



Revisión

**ENFERMEDAD POR EL VIRUS ÉBOLA
MEDIDAS DE BIOSEGURIDAD**

Ebola virus disease – biosafety measures

(1) Kattia Bucknor Johnson, (2) Mayela Valerio Hernández

- (1) Médico residente de Medicina Legal
- (2) Especialista en Medicina Legal y Anatomía Patológica

Recibido: octubre 2015 Aceptado: septiembre 2016

RESUMEN

El virus Ébola representa el patógeno prototipo de fiebre hemorrágica viral, causando una enfermedad severa de alta tasa de mortalidad. Esta alta mortalidad, combinada con la ausencia de vacunación y de un tratamiento específico, hace que el virus Ébola sea un patógeno importante para la salud pública. La fiebre hemorrágica de Ébola se cree es una zoonosis con persistencia del virus en especies de reservorios encontrados en áreas endémicas. A pesar de todos los esfuerzos realizados en cada brote para identificar los reservorios naturales no se conocen los huéspedes potenciales ni los artrópodos vectores. El manejo de los casos está basado en el aislamiento de los pacientes y en el uso de barreras de aislamiento, tales como ropa e implementos de protección como respiradores. Debido a su rápida propagación la OMS declaró que la enfermedad por el virus Ébola representa una emergencia de salud pública más allá de las fronteras y exhortó a la comunidad internacional a tomar las acciones necesarias para detener la epidemia.

Palabras claves: Ebolavirus, fiebre hemorrágica viral, exposición a agentes biológicos

ABSTRACT

Ebola virus is regarded as the prototype pathogen of viral hemorrhagic fever, causing severe disease and high case-fatality rates. This high fatality, combined with the absence of treatment and vaccination options, makes Ebola virus an important public health pathogen. Ebola hemorrhagic fever is thought to be a classic zoonosis with persistence of the Ebola virus in a reservoir species generally found in endemic areas. Although much effort has been made to identify the natural reservoirs with every large outbreak of Ebola hemorrhagic fever, neither potential hosts nor arthropod vectors have been identified. Case management is based on isolation of patients and use of strict barrier nursing procedures, such as protective clothing and respirators. In addition, its rapid propagation has led the World Health Organization (WHO) to declare on August 2014 that Ebola virus disease represents a public health emergency of international concern and urged the international community to take action to stop its spread. **Key words:** Ebola virus, viral hemorrhagic fever, exposure to biological agents.

FIEBRES HEMORRÁGICAS VIRALES

El grupo de las “fiebres hemorrágicas virales” está constituido por una variedad de entidades clínicas caracterizadas por fiebre y hemorragias en distintas partes del cuerpo, asociadas a la infección por un virus ARN. Son transmitidas al ser humano a través del contacto con animales infectados o artrópodos, excepto los Filovirus para los cuales los reservorios y vectores de transmisión son desconocidos. Se trata de 4 familias distintas: Filovirus, Arenavirus, Bunyavirus y Flavivirus⁽²⁾.

El virus Ébola (VE), junto con los géneros Marburgvirus y Cuevavirus, es uno de los tres miembros de la familia Filoviridae (filovirus) y comprende cinco especies: Zaire (EBOV), Sudán (SUDV), Bundibugyo (BDBV), Costa de Marfil (Täi Forest TAFV) y Reston (RESTV)^(3, 4).

FIEBRE HEMORRÁGICA POR EL VIRUS ÉBOLA

El VE es un virus ARN no segmentado de polaridad negativa con una cubierta membranosa externa. El genoma consiste en siete genes incluyendo una nucleoproteína, las proteínas VP 35, VP 40, VP 30 y VP 24 y una ARN polimerasa dependiente de ARN. El complejo ribonucleoproteico interno de la partícula viral consiste en el genoma ARN encapsulado por la ribonucleoproteína, la cual se asocia con las proteínas VP 35, VP 30 y la polimerasa⁽⁵⁾. Este virus es visto como el patógeno prototipo de la fiebre hemorrágica viral, causando una enfermedad severa con una alta tasa de mortalidad.

La fiebre hemorrágica por VE fue identificada por primera vez en 1976 en el Congo (antiguo Zaire)⁽⁶⁾. La actual epidemia dio inicio en marzo de 2014 en el oeste africano, específicamente en Guinea, Liberia y Sierra Leona, y actualmente se extiende a Nigeria. Hasta

ahora ha sido la mayor epidemia por este virus⁽⁷⁾.

