

## ORIGINAL

# MEDIDAS DE BIOSEGURIDAD EN UNA SALA DE DISECCIÓN DE ANATOMÍA PATOLÓGICA

*Margarita Mena Marín \**, *Ted Alpízar Calvo +*, *Fernando Mena Umaña °*

### RESUMEN

El objetivo principal es analizar las medidas de bioseguridad en el laboratorio de disección de anatomía patológica del hospital Max Peralta en Cartago. Con el fin de valorar los riesgos asociados con la exposición al formaldehído, se utilizaron las guías de referencia de la Administración en Salud y Seguridad Ocupacional (OSHA) y del Instituto Nacional de Salud y Seguridad (NIOSH). Tomando en cuenta tres variables: uso de medidas de protección, diseño del laboratorio y ventilación. Los datos fueron analizados en el mes de diciembre del 2009. Se encontró que en la sala de disección no existe un adecuado sistema de ventilación para evitar la acumulación de formalina en el aire. El personal que labora allí si toma las medidas de seguridad para protección personal. El diseño de la sala cumple con la mayor parte de los requerimientos tales como que se encuentre separado del área de oficinas, presencia de lavamanos y mesas de material resistente que permitan una fácil limpieza y desinfección. Pero los estantes que se encuentran en el pasillo principal en los cuales se almacenan tejidos para la docencia, no se encuentran asegurados a la pared, lo que evidencia un potencial riesgo en caso de sismo o incendio al obstruir la única salida del laboratorio. Conclusión: Es importante identificar los riesgos en el lugar de trabajo que podrían causar daño. Deben anticiparse y evaluarse cuidadosamente la prevención de riesgos y la salud, para que se incorporen medidas de diseño recomendadas según sea posible. Sin embargo, no importa que tan bien estructurado esté un laboratorio, pues su uso inapropiado puede producir riesgos laborales. Por lo que es importante la educación en el personal.

### PALABRAS CLAVE:

Normas de bioseguridad, formalina, laboratorio, diseño del laboratorio, ventilación.

### ABSTRACT:

**Aim:** To analyze the biosafety protocols at the laboratory of dissection in the Max Peralta Hospital in Cartago **Materials and Methods:** With the purpose of knowing the hazards associated with exposure to formaldehyde, we analyzed guidelines provided by the Occupational of Safety and Health Administration (OSHA) and the National Institute of Safety and Health (NIOSH). The variables associated to the study were the use of personal protective equipment, laboratory design and ventilation. The study took place in the month of December 2009. **Results:** There is no adequate ventilation system to avoid the concentration of formalin in the air. The staff is using all the personal equipment recommended. The room of dissection is separated from the offices, has a sink for hand washing, the work table can be easily cleaned and it is resistant to the chemical actions of chemicals and disinfectants. The hallways shelves do not have seismic restraint. **Conclusion:** It is important to anticipate the hazards in the. Health and safety hazards shall be anticipated and carefully evaluated so that protective measures can be incorporated into design wherever is possible. However, no matter how well design a laboratory is the miss use of its facilities that will defeat the engineered safety features. Proper education of the facility users is essential.

### KEY WORDS:

Biosecurity protocols, formaline, laboratory, ventilation.

\* *Médico General, Área de Salud de Aserri. maggiemenamarin@yahoo.com,*

+ *Médico General, Ministerio de Salud.*

° *Asistente especialista en Anatomía Patológica, Servicio de Patología, Hospital Max Peralta.*

Recibido para publicación: 15 de enero de 2010 Aceptado: 20 de febrero de 2010

## **INTRODUCCIÓN**

La bioseguridad se define como la seguridad de la vida o asegurarse la vida, con el fin de que la especie humana perdure a través del tiempo. Es un conjunto de procedimientos encaminados a evitar la contaminación cruzada operador – paciente, o paciente – paciente, garantizando la protección de la integridad de la vida de todos.

La sala de disección de Anatomía Patológica es un área destinada para la recepción de muestras de tejidos de cualquier parte del organismo, los cuales se reciben procedentes de los diversos servicios del hospital, para su adecuado examen, disección y procesamiento con el fin de obtener cortes histológicos.

Además de la preparación de estas muestras, también se reciben los cadáveres de pacientes fallecidos y en los cuales la enfermedad que provocó la muerte requiere su estudio mediante una autopsia.

Es de esperar que todo el manejo de tejidos y cuerpos humanos, requiera el uso continuo de formalina. Este es un químico muy irritante, volátil y que de acuerdo con la concentración en la que se encuentre puede ocasionar toxicidad aguda y/o crónica.

