

Panorama. Cuba y Salud 2019;14(1): 65-70

Recibido: 21 de junio de 2018
Aprobado: 12 de marzo de 2019

Versión electrónica ISSN: 1991-2684, RNPS: 2136
Versión impresa ISSN: 1995-6797, RNPS: 0560

(Artículo de Revisión)

Riesgo biológico en los laboratorios de Microbiología de las instituciones de salud

ADA CRISTINA VÁZQUEZ MACÍAS¹, IDALIA MARÍA AYALA RODRÍGUEZ¹, INGRID OLGA DOMENECH CAÑETE¹, ISABEL FLORENTINA MARTÍNEZ MOTAS¹, REINALDO RODRÍGUEZ CAMIÑO².

¹Departamento de Medios Diagnósticos, Escuela Latinoamericana de Medicina, La Habana, Cuba. ²Departamento de Informática Médica, Escuela Latinoamericana de Medicina, La Habana, Cuba.

Cómo citar este artículo:

Vázquez Macías AC, Ayala Rodríguez IM, Domenech Cañete IO, Martínez Motas IF, Rodríguez Camiño R. Riesgo biológico en los laboratorios de Microbiología de las instituciones de salud. Rev Panorama. Cuba y Salud [Internet]. 2019 [citado]; 14(1):61-67. Disponible en: <http://www.revpanorama.sld.cu/index.php/rpan/article/view/>

RESUMEN

Objetivos: caracterizar el riesgo biológico de los agentes biológicos en los laboratorios de Microbiología de las instituciones de salud.

Desarrollo: los profesionales y técnicos de la salud que laboran en los laboratorios de Microbiología están expuestos por la naturaleza de su trabajo a los riesgos físicos, químicos, biológicos y psicosociales, pero el riesgo biológico es el más frecuente debido a la manipulación de pacientes infectados, el manejo de productos sépticos y el nivel de contaminación ambiental predominante en el ámbito hospitalario, especialmente en los laboratorios donde se realizan exámenes de sangre, líquidos corporales, excreciones y productos patógenos.

Conclusiones: la prevención y el control del riesgo biológico al que están expuestas directa e indirectamente las personas, dependen del conocimiento y el cumplimiento de las normativas vigentes relacionadas con la salud laboral. La no observancia de las mismas trae como consecuencias accidentes o negligencias, siendo el principal componente el propio trabajador y su sentido de responsabilidad.

Palabras clave: Bioseguridad; daño, riesgos biológicos; laboratorios de Microbiología.

INTRODUCCIÓN

Los laboratorios de Microbiología constituyen medios ambientes de trabajos especiales, que pueden presentar riesgo de enfermedades infecciosas para las personas que se encuentren en ellos.⁽¹⁾ Los informes publicados hacia finales del siglo XX describen casos de fiebre tifoidea, cólera, muermo, brucelosis y tétanos adquiridos en el laboratorio.⁽²⁾ En el año 1941, Meyer y Eddie⁽³⁾ publicaron en Estados Unidos 74 casos con brucelosis adquiridos en el laboratorio, donde identifican que la manipulación de especímenes o la inhalación de polvo con contenido de organismos de *Brucella* constituye un peligro inminente para quienes trabajan en los laboratorios. En algunos casos se atribuye a las malas técnicas en la manipulación de animales infecciosos.⁽⁴⁾

Todas las profesiones llevan implícito un riesgo inherente a la naturaleza misma de la especialidad y al ambiente donde se desenvuelve el técnico, el profesional y el obrero. Existen estudios que demuestran la existencia de riesgo

físico, químico, biológico, psicosociales e incompatibilidades ergonómicas, que afectan al personal de la salud.⁽⁵⁾

Sulkin y Pike en 1949⁽⁶⁾ señalan que la seguridad biológica, su surgimiento y su desarrollo están relacionados con la evolución de la Microbiología, por el interés de todo el mundo en las infecciones adquiridas en los laboratorios como un problema asociado a la manipulación de los agentes biológicos infecciosos.