Transmisión. Inicialmente el hombre se contagia a partir del contacto con fluidos (saliva, sangre, semen, sudor, leche materna, orina, heces fecales) o restos de animales salvajes infectados tales como monos, gorilas, chimpancés, murciélagos; estando infectado el hombre, este lo transmite de la misma forma a otros seres humanos⁽⁸⁾. El riesgo de aparición de casos importados se considera muy bajo ya que las infecciones en humanos se producen por el contacto directo con fluidos corporales y secreciones de pacientes infectados, sobre todo por transmisión nosocomial cuando no se cumple con las medidas de bioseguridad establecidas⁽¹⁾.

Características clínicas. El periodo de incubación oscila entre 2 y 21 días con un promedio de 8 a 10 días. Es contagioso durante la etapa febril, durante el curso de la enfermedad e incluso post mortem. La enfermedad por el virus del Ébola (EVE) se caracteriza por un cuadro febril de instauración súbita, malestar general e intensa debilidad. A esto se suman una serie de síntomas y signos inespecíficos como mialgia, cefalea, odinofagia, erupciones cutáneas, vómito y diarrea. Los pacientes con manifestaciones severas pueden presentar cuadros hemorrágicos, falla multiorgánica incluyendo daño hepático, falla renal y afectación del sistema nervioso central llevando al shock y a la muerte⁽⁹⁾. La mortalidad varía desde el 40% hasta el 90%. Las investigaciones no han logrado explicar por qué algunas personas logran recuperarse de la EVE y otros no. Se sabe que los pacientes que mueren generalmente no han desarrollado al momento de la muerte una respuesta inmunológica significativa al virus^(9, 10).

Diagnóstico diferencial. Ante la sospecha es importante considerar otras entidades causantes de fiebres hemorrágicas víricas como Marburg, Crimea-Congo, Hantavirus, paludismo,

dengue, influenza, fiebre tifoidea, fiebre de Lassa, shigelosis, cólera, leptospirosis, peste, rickettsiosis, fiebre recurrente, meningitis y hepatitis entre otras^(4, 11).

Hallazgos de anatomía patológica. El VE es el que provoca mayor destrucción tisular de todos los agentes productores de fiebre hemorrágica. Muestra una replicación masiva en las células endoteliales, células mononucleares fagocíticas (macrófagos: células de Kupffer) y en los hepatocitos. Macroscópicamente se puede encontrar petequias en la piel, las mucosas, en los órganos internos y hemorragias pulmonares^(12, 13).

El estudio histológico muestra necrosis en los riñones, gonadas, bazo, nódulos linfáticos y de forma significativa en el hígado. A nivel hepático se describen focos de necrosis intravascular en el parénquima (necrosis hepatocelular) distribuidos de forma irregular, inclusiones eosinofílicas en los hepatocitos, leve a moderada esteatosis (microesteatosis), leve infiltrado mononuclear en el área periportal, activación de células de Kupffer e hiperplasia, cuerpos de Councilman y cambios en la microvasculatura (esto más el aumento de la permeabilidad son importantes causas de shock)^(12, 13).

SITUACIÓN SANITARIA EN LOS PAÍSES AFECTADOS POR EL VIRUS ÉBOLA

El VE reúne todas las características necesarias para considerarse un virus extremadamente patógeno: se asocia a elevada morbilidad y mortalidad, se transmite de persona a persona, requiere de una baja dosis infecciosa por tanto es altamente infectante, es estable en el medio ambiente, con potencial para ser reproducido a gran escala y no existe vacuna contra el agente⁽²⁾.

Para desdicha de muchos pueblos, a la extrema peligrosidad de este virus se unen una serie de características sociales,

culturales y educativas que facilitan su propagación como el pobre o nulo acceso a los servicios básicos como el agua potable, mal manejo de desechos, escasez de vivienda digna, bajo nivel de escolaridad, pobre o inexistente asistencia básica en salud, fragilidad de los sistemas de salud así como importantes deficiencias que limitan la respuesta ante una emergencia, falta de experiencia y conceptos erróneos sobre la enfermedad, población de gran movilidad fronteriza, focos de transmisión en lugares distintos e inadecuadas prácticas en cuanto al control de la infección lo cual ha provocado bajas en el personal sanitario^(14, 15).