De acuerdo a la Guía Técnica para el uso de Formalina esta es una sustancia líquida, incolora, de olor penetrante. Compuesta en un 37% de formalina y un 63% de agua. Tiene un punto de ebullición a los 100 grados centígrados, un pH entre 2.8 y 4.0, soluble en solventes como alcohol y acetona. Presenta un riesgo moderado al fuego y a las explosiones cuando se expone al calor extremo y a las llamas. Aunque la concentración estándar del 37% se mantiene estable en un ambiente con temperatura normal, el rango de explosión es muy amplio y va desde el 7 al 73% de volumen en el aire. La temperatura a la cual se produce auto ignición es de 430 grados centígrados. El oxígeno del medio ambiente puede oxidar el formaldeído a ácido fórmico especialmente al calentarlo. La ingestión de líquidos que contengan del 10 al 40% de formalina causan irritación severa en la boca, garganta y estómago. Después de la ingestión hay dolor

abdominal severo, pérdida de conciencia y muerte. Si la ingesta es de formalina diluida al 0.03- 0.04 se produce solamente malestares en faringe y estómago<sup>(1)</sup>.

La inhalación irrita el tracto respiratorio superior y ojos. Concentraciones de 0.5 a 2.0 partes por millón (ppm) irritan ojos, nariz y garganta, si la concentración oscila entre 3-5 ppm puede causar además lagrimeo, de 10-20 ppm causa dificultad respiratoria, sensación quemante en nariz y garganta y tos, de 25-30 ppm se produce daño severo en el tracto respiratorio que lleva a edema pulmonar y neumonitis. Por último una concentración mayor de 100 ppm puede causar la muerte. Se han reportado muertes por exposición a altas concentraciones de formalina.

La formalina a nivel de la piel es irritante y produce decoloración blanca, descamación, y resequedad. El uso prolongado puede llevar a dermatitis eczematosa<sup>(2)</sup>.

El contacto de esta sustancia con los ojos puede causar daños que van desde la irritabilidad y malestar hasta lesión permanente en la córnea con pérdida de la visión. Los daños dependen de la concentración de la formalina en la solución y si inmediatamente después de la exposición los ojos fueron lavados con agua<sup>(3)</sup>.

Los efectos crónicos a la exposición de esta sustancia es que es carcinogénica, con efectos mutagénicos y secuelas respiratorias crónicas por la exposición prolongada.

Por lo que su manejo inadecuado, además de la falta de medidas de protección pueden llevar a accidentes

Las normas de bioseguridad están destinadas a reducir el riesgo de transmisión de microorganismos de fuentes, reconocidas o no reconocidas, de infección en Servicios de Salud vinculadas a accidentes por exposición a sangre, fluidos corporales y químicos. Sólo a través de la implementación de un protocolo de control de seguridad en el laboratorio estableciendo medidas de prevención de accidentes del personal de salud y estandarizando la conducta a seguir

frente a un accidente, se minimiza la transmisión de enfermedades infectocontagiosas, y las consecuencias en el organismo por la exposición inadecuada a la formalina<sup>(4)</sup>.

Es preciso tomar medidas de bioseguridad tanto para la protección del personal trabajador en salud, que labora en la sala de disección, así como para el personal de apoyo, que ocasionalmente visita el servicio<sup>(5)</sup>.

Es así que se establecen principios generales para trabajar en el laboratorio que maneja formalina.

- 1- Minimizar todas las exposiciones a este químico. Dado que muy pocos productos carecen de riesgos, se deben tomar precauciones generales para su manejo en el laboratorio, las cuales deben ser específicas para cada sustancia. Debe tenerse como regla cardinal, el evitar el contacto con la piel<sup>(5)</sup>.
- 2- Evitar desestimar el riesgo. Incluso para sustancias de las cuales no se conoce riesgo, debe minimizarse la exposición; para trabajar con sustancias que presentan riesgos especiales se deben tomar precauciones especiales<sup>(6)</sup>.
- 3- Proporcionar adecuada ventilación. La mejor manera de prevenir la sobreexposición a sustancias volátiles, es evitar su concentración en el aire del área de trabajo, con el uso de campanas para la extracción de vapores u otros dispositivos<sup>(7)</sup>.
- 4- Regularse mediante un programa institucional de higiene química. El cual debe ser diseñado para minimizar exposiciones, que deben aplicarse a diario
- 5- Usar las normas establecidas por el Instituto Nacional de Salud y Seguridad, además de tener conocimiento de los límites de exposición permitidos, establecidos por esta misma entidad.

El objetivo de esta investigación es determinar que variables de las normas de bioseguridad establecidas por organismos internacionales se

están cumpliendo en el laboratorio de disección de anatomía patológica.

## **MATERIALES Y MÉTODOS**

Se efectuó un estudio de tipo investigativo, para cumplir con los objetivos. La investigación contó con la aprobación de la Jefatura del servicio de Patología del Hospital Max Peralta en Cartago. Para analizar los resultados de este estudio se utilizaron las Guías para el Diseño Seguro de Laboratorios de la Organización de Salud y Seguridad (OSHA) y del Instituto Nacional de Salud y Seguridad (NIOSH) ambas instituciones con sede en los Estados Unidos.

Se incluyó dentro del estudio solamente la observación de las medidas de bioseguridad de la sala de disección del servicio de Anatomía Patológica.

Se excluyó del análisis el laboratorio de histología y la sala de disección para estudio de biopias por congelación.

Las variables relacionadas a las medidas de bioseguridad utilizadas fueron: uso de medidas de protección, diseño del laboratorio y ventilación.