La seguridad biológica constituye un conjunto de medidas científico organizativas y técnico ingenieras destinadas a proteger al trabajador de la instalación, la comunidad y el medio ambiente, del riesgo que entraña el trabajo con agentes biológicos, o la liberación de organismos al medio ambiente; disminuir los efectos que se puedan presentar y eliminar con rapidez, así como sus posibles consecuencias en caso de contaminación.⁽⁷⁾ La bioseguridad es un problema biocomplejo que cambia sobre la base de procesos multifacéticos donde intervienen las interacciones entre los humanos, los microorganismos, los factores ambientales, los antropométricos y los ecológicos, además

de generar esfuerzos políticos y socioeconómicos.⁽⁸⁾ Tiene como objetivos el control, la regulación y la gestión del riesgo biológico.

La seguridad biológica en Cuba comienza a organizarse desde 1984 dirigido a las instalaciones, se fortalece en 1992 y adquiere un carácter institucional estatal en 1993. La creación en 1994 del Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente (CITMA) por la Ley 81, como el organismo de la Administración Central del Estado encargado de instrumentar la política ambiental en materia de seguridad biológica y controlar su implementación, nominado por la Resolución 67/96, el Centro Nacional de Seguridad Biológica como Órgano Regulador tiene objetivos bien definidos.⁽⁹⁾

En el año 2001, el Ministerio de Salud Pública aprueba un Programa Nacional de Seguridad Biológica, dirigido a las instituciones de salud, en él se tienen en cuenta los propósitos, los objetivos, los límites, las estructuras organizativas, las funciones en los diferentes niveles, las acciones, los métodos, la evaluación y el control.⁽¹⁰⁾

Los agentes biológicos pueden estar presentes en todos los ambientes laborales. Algunos son responsables de infecciones, efectos alérgicos, tóxicos y cancerígenos. Por tanto, el riesgo biológico debe ser evaluado y controlado para salvaguardar la seguridad y la salud del trabajador.

Por la importancia que reviste este tema para los trabajadores de las instituciones de salud, este trabajo tiene como propósito caracterizar el riesgo biológico que se produce por el manejo de agentes biológicos en los laboratorios de Microbiología.

DESARROLLO

La literatura consultada refiere gran diversidad de artículos relacionados con la bioseguridad en los laboratorios de Microbiología y diferentes conceptos de gran interés para una mejor comprensión del comportamiento que debe tener el trabajador que está en riesgo, entendido como la probabilidad de la ocurrencia y magnitud de las consecuencias de un evento adverso relacionado con el uso de agentes biológicos que puedan afectar al hombre, la comunidad y el medio ambiente. Puede ser ocupacional o no, según la relación que guarde con el trabajo.⁽¹¹⁾

También existen otros riesgos provocados por infecciones causadas por virus, hongos, bacterias y parásitos, entre otros, así como para los que manipulan animales para la investigación de determinadas enfermedades infecciosas.⁽¹²⁾

Se conocen diferentes vías de transmisión de los microorganismos.^(1,13)

Respiratoria: producida por inhalación de aerosoles en el medio de trabajo, que pueden ser provocados por la centrifugación de muestras, la agitación de tubos, la aspiración de secreciones, la tos, los estornudos, entre otros.

Digestiva: al ingerir de manera accidental productos biológicos como, por ejemplo, pipetear con la boca, comer, beber o fumar en el lugar de trabajo.

Vía sanguínea, por piel o mucosas: como consecuencia de pinchazos, mordeduras, cortes, erosiones y salpicaduras, entre otros.