Ante la rapidez de la propagación del VE la OMS declaró en agosto de 2014 que la enfermedad por el EVE en África occidental es una “emergencia de salud pública de importancia internacional”, debido a que constituye un evento extraordinario y las posibles consecuencias de una propagación internacional son particularmente graves por las características inherentes de esas sociedades por lo que es esencial una respuesta internacional coordinada, debido a lo anterior se emitieron directrices para enfrentar el problema de forma inmediata⁽¹⁵⁾.

LINEAMIENTOS DE LA OMS ANTE LA EPIDEMIA DE ÉBOLA^(7, 16)

Vigilancia epidemiológica. Este aspecto se refiere a que la evaluación de casos implica, en primer lugar, estar alerta ante todo caso sospechoso, luego valorar si cumple con un cuadro clínico sugestivo asociado a factores de riesgo epidemiológicos.

Criterios clínicos. Consiste en fiebre mayor a 38,6° C, asociado a cefalea severa, mialgias, vómitos, diarrea, dolor abdominal y hemorragia inexplicable.

Criterio epidemiológico. Se trata del contacto con sangre o fluidos corporales de casos sospechosos o confirmados de

EVE, así como de animales silvestres de zonas endémicas en las tres semanas previas al inicio de los síntomas. Asimismo, vivir, haber visitado un área endémica o ser contacto de alguien con estas características.

Diagnóstico de laboratorio. El VE está clasificado como patógeno de riesgo Grupo 4, por tanto todas las acciones se harán con un protocolo de bioseguridad equivalente (BSL-4) ⁽¹⁷⁾, lo cual significa que el personal debe estar entrenado para utilizar equipo de protección (colocárselo y retirarlo con técnica así como el lavado de manos), para tomar y manipular la muestra; por otra parte, el local donde se tome dicha muestra debe ser bien ventilado y se debe desinfectar la superficie externa del recipiente y del mobiliario luego de tomar la muestra y al manipular la muestra se deben evitar técnicas que generen aerosoles (como pipetear y centrifugar) ⁽¹⁸⁾.

¿Cuándo tomar la muestra? El VE alcanza niveles que pueden detectarse en sangre del 3° al 10° día a partir del inicio de la fiebre; también ha sido detectado en algunas secreciones como el semen incluso por varias semanas (hasta siete). La técnica indicada es el PCR en tiempo real. En caso de duda en el resultado se puede repetir la muestra 48 horas después. La muestra a tomar debe ser de al menos 4 ml de sangre total y/o suero con EDTA o citrato en tubos de plástico que se transportará de inmediato refrigerada (4° C), siguiendo las normas establecidos para tal efecto al laboratorio nacional de referencia. Si se envía otro tipo de muestra debe coordinarse previamente ⁽¹⁹⁾. Las muestras de los pacientes suponen un enorme peligro biológico por lo que las pruebas tienen que realizarse en condiciones de máxima contención biológica.

El diagnóstico definitivo se realiza mediante distintas pruebas de laboratorio: inmunoabsorción enzimática (ELISA), detección de antígenos, prueba de seroneutralización, serologías para

detección de anticuerpos IgM e IgG para Ébola, RT-PCR y el aislamiento del virus mediante el cultivo celular ^(4, 19).

Debe hacerse el diagnóstico diferencial especialmente con la fiebre de Lassa pues presenta gran similitud (PCR, serología IgM, detección de antígeno, entre otras) ⁽¹⁹⁾.

La confirmación definitiva de infección por VE debe ser realizada por algún Centro Colaborador de la OMS. Estas muestras deberán ser enviadas a dicho centro por el laboratorio nacional de referencia como material infeccioso categoría A y ser empacadas por personal que cuente con certificación internacional para empaque y envío ⁽¹⁷⁾. Los laboratorios de la región que pueden recibir muestras para confirmación por laboratorio son los Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades de los Estados Unidos (CDC) y el Laboratorio Nacional de Microbiología de la Agencia de Salud Pública de Canadá (PHAC).