## **Resultados**

Los resultados obtenidos demuestran que las medidas de protección indicadas en el cuadro 1 que se recomiendan a nivel internacional, sí son utilizados en el laboratorio de disección del servicio de patología. El uso de lentes de protección, guantes de látex, batas, gorras y respiradores sí forman parte de la protección utilizada por quienes allí laboran.

En lo que se refiere al diseño del laboratorio, con este estudio se logran evidenciar algunos aspectos. Primero, el área de trabajo si se encuentra separada del área de oficinas, existen lavamanos adecuados y dentro del mismo laboratorio, la mesa de trabajo es de acero inoxidable y fácil de limpiar. Entre los errores de diseño encontrados se encuentra que los estantes donde se almacenan muestras de tejidos para docencia, no se encuentran debidamente

asegurados a la pared ni cuentan con alguna barrera de soporte para evitar la caída de estos recipientes. Además los asientos usados para laborar están compuestos de madera y el cubre asientos es de vinil, lo cual no es recomendado en lugares donde se labora con formalina.

La ventilación en este laboratorio es deficiente, no se cuenta con ningún sistema de filtración del aire, ni campanas para vapores, ni ningún tipo de extractor. El aire que ventila esta área proviene del exterior que se filtra a través de unas celosías en la parte alta de una pared.

<b>Cuadro 1. Medidas de bioseguridad recomendadas por OSHA * que se cumplen en la sala de disección de anatomía patológica.</b>	
Variable de OSHA	Se cumple en sala disección
<b>Medidas de protección</b>	
● Uso de respirador	Si
● Uso de guantes de látex	Si
● Uso de batas y gorra	Si
● Uso de lentes	Si
<b>Diseño del laboratorio</b>	
● Aislamiento del área de oficinas	Si
● Estantes asegurados a la pared	No
● Existencia de lavamanos	Si
● Mesa de trabajo de material resistente	Si
● Silla de trabajo de material resistente	No
<b>Ventilación</b>	
● Presencia de campana para vapores	No
● Otras medidas para permitir adecuado flujo de aire	No

\*OSHA: *Occupational Safety and Health Administration*

## **DISCUSIÓN**

En el Análisis Sectorial de Salud, del Ministerio de Salud (2002), se plantea que mediante un convenio con la Caja Costarricense de Seguro Social (CCSS), se compromete a aportar a los trabajadores en ciencias de la salud, la infraestructura necesaria para trabajar adecuadamente, y así mejorar la calidad de atención en los servicios de salud, definiéndose la normativa que contiene los requisitos mínimos de operación de estos establecimientos<sup>(8)</sup>.

La Universidad de Washington, a través de OSHA establece las denominadas “Guías de Requerimientos Generales para el Diseño Ambiental , Seguro y Saludable de un Laboratorio” , las cuales recomiendan prácticas seguras en el ambiente de trabajo.

Mediante estos parámetros se permitió analizar de forma objetiva las condiciones en que se encuentra laborando el personal de la sala de disección de anatomía patológica.

El cumplimiento en cuanto a las medidas de protección personal, garantiza a los trabajadores una disminución importante en el riesgo de lesiones agudas o crónicas por el uso continuo de formalina.

El diseño del laboratorio tiene muchas deficiencias: es un edificio viejo, donde no fueron previstas las normativas mínimas para obtener un ambiente seguro. La presencia de estantes sin ningún tipo de dispositivo que lo fije a la pared, evidencia la falta de medidas de seguridad para asegurar que en caso de sismo o incendio el pasillo no sea obstruido.

Por último, el propósito de la ventilación en un laboratorio es ayudar a proporcionar un ambiente seguro para el trabajo. La deficiencia en el sistema de ventilación demuestra un riesgo potencial para el acumulo de formalina en el medio ambiente del laboratorio, con el peligro de llevar a lesiones en vías respiratorias superiores por la cantidad de sustancia concentrada en el aire.

Una de las mayores utilidades del estudio fue observar que características del diseño del laboratorio debían ser corregidas, para así mejorar el área de trabajo. Es necesario que periódicamente se realicen análisis de las normativas de seguridad laboral para garantizar un ambiente seguro y así prevenir accidentes laborales

## **BIBLIOGRAFÍA**

1. *Substance Technical Guidelines for formalin.* (2000). Recuperado de: <http://www.osha.gov>
2. *Safety and health topics : Hazardous and toxic Substances.* (2008). Recuperado de: <http://www.osha.gov>
3. *NIOSH Pocket Guide to Chemical Hazards.* (1997). Recuperado de: <http://www.cdc.gov>
4. *Laboratory safety design guide. Bio-safety laboratorios.* (2010). Recuperado de: <http://www.ehs.washington.edu>
5. *Environmental health and safety laboratory safety design guide. Environmental requirements.* (2005). Recuperado de: <http://www.ehs.washington.edu>
6. *Personal Protective Equipment.* (2000). Recuperado de: <http://www.osha.gov>
7. *Laboratory safety design guide. Laboratory Ventilation.* (2009). Recuperado de: <http://www.ehs.washington.edu>
8. Costa Rica. Ministerio de Salud. (2002). *Análisis Sectorial de Salud.* San José, CR: Ministerio de Salud.