Las causas que conllevan a estos riesgos son el desconocimiento, la falta de formación e información, el exceso de confianza en la tecnología, la adopción de vicios en el trabajo, la resistencia a la aceptación de normas y reglas, así como el no cumplimiento de las normas de seguridad y los procedimientos de trabajo mal planificados.⁽²⁾

Un aspecto a tener en cuenta es la evaluación del riesgo y el posterior análisis del mismo, lo que constituye un proceso clave; significa identificar los peligros, sus causas y las posibles consecuencias, evaluar, controlar y comunicar los mismos, siendo la base para la toma de decisiones con el empleo de conocimientos científicos e información actualizada. Por lo tanto, el riesgo biológico puede ser evaluado y controlado para salvaguardar la seguridad y la salud del trabajador.⁽¹⁴⁾

Debe tenerse en cuenta que los accidentes imprevistos y el deficiente desempeño del personal, expuesto, son las principales causas del daño individual que, bajo determinadas circunstancias, puede extenderse al entorno hospitalario o a la comunidad, ocasionando diversos grados de afectaciones médicas.⁽¹⁵⁾

En Cuba, la protección de los trabajadores expuestos a los agentes biológicos, está regulada por el Decreto Ley No.190 de la Seguridad Biológica,⁽⁷⁾ así como las Resoluciones No. 8/2000 y No.103/2002.^(16,17)

Existen diferentes grupos de riesgo. La Resolución No.103/2002 clasifica los agentes biológicos en cuatro grupos en función del riesgo de infección, siguiendo las recomendaciones de la Organización Mundial de la Salud (OMS) que propugna la elaboración de una clasificación nacional o regional de los microorganismos en distintas categorías o grupos de riesgo.^(18,19)

Grupo de riesgo 1: riesgo individual y poblacional escaso o nulo. Incluye microorganismos que tienen pocas probabilidades de provocar enfermedades en el ser humano o los animales.

Grupo de riesgo 2: riesgo individual moderado, riesgo poblacional bajo. Incluye los agentes patógenos que pueden provocar enfermedades humanas o animales, pero que tienen pocas probabilidades de entrañar un riesgo grave para el personal de laboratorio, la población, los animales 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, riesgo poblacional bajo). Involucra a aquellos agentes patógenos que suelen provocar enfermedades graves en humanos o animales, pero que no se propagan de un individuo a otro. Existen medidas preventivas y terapéuticas eficaces.

Grupo de riesgo 4: riesgo individual y poblacional elevado. Abarca a agentes patógenos que suelen provocar enfermedades graves en el ser humano o los animales y que se transmiten con facilidad de un individuo a otro, de manera directa o indirecta. No existen medidas preventivas y terapéuticas eficaces.

Principios de la bioseguridad

La bioseguridad consta de tres principios o elementos básicos para garantizar la contención adecuada de los agentes biológicos: técnicas y las prácticas correctas de laboratorio, el empleo sistemático de los equipos y los medios de seguridad (ambas son consideradas barreras de contención primaria) y el diseño adecuado de las instalaciones de laboratorio (barreras de contención secundaria).⁽¹⁵⁾

La "contención" es el método seguro para el manejo de los materiales infecciosos en el medio ambiente del laboratorio donde estos se manipulan o conservan, y su objetivo es reducir o eliminar la exposición de los trabajadores de los laboratorios u otras personas, y del medio ambiente externo, a agentes potencialmente peligrosos.^(15,20)

Además, existen otros documentos que indican cuáles son las prácticas y procedimientos a seguir, cómo debe ser el diseño de las instalaciones, cuáles son los equipos de protección personal a emplear, y cuáles los procedimientos para el otorgamiento de licencias, permisos y autorizaciones, como consta en la Resolución 8 (2000) y Resolución 103 (2002).^(16,17)

Diseño y construcción de las instalaciones⁽²¹⁾

El diseño y construcción de instalaciones, conocidas como barreras secundarias, contribuyen a la protección de quienes trabajan en el laboratorio, pues proporcionan una barrera para proteger a las personas que se encuentran fuera del laboratorio, y protegen a las personas o animales de la comunidad de agentes infecciosos que puedan ser liberados accidentalmente del laboratorio. El agente infeccioso en cuestión y las manipulaciones que con él que se realicen se determinarán por la evaluación de riesgos.