La decisión de indicar las pruebas de laboratorio debe basarse en un razonamiento clínico-epidemiológico para así valorar el nivel de riesgo de acuerdo a la exposición. Los aspectos que determinan una exposición de alto riesgo son los siguientes:

- Exposición de piel y/o mucosas o contacto directo con fluidos corporales de casos sospechosos o confirmados por EVE.
- Personal expuesto a fluidos que no tiene o no utilizó correctamente el equipo de bioseguridad adecuado.
- Participación en ritos fúnebres donde exista contacto directo con el cadáver o con sus fluidos en zonas endémicas.
- Para aquellas personas que tuvieron una exposición de alto riesgo, pero se encuentran afebriles se tomaran muestras solo si presenta otros datos clínicos sugestivos o leucopenia, trombocitopenia, aumento de las transaminasas.

- Personas con exposiciones de bajo riesgo que presentan cuadro febril súbito asociado a otros síntomas de los mencionados o con alteraciones en las pruebas básicas de laboratorio.

- Personas con exposiciones de bajo riesgo, con cuadro febril agudo sin otros síntomas asociados, con o sin alteraciones de las pruebas de laboratorio básicas.

- Aquellas personas que no sean contacto, pero que estuvieron en las zonas endémicas o donde se han determinado casos de EVE o sospechosos en los últimos 21 días, que desarrollan clínica sugestiva sin causa clara, o con pruebas básicas de laboratorio alteradas o desconocidas deberá hacer diagnóstico diferencial con EVE mediante pruebas de laboratorio.

Todos los contactos deben ser valorados diariamente en busca de fiebre u otros datos clínicos de alarma por espacio de 21 días, según el caso incluso dos veces al día en tanto se precise o no su condición de riesgo ⁽⁷⁾.

MEDIDAS PREVENTIVAS PARA EVITAR EL CONTAGIO.

Con el VE se deben observar las mismas medidas generales de bioseguridad que se aplican con cualquier otro microorganismo infeccioso en los diferentes niveles del quehacer humano: personal, comunitario y hospitalario.

Prevención no hospitalaria. Se han emitido diversas medidas preventivas para evitar la propagación del VE a nivel de la comunidad ⁽⁴⁾.

- Limpieza y desinfección regular de las granjas.

- Vigilar el estado de salud de los animales.

- Evitar el contacto directo con animales enfermos o muertos y si se diera el caso, disponer adecuadamente de sus restos.

- Aislamiento de los animales enfermos para que no contagien a los sanos.

- Manejo adecuado de los cadáveres.

- Cocción adecuada de las carnes y alimentos en general, así como adecuada manipulación de los mismos.

- Evitar el consumo de alimentos crudos y mal preservados.

- Adecuado lavado de manos y cuantas veces sea necesario.

Medidas para el control de las infecciones a nivel hospitalario.

A nivel hospitalario también se han emitido medidas para el control de las infecciones. El personal encargado de estas labores debe utilizar el equipo de bioseguridad en todo momento en que exista exposición a material contaminado. El paciente debe estar aislado en una habitación individual con baño propio que cuente con puertas y buenas condiciones generales, cambios de ropa cada vez que lo requiera, disposición de la misma en bolsas para material contaminado, desinfección de la misma por separado del resto de la ropa del hospital e incluso por incineración; además debe contar con utensilios de uso personal exclusivo para comer entre otros enseres.

El personal asistencial debe utilizar el equipo de bioseguridad que contempla: guantes dobles, bata larga impermeable de manga larga con elástico en los puños, botas (o al menos cobertor de calzado impermeable y desechable), gafas protectoras, mascarilla y en caso de haber alto riesgo de contaminación con fluidos o aerosoles (evitarlo al máximo) usar equipo de filtro N95.

Es de vital importancia el control ambiental de la infección mediante la limpieza con agua y detergente seguido de desinfección con solución de hipoclorito de sodio al 10% o amonio cuaternario de uso hospitalario ⁽⁷⁾.

Manejo de los cadáveres

No existe evidencia que compruebe que los cadáveres que se originan a consecuencia de desastres naturales signifiquen un riesgo para la salud pública; sin embargo, aquellos que son resultado de defunciones por cólera o fiebre hemorrágica sí requieren un manejo especial pues constituyen un altísimo riesgo de brotes epidémicos y por tanto ponen en peligro la salud pública ⁽¹⁴⁾. En situaciones de emergencia por desastres naturales la recolección y disposición final de los cuerpos se vuelve una necesidad urgente, generalmente no por el riesgo relacionado con la salud sino por el impacto social que esta situación genera; pero en el caso de las defunciones por EVE sí es de vital importancia seguir normas estrictas de manejo por el altísimo riesgo de infección ^(2, 20).

