



**MAESTRÍA DE SEGURIDAD Y SALUD
OCUPACIONAL**

EVALUACIÓN HIGIÉNICA DE LOS NIVELES DE RIESGO POR EXPOSICIÓN A AGENTES BIOLÓGICOS EN LA SALA DE AUTOPSIA DEL DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN FORENSE DE MACHALA

**Propuesta de artículo presentado como requisito parcial para
optar al título de:**

Magíster en Seguridad y Salud Ocupacional

Por los estudiantes:

Rubén Gabriel ENCARNACIÓN GUARTATANGA

Julio César BAQUERIZO PLÚAS

Bajo la dirección de:

Kenny Fernando ESCOBAR SEGOVIA

Universidad Espíritu Santo

Maestría en Seguridad y Salud Ocupacional

Samborondón - Ecuador

Enero de 2019

Evaluación higiénica de los niveles de riesgo por exposición a agentes biológicos en la sala de autopsia del departamento de investigación forense de Machala.

Hygienic evaluation of the risk levels by exposure to biological agents in the autopsy room of the forensic research department of Machala.

Rubén Gabriel ENCARNACIÓN GUARTATANGA¹
Julio César BAQUERIZO PLÚAS²
Kenny Fernando ESCOBAR SEGOVIA³

Resumen

El propósito del presente trabajo es evaluar los niveles de riesgo de exposición a agentes biológicos al que está expuesto el personal forense en la sala de autopsia del departamento de investigación forense de Machala con el fin de identificar los microorganismos que pueden causar mayor riesgo de afectación a la salud y establecer medidas higiénicas preventivas que permitan minimizar el riesgo. Se aplicó la metodología Biogaval de evaluación de riesgo biológico desarrollado por el Gabinete de Seguridad e Higiene de Valencia. Dicho método contempla una identificación de los microorganismos presentes más probables, su posible daño a la salud, mecanismos de transmisión, porcentaje de población diana vacunado y el efecto protector de las medidas higiénicas. De los resultados obtenidos, tras la aplicación del Método Biogaval, se evidenció que el nivel de riesgo biológico para la exposición a VHC, VIH, M. Tuberculosis, Virus varicela/zoster, Herpes virus, Meningitis y B. Pertusis superaba los niveles de acción biológica que es ocho propuesta por el método, siendo el porcentaje de cumplimiento del cuestionario (medidas higiénicas) del 48%. Estableciendo una mejora en las medidas higiénicas propuesto por el método, se cumplió hasta el 95% del cuestionario, reduciendo de este modo, el nivel de riesgo para los agentes biológicos antes mencionados a niveles aceptables. Este método Biogaval ha resultado útil para la realización de la evaluación del nivel de riesgo por exposición a agentes biológicos en la sala de autopsia, también este método permite mediante un formulario establecer las medidas higiénicas apropiadas para reducir el nivel de riesgo biológico.

Palabras claves:

Riesgo Biológico, Autopsia, Agentes biológicos, Biogaval, Examen post mortem

Abstract

The purpose of this paper is to assess the levels of risk of exposure to biological agents to which forensic personnel are exposed in the autopsy room of the forensic investigation department of Machala in order to identify the microorganisms that may cause the greatest risk of affectation. Health and establish preventive hygienic measures that minimize the risk. The Biogaval methodology of biological risk assessment developed by the Valencia Health and Safety Cabinet was applied. Said method contemplates an identification of the most probable microorganisms present, their possible damage to health, transmission mechanisms, percentage of vaccinated target population and the protective effect of hygienic measures. From the results obtained, after applying the Biogaval Method, it was evidenced that the level of biological risk for exposure to HCV, HIV, M. Tuberculosis, Varicella / zoster virus, Herpes virus, Meningitis and B. Pertusis exceeded the action levels biological that is eight proposed by the method, being the percentage of compliance of the questionnaire (hygienic measures) of 48%. By establishing an improvement in the hygienic measures proposed by the method, up to 95% of the questionnaire was met, thus reducing the level of risk for the aforementioned biological agents to acceptable levels. This Biogaval method has been useful for the evaluation of the level of risk due to exposure to biological agents in the autopsy room. This method also allows a form to establish the appropriate hygienic measures to reduce the level of biological risk.

Key words

Biological Risk, Autopsy, biological agents, Biogaval, Post mortem examination

¹ Ingeniero Químico, Maestrante de Seguridad y Salud Ocupacional, Universidad Espíritu Santo – Ecuador. E-mail: rencarnacion@uees.edu.ec

² Ingeniero Químico, Maestrante de Seguridad y Salud Ocupacional, Universidad Espíritu Santo – Ecuador. E-mail: jbaquerizop@uees.edu.ec

³ Magíster Gestión de la Productividad y la Calidad. Profesor de la Maestría en Seguridad y Salud Ocupacional Universidad Espíritu Santo- Ecuador.