La gerencia del laboratorio es responsable de la provisión de instalaciones que guarden relación con la función del laboratorio y el nivel de bioseguridad recomendado para los agentes que se manipulan.

Al diseñar el laboratorio y asignarle determinados tipos de trabajos, se prestará especial atención a aquellas condiciones que se sepa y plantean problemas de seguridad, entre las que se encuentran: la formación de aerosoles, el trabajo con grandes cantidades o altas concentraciones de microorganismos, el exceso de personal o de material, la infestación por roedores y artrópodos y la entrada de personas al laboratorio.

La barrera o barreras recomendadas dependerán del riesgo de transmisión de los agentes biológicos o exposiciones a contactos inadvertidos a través de ambientes de trabajo contaminados. Las barreras secundarias en estos

laboratorios pueden incluir la separación del área de trabajo del laboratorio del acceso al público, la disponibilidad de un sistema de descontaminación (por ejemplo, autoclave) e instalaciones para el lavado de las manos.

Cuando el riesgo de infección por exposición a un aerosol infeccioso está presente, quizás sea necesario implementar un mayor nivel de contención y barreras secundarias múltiples para evitar que los agentes infecciosos se escapen hacia el medio ambiente. Dichas características de diseño incluyen sistemas de ventilación especializados para asegurar el flujo de aire direccional, sistemas de tratamiento de aire para descontaminar o eliminar los agentes del aire de escape, las zonas de acceso controladas, las esclusas de aire en las puertas de acceso al laboratorio o los edificios o los módulos separados para aislar al laboratorio.

Clasificación de los laboratorios según niveles de bioseguridad^(22,23)

Laboratorio básico – nivel de bioseguridad 1

Laboratorio básico – nivel de bioseguridad 2

Laboratorio de contención – nivel de bioseguridad 3

Laboratorio de contención máxima – nivel de bioseguridad 4

Las designaciones del nivel de bioseguridad se basan en una combinación de las características de diseño, construcción, medios de contención, equipos, prácticas y procedimientos de operación necesarios para trabajar con agentes patógenos de los distintos grupos de riesgo.

El jefe del laboratorio es la persona específica y principalmente responsable de evaluar los riesgos y de aplicar adecuadamente los niveles de bioseguridad recomendados. Cuando se cuenta con información específica para sugerir que la virulencia, la patogenicidad, los patrones de resistencia a antibióticos, la disponibilidad de vacunas o tratamientos, u otros factores que han sido alterados de manera significativa, se pueden especificar prácticas más (o menos) estrictas.

Prácticas y técnicas de bioseguridad

La realización correcta de las prácticas y las técnicas de laboratorio constituyen los elementos más importantes para la bioseguridad y son de estricto cumplimiento para las personas que trabajan con agentes o materiales infecciosos, aunque debe suplementarse de manera apropiada con los otros dos elementos o principios. Estos procedimientos de trabajo estandarizados deben estar escritos en el Manual de Bioseguridad de cada laboratorio y actualizarse de forma periódica.⁽²³⁾

Dentro de las prácticas, debe de tenerse en cuenta la higiene del laboratorio y el personal, y cumplirse los siguientes requisitos:⁽²⁴⁾

- Las manos deben lavarse de forma sistemática después de manipular pacientes, materiales de trabajo de laboratorio y al retirarse del mismo.
- No comer, beber, fumar o aplicarse cosméticos.
- Los ojos no deben tocarse ni frotarse con las manos mientras se trabaja.