El cadáver deberá mantenerse íntegro y se limitará su manipulación, no deberá ser embalsamado. La autopsia no se hará de rutina, sino que será limitada según sea el caso. El personal para el manejo y disposición de los cuerpos deberá ser designado, equipado, entrenado y supervisado por las autoridades nacionales de salud pública a fin de que realicen esta tarea bajo condiciones de bioseguridad. Durante la manipulación y disposición del cadáver, el personal deberá utilizar el EPP (Equipo de Protección Personal) en todo momento, este incluye: guantes, capucha, overol, botas impermeables, mascarillas quirúrgicas, protectores oculares (preferiblemente con visor anti-empañante), zapatos cerrados e impermeables ⁽¹⁷⁾.

El cadáver será desinfectado con solución de hipoclorito de sodio al 0.5%, colocado en bolsas mortuorias resistentes a la filtración de líquidos, las cuales deberán ser debidamente cerradas y colocadas en el féretro cerrado antes de ser sepultado. El vehículo de transporte también debe ser desinfectado en cada uso ^(17,20).

No debe retardarse la entrega del cadáver a los familiares y estos deben ser educados (por parte de personal con claro conocimiento) acerca de la enfermedad y el correcto manejo del cuerpo. Se recomienda que la disposición final del mismo se lleve a cabo con prontitud, en un lugar cercano y limitar el tamaño de la reunión.

El entierro es el método de preferencia para la disposición final de los cuerpos en situación de emergencia. Se debe prestar atención a las condiciones del suelo, la distancia de las fuentes subterráneas de agua (mínimo 50 metros) y al hábitat más cercano (500 metros). Se necesita un área de aproximadamente 1500 m² por cada 10 000 habitantes ⁽²⁰⁾.

Deben enterrarse los restos en tumbas individuales. El cuerpo debe estar al menos envuelto en bolsa plástica para separarlo de la tierra. La profundidad del cuerpo debe ser de al menos 1,5 metros por encima del nivel freático y debe ser cubierto por al menos 1 metro de tierra.

No se reportan ventajas en salud pública al recurrir a la cremación. Los factores en contra de este procedimiento son la cantidad de combustible requerido en una sola cremación y la contaminación por humo que genera. Los centros que se dedican a estas labores deben estar al menos a 500 metros de asentamientos humanos con respecto a la dirección del viento ^(14, 20).

Examen del cadáver ⁽¹⁸⁾

- Debe limitarse a la evaluación esencial por personal entrenado.
- El personal debe utilizar el equipo de protección completo que además incluya: mascarilla con respirador especial o “powered air purifying respirator” (ejemplo: N95) y gafas protectoras o mascarilla facial
- Utilizar la técnica correcta para colocarse y retirarse el equipo de protección, así como el lavado de manos cada vez que corresponda.

- Guardar las muestras en recipientes apropiados bien sellados, desinfectar su superficie externa y colocarlos en su lugar previo a que sean transportados a su destino final.

- Todo tejido o fluido corporal que vaya a descartarse debe colocarse en un recipiente cerrado y rotulado debidamente como desecho biológico altamente peligroso en tanto sea incinerado.

Bioseguridad en patología forense ⁽²¹⁾

El término bioseguridad se refiere al conjunto de medidas destinadas a mantener el control de factores de riesgo laborales procedentes del trabajo con agentes biológicos, físicos o químicos, previniendo impactos nocivos y asegurando que el desarrollo o producto final de los procedimientos no atenten contra la salud y seguridad de trabajadores, pacientes y ambiente. La realización de una autopsia es un proceso crítico desde el punto de vista de los riesgos a los que se exponen los profesionales que la llevan a cabo. Las personas aún fallecidas pueden transmitir enfermedades contagiosas, lo cual constituiría un accidente laboral. La manera más efectiva de evitar estos eventos desafortunados es trabajar respetando las normas de bioseguridad ⁽²¹⁾.

