts/forms/News\\_DispatchForm.aspx?List=8db7286c%2Dfe2d%2D476c%2D9133%2D18ff4cb1b568&ID=1055&ContentTypeId=0x010082EE625D0C434588A3E95C31FC12D7A70104000C92BA0F0E932049B9C0FB633C874119](http://ecdc.europa.eu/en/press/news/_layouts/forms/News_DispatchForm.aspx?List=8db7286c%2Dfe2d%2D476c%2D9133%2D18ff4cb1b568&ID=1055&ContentTypeId=0x010082EE625D0C434588A3E95C31FC12D7A70104000C92BA0F0E932049B9C0FB633C874119)
17. Centers for Disease Control and Prevention. Infection prevention and control recommendations for hospitalized patients with known or suspected Ebola hemorrhagic fever in U. S. hospitals. Atlanta, GA: Centers for Disease Control and Prevention; 2014 [consultado 7 Sep 2014]. Disponible en: [www.cdc.gov/vhf/ebola/hcp/infection-prevention-and-control-recommendations.html](http://www.cdc.gov/vhf/ebola/hcp/infection-prevention-and-control-recommendations.html)
18. WHO Statement on the Meeting of the International Health Regulations Emergency Committee Regarding the 2014 Ebola Outbreak in West Africa. World Health Organization. [consultado 7 Sep 2014]. Disponible en: <http://who.int/mediacentre/news/statements/2014/ebola-20140808/en/>
19. Detailed hospital checklist for Ebola preparedness. Information for healthcare workers. [consultado 7 Sep 2014]. Disponible en: <http://www.cdc.gov/vhf/ebola/hcp/index.html>
20. Interim guidance for specimen collection, transport, testing and submission for persons under investigation for Ebola virus disease in the United States. Atlanta, GA: Centers for Disease Control and Prevention; 2014 [actualizado 26 Ago 2014; consultado 7 Sep 2014]. <http://www.cdc.gov/vhf/ebola/hcp/interim-guidance-specimen-collection-submission-patients-suspected-infection-ebola.html>

21. Advisory Committee on Dangerous Pathogens. Management of Hazard Group 4 viral haemorrhagic fevers and similar human infectious diseases of high consequence. Public Health England and Department of Health, United Kingdom [consultado 12 Sep 2014]. Disponible en: [https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment\\_data/file/354640/VHF\\_guidance\\_document\\_updated.links.pdf](https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/354640/VHF_guidance_document_updated.links.pdf).
22. Klompas M, Diekema DJ, Fishman NO, Yokoe DS. Ebola fever reconciling Ebola planning with Ebola risk in U.S Hospitals. *Ann Intern Med.* 2014; doi:10.7326/M14-1918.
23. OSHA's Bloodborne Pathogens Standard. Occupational Safety and Health Administration. [consultado 7 Sep 2014]. Disponible en: [https://www.osha.gov/pls/publications/publication\\_searchResults?pSearch=OSHA%20bloodborne%20pathogens%20standard](https://www.osha.gov/pls/publications/publication_searchResults?pSearch=OSHA%20bloodborne%20pathogens%20standard)
24. Frieden T. The health care blog. CDC Laboratory Guidance on Ebola. [consultado 7 Sep 2014]. Disponible en: <http://thehealthcareblog.com/blog/2014/08/20/cdc-laboratory-guidance-on-ebola/>
25. Siegel JD, Rhinehart E, Jackson M, Chiarello L, and the Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee, 2007 Guideline for Isolation Precautions: Preventing Transmission of Infectious Agents in Healthcare Settings. [consultado 7 Sep 2014]. Disponible en: <http://www.cdc.gov/ncidod/dhqp/pdf/isolation2007.pdf>
26. Mitchell SW, McCormick JB. Physicochemical inactivation of lassa, ebola, and Marburg viruses and effect on clinical laboratory analyses. *J Clin Microb.* 1984;20:486-9.