- No almacenar alimentos o bebidas para consumo humano en las zonas de trabajo del laboratorio.
- No humedecer las etiquetas de los frascos con la lengua.
- Mantener el laboratorio limpio, retirando el material que no tenga relación con el trabajo.
- Descontaminar las superficies de las mesetas antes y después de terminar el trabajo con solución desinfectante y en caso de derramamiento de sustancia peligrosa, de inmediato.
- Velar por el cumplimiento del programa de lucha contra insectos y roedores.
- El calzado deberá ser cómodo, plano y cerrado.
- Las personas con pelo por debajo de la nuca deben llevarlo recogido.
- Llevar gafas de seguridad, viseras u otros dispositivos de protección cuando sea necesario proteger los ojos y el rostro de salpicaduras, impactos y fuentes de radiación ultravioleta artificial.
- Prohibido usar las prendas protectoras fuera del laboratorio.
- En el caso de la mujer gestante, cambio de puesto de trabajo si fuese necesario, para evitar contacto con los agentes biológicos infecciosos.
- Cada laboratorio debe desarrollar o adoptar un manual de operaciones o de bioseguridad que identifique los riesgos que se encontraran o puedan producirse, y que especifique las prácticas y los procedimientos destinados a minimizar o eliminar las exposiciones a estos riesgos.(25)
- Es imprescindible que el personal de laboratorio cumpla con los procedimientos establecidos para desarrollar el trabajo en los mismos, siendo estos:
 - Prohibir pipetear o colocarse algún material en la boca o pasar la lengua por las etiquetas.
 - Realizar los procedimientos técnicos para reducir la formación de aerosoles.
 - Comunicar al supervisor del laboratorio todos los derrames, accidentes y exposiciones reales o potenciales a materiales infecciosos.
 - Mantener un registro escrito de los accidentes e incidentes.
 - Elaborar y seguir un procedimiento escrito para la limpieza de todos los derrames.
 - Descontaminar los líquidos contaminados (por medios químicos o físicos) antes de ser eliminados por el colector de saneamiento.
 - También se hace necesaria la aplicación de medidas en las zonas de trabajo del laboratorio, lo cual ayudaría a minimizar los riesgos para el trabajador de forma directa o indirectamente; entre las que se citan:(26)
 - El laboratorio se mantendrá ordenado, limpio y libre de materiales no relacionados con el trabajo.
 - Las superficies de trabajo se deberán descontaminar después del derrame de material potencialmente peligroso

o salpicaduras y al finalizar cada jornada de trabajo, con desinfectantes efectivos contra los agentes en cuestión.

- Todos los materiales, muestras y cultivos contaminados deberán ser descontaminados antes de ser eliminados o para volverlos a utilizar.
- El embalaje y el transporte de material deberán seguir la reglamentación nacional o internacional aplicable.
- Las ventanas que puedan abrirse deben estar equipadas con rejillas que impidan el paso de artrópodos.

Equipos de seguridad

Incluye los dispositivos o los aparatos que garantizan la seguridad de un proceso como las cabinas o los gabinetes de seguridad biológica, recipientes cerrados, y otros controles de ingeniería destinados a eliminar o minimizar las exposiciones a materiales biológicos peligrosos; es el dispositivo principal utilizado para proporcionar contención de salpicaduras o aerosoles infecciosos generados por diversos procedimientos microbiológicos y ofrece niveles significativos de protección del personal de laboratorio, del material de trabajo y del medio ambiente. Existen tres clases de cabinas utilizadas en laboratorios microbiológicos (Clase I, II y III).

Otra barrera primaria es la centrífuga de seguridad, un recipiente cerrado destinado a prevenir la liberación de los aerosoles durante el centrifugado.

Los equipos de seguridad pueden también incluir equipos de protección personal (guantes, delantales, cobertores de zapatos, botas, respiradores, máscaras faciales, anteojos de seguridad, mascarillas, calzado, entre otros); estos se utilizan en general en combinación con los gabinetes de seguridad biológica y otros dispositivos. En algunas situaciones en las cuales resulta poco práctico trabajar en los mismos, los equipos de protección personal pueden formar la barrera primaria entre el personal y los materiales infecciosos, tales como ciertos estudios y necropsias de animales y actividades relacionadas con el mantenimiento, la reparación o soporte de la instalación del laboratorio.