Niveles de bioseguridad. Hace referencia al rigor de las precauciones necesarias para el trabajo con materiales infecciosos. Existen cuatro niveles en orden creciente de peligro, estos se fundamentan en las normas del Centro para Control y Prevención de Enfermedades en los Estados Unidos (CDC) y la OMS. Dichos niveles se basan en la infectividad, virulencia, transmisibilidad del germen, severidad de la enfermedad y en la naturaleza de la tarea que debe realizarse. La clasificación de niveles de bioseguridad es la siguiente:

I. Nivel I de bioseguridad (Laboratorio básico)

II. Nivel II de bioseguridad (Laboratorio básico)

III. Nivel III de bioseguridad (Laboratorio de contención)

IV. Nivel IV de bioseguridad (Laboratorio de contención máxima)

Estos niveles se basan en una combinación de las características de diseño, construcción, medios de contención, equipo, prácticas y procedimientos de operación necesarios para trabajar con agentes patógenos de los distintos grupos de riesgo.

La OMS recomienda que cada país o región elabore una clasificación propia tomando en cuenta sus características particulares y basándose en factores tales como la patogenicidad del microorganismo; el modo de transmisión y los diversos huéspedes del microorganismo (los niveles de inmunidad existentes en la población local, densidad y movimientos de la población de huéspedes, la presencia de vectores apropiados y el nivel de higiene ambiental); la disponibilidad local de medidas preventivas eficaces (profilaxis mediante la administración de antisueros (inmunización pasiva) o vacunas, medidas de higiene (agua, alimentos...) y la lucha contra los reservorios animales o los artrópodos vectores) y la disponibilidad local de tratamientos eficaces (como la inmunización pasiva, la vacunación post exposición, la administración de antimicrobianos, antivíricos y quimioterapia y la posibilidad de que aparezcan cepas fármaco-resistentes).

En ocasiones puede ser necesario trabajar con dos niveles distintos de bioseguridad dependiendo de la tarea a realizar; por otra parte, el nivel de bioseguridad asignado a una labor concreta va a depender del juicio profesional basado en la evaluación de riesgo y no en la simple asignación de un nivel de bioseguridad acorde con el

agente patógeno con el que se va a trabajar. En el cuadro 1 se muestra la clasificación de los microorganismos según grupo de riesgo ⁽²¹⁾.

Normas de bioseguridad específicas para la morgue ⁽²¹⁾ Teniendo en cuenta las labores que se realizan en una morgue, el nivel de bioseguridad mínimo sería el tres. Es importante recordar que cuando se trata de una defunción producto de una enfermedad infectocontagiosa hay pautas precisas que seguir, además de las normas básicas de bioseguridad que se deben observar. De forma general, hay que tomar en cuenta lo siguiente:

1. No comer ni beber en dicha área de trabajo.
2. Solo el personal autorizado manipula los cadáveres.
3. Todo cadáver se manejará como potencialmente infectado.
4. Después de cada necropsia, deberá retirarse los guantes, lavarse las manos y luego quitarse la ropa de trabajo y equipos de protección personal utilizados.
5. No se pueden tocar otros objetos salvo su material de trabajo con las manos enguantadas. La ropa y cualquier material reutilizable debe disponerse en el lugar o contenedor correspondiente para su limpieza y desinfección.
6. Todo equipo descartable debe ser colocado en su sitio para eliminación.
7. Evitar el contacto directo del cadáver con personal ajeno al departamento. En ciertos casos, limitar el contacto de familiares y dolientes.
8. No se permiten niños en dicho recinto.
9. Entrenamiento y máxima precaución con el uso de punzocortantes.

10. Se lavará (desinfección) el instrumental utilizado con una solución de cloro al 2% que no deberá mezclarse con soluciones jabonosas.
11. La sala de autopsia debe lavarse y luego desinfectarse con cloro.
12. Vacuna contra el VHB para el personal.

Sistema de precauciones universales.

Es el conjunto de técnicas y procedimientos destinados a proteger al personal que conforma el equipo de salud de la posible infección con ciertos agentes (principalmente VIH, VHB, VHC) durante el trabajo con fluidos o tejidos corporales.

Fluidos de precaución universal. Son aquellos potencialmente infectantes como la sangre, el semen, la secreción vaginal, la leche materna, el líquido cefalorraquídeo, el líquido de serosas, el líquido amniótico y cualquier otro líquido contaminado con sangre (heces, orina, secreción nasal, esputo, vómito y saliva).

Vestimenta completa para necropsia. Consta de material esterilizable o descartable:

1. Gorra
2. Lentes de protección herméticos con bandas elásticas
3. Máscara completa que cubra la cabeza entera hasta el pecho y capucha con visor
4. Protector respiratorio tipo N95, N99 y N100. Se puede usar el mismo hasta por una semana si se guarda en una bolsa hermética, luego se descarta.
5. Respirador de gases si se sospecha riesgo de intoxicación.
6. Doble guante, idealmente uno de protección para agente biológico y el otro anticorte.
7. Túnica de protección de tela manga larga.
8. Sobretúnica de protección de tela manga larga descartable.

9. Delantal impermeable.
10. Botas antideslizantes.

¿Cómo proceder en caso de accidente en la sala de autopsia?

Se trata de un accidente laboral y se procede como en tales eventualidades; por ejemplo, ante **pinchazos y heridas** se debe lavar con abundante agua y jabón, permitir que sangre la herida y desinfectar con alcohol etílico al 70%; si se diera el **contacto de fluidos con mucosas** (ojos, boca, fosas nasales) lo que procede es lavar abundantemente con agua o suero fisiológico. Ante cualquier accidente se debe reportar de inmediato en la consulta médica correspondiente llevando la sangre del caso fuente si es posible, con todos estos elementos se analizarán las características del accidente y si corresponde o no la terapia antirretroviral.

CONCLUSIONES

El VE es un virus ARN causante de un cuadro febril hemorrágico de alta tasa de mortalidad y que desde su aparición se caracteriza por la rápida aparición de brotes. Esta situación ha generado graves trastornos sociales y económicos en distintas regiones de África, donde la generación de estos brotes epidémicos se ha visto potenciada por factores culturales y socioeconómicos. La OMS, ante la grave situación imperante en dicho continente y por los casos que se han dado más allá de sus fronteras, emitió una serie de directrices para tratar de detener esta epidemia; es por esto que todas las instituciones de salud y sus eslabones deben conocer y poner en práctica cada procedimiento establecido en las normas de bioseguridad como parte de la contención epidemiológica que debe hacerse ante una emergencia como la actual y ante cualquier amenaza por parte de un agente infecto-contagioso

Referencias

1. España. Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad. (2014) *Brote de fiebre hemorrágica por el virus de Ébola en varios distritos de Guinea (Conakry)*. Recuperado el 10/08/2014 de: http://www.msssi.gob.es/profesionales/saludPublica/ccayes/alertasActual/docs/FiebreHemorragica_EbolaGuinea_2014.pdf
2. Franco-Paredes, C. (2005) Agentes del bioterrorismo: preparándose para lo impensable. *Revista de investigación clínica*. México: Vol. 57. N° 5. Recuperado el 11/08/2014 de: <http://www.scielo.org.mx/pdf/ric/v57n5/v57n5a7.pdf>
3. OMS. (2011) Hoja informativa. *Fiebre hemorrágica del Ébola*. Recuperado el 11/08/2014 de: https://www.msf.es/sites/default/files/adjuntos/Hoja-informativa-Ebola_0.pdf
4. OMS. (2014) *Enfermedad por el Virus del Ébola*. Recuperado el 10/08/2014 de: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs103/es/>
5. Feldmann H, G. T. (2011) Ebola hemorrhagic fever. *Lancet*, 377 (9768): 849-862.
6. Chippaux J-P. (2014) Outbreaks of Ebola virus disease in Africa: the beginnings of a tragic saga. *Journal of venomous animals and toxins including tropical diseases*. 20: 1-14.
7. IDSA. (8/03/2014) Guidelines for evaluation of US patients suspected of having Ebola Virus Disease. Recuperado el 09/08/2014 de: http://www.idsociety.org/HAN_20140803/#
8. Zhang L, W. H. (2014) Forty years of the war against Ebola. *Journal of Zhejiang University. Science*, 15(9): 761-765.
9. Ministerio de Salud de Dakota del Norte. *Fiebre hemorrágica por Ébola*.