Otro elemento que se debe considerar es el manejo de desechos peligrosos,⁽²⁷⁾ para lo que se debe establecer un sistema de identificación y de separación de los materiales contaminados y de sus recipientes en:

- Desechos no contaminados que pueden eliminarse con la basura.
- Objetos cortantes y punzantes (agujas, jeringuillas, entre otros).
- Material contaminado para tratamiento en la autoclave y la reutilización.
- Material contaminado para su eliminación.

Los objetos cortantes y punzantes como las agujas hipodérmicas no se deben volver a tapar, cortar ni retirar de las jeringuillas desechables después de utilizarlas, deben colocarse en un recipiente de eliminación específico. Las jeringuillas desechables, utilizadas con o sin aguja, se

introducirán en recipientes con paredes que no puedan traspasarse fácilmente y no se llenarán por completo, cuando estén llenos en sus tres cuartas partes se colocarán dentro de otros recipientes para desechos infecciosos y se incinerarán, esterilizándolas previamente en autoclave si fuera necesario. Los recipientes de eliminación de los objetos cortantes y punzantes no se desecharán en vertederos.

El material contaminado para tratamiento en autoclave y reutilización se coloca en recipientes impermeables poco profundos que contenga una cantidad de desinfectante suficiente para cubrir el contenido y se llevan a la autoclave. No se efectúa ninguna acción previa, cualquier limpieza o reparación que se considere, se hará después de esterilizados.

El material contaminado para eliminación, como los cultivos y otros materiales, suelen esterilizarse en autoclave, previamente introducidos en recipientes impermeables, antes de proceder a su eliminación. Después del tratamiento en autoclave puede colocarse el material en recipientes apropiados para el transporte al incinerador u otro lugar de evacuación.

Lo mejor es poner los desechos en un saco plástico que se introduce en una caja de cartón, con lo que se puede incinerar el contenido y lo que contiene. Si se utilizan recipientes especiales concebidos para el transporte (impermeables y con tapa hermética), habrá que limpiarlos y desinfectarlos después de descargar el contenido y antes de devolverlos al laboratorio.

Exposición o accidente biológico

Se define como la exposición o accidente que le pueda acontecer a cualquier trabajador de la salud (incluyendo estudiantes y personal en entrenamiento) expuesto a la sangre o a cualquier otro fluido de personas bajo su cuidado, considerándose de importancia o potencialmente infecciosos, derivados de la sangre o visiblemente contaminados con esta, el semen, las secreciones vaginales, el pus y los líquidos pleural, cefalorraquídeo, amniótico, peritoneal y pericárdico, mordeduras humanas, así como contacto directo con concentrados vírales, bacterianos o fúngicos en laboratorios donde se realicen estos cultivos, además de los tejidos potencialmente infectados. Dentro del grupo de fluidos con poco riesgo de infección se encuentran la orina, las heces, la saliva, el moco nasal, el esputo, el sudor, las lágrimas y el vómito.

Existen procedimientos en que la frecuencia y la posibilidad de exposición son mayores. De acuerdo con esto, se han clasificado las diferentes áreas de las instituciones de salud en niveles de riesgo según la probabilidad de contacto con sangre y fluidos corporales que puedan transmitir los virus de inmunodeficiencia humana (VIH), de la hepatitis B y C (VHB y VHC) y la frecuencia de contacto, aunque el riesgo de desarrollar cualquiera de estas enfermedades depende de las condiciones propias en cada exposición.⁽²⁸⁾

Indicaciones en casos de accidentes

Cuando se manipula material infeccioso es posible la ocurrencia de accidentes, por lo que en los laboratorios debe de existir un Manual de Bioseguridad confeccionado según las características de trabajo particulares y el nivel de seguridad correspondiente, y en el que se encuentren plasmadas las medidas a tomar según tipo de accidente. Además, el jefe o la persona designada de la bioseguridad en el laboratorio, debe llevar un registro donde se inscriban los incidentes y accidentes que ocurran, y en el mismo se escribirán los datos más importantes del suceso: nombre y apellidos del trabajador, área a la que pertenece, fecha y hora, causas del accidente y las medidas tomadas.⁽²⁹⁾

En dependencia del tipo de accidente, ya sean derrames sobre superficies o sobre la persona, contacto con material contaminado o lesiones corporales, serán las medidas a tomar, según las indicaciones plasmadas en el manual antes mencionado.

En caso de derrame de muestras biológicas o material contaminado, se deben cumplir las siguientes indicaciones:

- Colocarse los guantes quirúrgicos.
- Cubrir la sustancia derramada con material absorbente (algodón, papel de filtro, entre otros).
- Aplicar la solución desinfectante de hipoclorito de calcio o sodio al 1% alrededor del derrame y sobre el material absorbente, y esperar de 10 a 20 minutos.
- Remover el material absorbente y colocarlo en un contenedor destinado para materiales contaminados.
- Limpiar nuevamente el área contaminada con el desinfectante y posteriormente con detergente y agua abundante.

En caso de lesiones o contacto no protegido con material contaminado o muestras biológicas, se debe:

- Lavar de inmediato la lesión con agua y jabón.
- Estimular el sangramiento, para arrastrar mecánicamente a los agentes infecciosos.
- Aplicar una solución desinfectante débil, curar y cubrir la lesión.
- Continuar trabajando con un dedil o guante.
- En caso de salpicaduras de sangre en los ojos o la boca, debe irrigarse de inmediato con cantidades de agua abundantes o solución salina fisiológica.
- Los derrames accidentales, punturas, lesiones o exposiciones con material contaminado, deben ser comunicados de inmediato al jefe del laboratorio, quien registrará el hecho en el libro de incidentes y accidentes creado al efecto.

El jefe del laboratorio verificará la procedencia de la muestra y si comprueba que el instrumental estaba contaminado con sangre o líquido corporal de un enfermo o portador de VIH, VHB o VHC, lo notificará al departamento de Epidemiología de la institución y orientará al trabajador que reporte cualquier síntoma (fiebre, sobre todo si se

acompaña de rash, diarreas, adenopatías u otros) que ocurra dentro de las 12 semanas posterior a esa exposición. El personal accidentado debe ser puesto en observación epidemiológica, lo que incluye pruebas serológicas para detectar anticuerpos contra dichos virus que serán realizadas seis semanas después de la exposición. Si los exámenes serológicos son negativos, se repiten a los tres meses, y con esa periodicidad durante un año. Si se mantienen negativos al final del periodo establecido por los protocolos, se da el alta epidemiológica al trabajador.

CONCLUSIONES

La prevención y el control del riesgo biológico en las instituciones de salud revisten una importancia fundamental en la actualidad, y debe ser descrito cumplimiento en todas las áreas de dichas instituciones, pero particularmente en los laboratorios de Microbiología, ya que estos constituyen medios ambientes de trabajos especiales, que pueden