- Recuperado el 10/08/2014 de: <https://www.ndhan.gov/data/translation/Ebola%20Hemorrhagic%20Fever-Spanish.pdf>
10. Kevin-Donovan G. (2014) Ebola, epidemics, and ethics- what we have learned. PEHM, 9, 1-4.
11. WHO. (2011) *Disposal of dead bodies in emergency conditions*. Recuperado el 08/08/2014 de: http://www.who.int/water_sanitation_health/publications/2011/tech_note8/en/index1.html
12. Kradin, R. (2010) *Diagnostic pathology of infectious disease*. United States: Elsevier Saunders.
13. Rubin, R. (2008) *Rubin's Pathology: Clinicopathologic Foundations of Medicine*. 5° ed. United States: Lippincott Williams & Wilkins.
14. Watson, J. (2007). CDC. Emerging Infectious Diseases. Epidemics after Natural Disasters. Emerging Infectious Diseases Journal. CDC. Vol. 13, N°1. USA. Recuperado de: http://wwwnc.cdc.gov/eid/article/13/1/06-0779_article
15. OMS. (2014) *Declaración de la OMS sobre la reunión del Comité de Emergencias del Reglamento Sanitario Internacional acerca del brote de enfermedad por el virus del Ébola de 2014 en África Occidental*. Recuperado el 10/08/2014 de: <http://www.who.int/mediacentre/news/statements/2014/ebola-20140808/es/>
16. CDC. (2014) Safe Management of Patients with Ebola Virus Disease (EVD) in U.S. Hospitals. Recuperado el 08/08/2014 de: <http://www.cdc.gov/vhf/ebola/hcp/patient-management-us-hospitals.html>
17. OMS. OPS. (2014) *Enfermedad por el virus del Ébola, implicaciones de la introducción en las Américas. 6 de agosto de 2014*. Recuperado el 09/08/2014 de: http://www.paho.org/hq/index.php?option=com_docman&task=doc_view&gid=26414+&Itemid=999999&lang=es
18. WHO. 2014. *Interim Infection Control Recommendations for Care of Patients with Suspected or Confirmed Filovirus Haemorrhagic Fever in Health-Care Settings, with focus on Ebola*. Recuperado el 10/08/2014 de: <http://www.who.int/csr/resources/who-ipc-guidance-ebolafinal-09082014.pdf>
19. CDC. (2014) *Interim Guidance for Specimen Collection, Transport, Testing, and Submission for Patients with Suspected Infection with Ebola Virus Disease*. Recuperado el 09/08/2014 de: <http://www.cdc.gov/vhf/ebola/hcp/interim-guidance-specimen-collection-submission-patients-suspected-infection-ebola.html>
20. OMS. OPS. (2009) *Disposición final de los cadáveres después de una emergencia*. Recuperado el 09/08/2014 de: <http://www.disaster-info.net/Agua/pdf/8-DisposicionFinalCadaveres.pdf>
21. Cointinho, C. (2013) Bioseguridad microbiológica en la sala de autopsias. *Gaceta Internacional de Ciencias Forenses*. N°9. Recuperado el 10/08/2014 de: <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4455901>

Cuadro 1. Clasificación de los microorganismos infecciosos por grupo de riesgo (adaptado de la OMS)	
Grupo de riesgo 1 Riesgo individual y poblacional escaso o nulo.	Microorganismos que tienen pocas probabilidades de provocar enfermedades en el ser humano o los animales.
Grupo de riesgo 2 Riesgo individual moderado y riesgo poblacional bajo.	Agentes patógenos que causan enfermedades humanas o animales pero que tienen pocas probabilidades de entrañar un riesgo grave para el personal de laboratorio, la población, el ganado o el medio ambiente. La exposición en el laboratorio puede provocar una infección grave, pero existen medidas preventivas y terapéuticas eficaces y el riesgo de propagación es limitado.
Grupo de riesgo 3 Riesgo individual elevado y riesgo poblacional bajo.	Agentes patógenos que suelen provocar enfermedades humanas o animales graves, pero que de ordinario no se propagan de un individuo a otro. Existen medidas preventivas y terapéuticas eficaces.
Grupo de riesgo 4 Riesgo individual y poblacional alto.	Agentes patógenos que suelen provocar enfermedades graves en el ser humano o los animales y que se transmiten fácilmente de un individuo a otro, directa o indirectamente. Normalmente no existen medidas preventivas y terapéuticas eficaces.