representar riesgo de enfermedades infecciosas para las personas que laboran en ellos, e incluso para la comunidad. Por ello, en dependencia del nivel de riesgo que tenga cada laboratorio, estos deben cumplir con tres principios o elementos básicos para garantizar la contención adecuada de los agentes biológicos: las técnicas y las prácticas correctas de laboratorio, el empleo sistemático de los equipos y los medios de seguridad y el diseño adecuado de las instalaciones. Bajo estos principios, el riesgo biológico debe ser evaluado y controlado para salvaguardar la seguridad y la salud del trabajador, siendo el máximo responsable el Jefe de Laboratorio y el principal componente el propio trabajador y su sentido de responsabilidad. La no observancia de los mismos puede conducir a accidentes o negligencias, y su prevención dependerá del conocimiento y el cumplimiento de las normativas vigentes relacionadas con la bioseguridad y la salud laboral.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Díaz A, Reyes M, Reyes C, Rojas R. Generalidades de los riesgos biológicos. Principales medidas de contención y prevención en el personal de salud. RELCRIM [Internet]. 2005 [citado 1 nov. 2018]; 16 (2). Disponible en: <http://servicio.bc.uc.edu.ve/derecho/revista/relicrim12/12-14.pdf>
2. Universidad de Huelva. Manual de Prevención de riesgos y salud laboral en los laboratorios de la Universidad de Huelva. [Internet]. Huelva: Universidad de Huelva; 201? [citado 2018 sep 13] Disponible en: http://www.uhu.es/laboratorios_departamentos/archivos/prevencion.pdf
3. Meyer K, Eddie B. Laboratory infections due to Brucella. *Journal Infectious Disease*.1941; 68:24-32.
4. Cobos Valdés D. Seguridad biológica en el sector de la salud. Punto de Vista Correo Científico Médico. [Internet]. 2013; [citado 2017 oct 14];17(2). Disponible en: <http://www.revcoemed.sld.cu/index.php/cocmed/article/view/1047/371>
5. Riesgo biológico. Disponible en: <http://www.es.Wikipedia.Org/wiki/Bioseg.2013>.
6. Sulkin SE, Pike RM. Viral Infections Contracted in the Laboratory. *New Engl. J Med* 1949; 241(5): 205-213.
7. Decreto Ley No.190 de la Seguridad Biológica. Gaceta Oficial de la República de Cuba. Consejo de Estado. La Habana: 15 de Febrero1999; 7 (114).
8. Wilson BA. Global biosecurity in a complex, dynamic world.Complexity. [Internet] .2008 [citado 13 sep 2014]; 14: 71-88.doi: 0.1002/cplx.20246. Disponible en: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/cplx.20246/pdf>
9. Dotres C, Ramírez A, Pérez R, Sola F, Cordero A, Paneque A, et al. Programa Nacional de Seguridad Biológica para instituciones de salud. La Habana: Ministerio de Salud Pública; 2001
10. Rodríguez J, Argote E., Rodríguez O. Temas de Seguridad Biológica. Habana: "Félix Varela"; 2001: 338p.
11. Organización Mundial de la Salud. Manual de Bioseguridad en el laboratorio. 3ra ed. Ginebra; 2005.
12. Cobos Valdés D. Tecnología para la Organización de la Seguridad Biológica en 2 entidades de Salud en Holguín [tesis]; 2016.
13. Mirón A. Directrices para evaluar el riesgo biológico; 2015.
14. Agüero B, Menéndez JC. Organización de la Bioseguridad. En: Manual de Inspección de Seguridad Biológica. La Habana: Cuba: Academia; 2005: 81-88.
15. CDC/NIH. Bioseguridad en los Laboratorios de Microbiología y Biomédica. IV ed 1999.
16. CITMA. Resolución No. 8/2000. Reglamento General de Seguridad Biológica para las instalaciones en las que se manipulan agentes biológicos y sus productos, organismos y fragmentos de estos con información genética. La Habana; 2000.
17. CITMA. Resolución No.103/2002. Reglamento para el establecimiento de los requisitos de seguridad biológica en las instalaciones en las que se hace uso de agentes biológicos y sus productos, organismos y fragmentos de estos con información genética que afecten al hombre, a los animales y a las plantas. La Habana.2002.
18. Rojo ME, et al. Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica. España; 2014.
19. Delgado García G, Delgado Rodríguez G. Nomenclatura y Clasificación de los microorganismos. Unipaz. Disponible en:http://mvz.unipaz.edu.co/textos/biblioteca/microbiologia/microbiologia_y_parasitologia_medicinas_tomoI/microcap02.pdf [consultado:15 ene 2012].
20. Pérez Sáenz JL, Alados Arboledas JC, Borrell Solé N, Déniz Naranjo C, Mulet Aguiló X, Ruiz de Gopegui E. Manual de seguridad. Laboratorio de Microbiología Clínica. Madrid: Grupo de Gestión en Microbiología Clínica 2010.
21. Manual de Inspección de Seguridad Biológica. Capitulo10 Diseño y construcción de una instalación La Habana; 2005. p 145.