1. INTRODUCCIÓN

La sala de autopsias es una fuente potencial de infección para los médicos legistas, disectores y para el resto del personal forense involucrados directa o indirectamente en la realización de un examen post mortem (Medina & Rando, 2017; Sharma & Reader, 2005; Sonmez et al., 2011), teniendo un alto riesgo de contraer enfermedades infecciosas de los cadáveres (J. Westin, s. f.; Sanabria, 2008), que se encuentran en diversas etapas de descomposición (Bonds, Gaido, Woods, Cohn, & Wilson, 2003).

A mediados del siglo XX se produjo una cierta relajación a la hora de realizar un examen post mortem, pues se creía que los antibióticos, las sulfamidas en 1935 y penicilinas a principios de los 50 curaban todo. Tras la aparición del SIDA a principio de los 80 se presta una especial atención a la bioseguridad en las salas de autopsias (Geller, 1990; Ramos Medina V., 2017). Desde la aparición de la epidemia de SIDA, existe mayor conciencia sobre los riesgos de exposición en el ambiente laboral (Shaha, Patra, Das, Sukumar, & Mohanty, 2013; Villarroel et al., 2012).

Debido a su trabajo, el personal forense en la sala de autopsia puede contagiarse por diversos agentes infecciosos con alta mortalidad, como es la sepsis estreptocócica, la tuberculosis, el virus de inmunodeficiencia humana (VIH), la hepatitis B (VHB) y hepatitis C (VHC), herpes, viruela y la fiebre hemorrágica viral (Franco, Quintana, Rodríguez, Ponce, & Falcon, 2010).

Independientemente de su nivel de riesgo presente en la sala de autopsia, los patógenos se pueden transmitir por varias

rutas. Las más importantes son: (a) Por inoculación de una herida de un objeto contaminado con sangre o fluido corporal o lesión por pinchazo de aguja. (b) Por salpicaduras de sangre u otro fluido corporal sobre una herida abierta o área de dermatitis. (c) Por contacto de la sangre u otros fluidos corporales en las membranas mucosas de los ojos, nariz o boca. (d) Inhalación e ingestión de partículas en aerosol (Gharehdaghi et al., 2017; Gómez, Echeverría, Vinueza, & Suasnavas, 2014; Hostiuc et al., 2011; Mateo Estol, Torres Acosta, Manet Lahera, & Saldivar Ricardo, 2016).

La mayoría de las sala de autopsias se encuentran en el edificio nativo, compartiendo la ventilación y drenaje con otros espacios en el edificio, sin cumplir los criterios para un diseño de seguridad recomendado (Coitinho & Rodríguez, 2013; Sharma & Reader, 2005).

Muchos estudios han confirmado que, con el cese de la vida, se liberan ciertas bacterias patógenas, que, si no se controlan, pueden resultar peligrosas para el personal forense. Además, después de la muerte, no existe ni el sistema retículo endotelial ni la barrera hematoencefálica para restringir la translocación de microorganismos (García De Lorenzo Y Mateos, Acosta Escribano, & Rodríguez Montes, 2007) y los patógenos se trasladan sin restricciones dentro del cadáver (Babb, Hall, Marlin, & Ayliffe, 1989; Özdemir et al., 2005).

Sin embargo, se estima que la exposición ocupacional a patógenos sanguíneos es responsable de 320.000 muertes por año en todo el mundo y aproximadamente 5.000 en la Unión Europea, donde las enfermedades

ocupacionales debidas a infecciones representan aproximadamente el 0,8% del total de muertes, con una prevalencia del 65,21% en salud y servicios sociales (Cerdeira et al., 2014; Corrao, Mazzotta, la Torre, & de giusti, 2012; Mannocci, Sernia, & Torre, 2012).

A pesar de las precauciones de control de la infección y la disponibilidad de vacunas contra la VHB, estos trabajadores continúan en riesgo de adquirir infecciones virales transmitidas por vía aérea, como es el caso del mycobacterium tuberculosis (Orellana, Muñoz, Sánchez, Serrano, & García, 2003; Wetli, 2001).

Sin embargo, se debe tomar todas las precauciones para disminuir el riesgo de infecciones transmitidas en un examen post mortem en la utilización de los instrumentos afilados, como escalpelos, agujas, también debe ser consciente de la posibilidad de encontrar otros objetos afilados como vidrios rotos, fragmentos de huesos astillados, piezas de proyectiles y puntas aguzadas de huesos partidos por el costótomo, etc. (Marín, Calvo, & Umaña, 2010; Nolte, Taylor, & Richmond, 2002).

Además, el personal forense que se encuentren en la sala de autopsia debe usar una bata quirúrgica con mangas completas, gorro quirúrgico, gafas y cubiertas para zapatos. Aunque el doble guante no es universalmente recomendado, pero se conoce que el doble guante puede sustancialmente reducir el riesgo de contacto percutáneo con sangre de una perforación (Kerr, Stewart, Pace, & Elsayed, 2009; Weston & Locker, 2015).

Aunque la mascarilla quirúrgica puede mitigar el riesgo de líquidos corporales salpicados al rostro también ayudan a

evitar que las manos de los disectores entren en contacto con su nariz o boca, pero no son adecuados cuando se trabaja con material potencialmente infeccioso (Nolte et al., 2002).

En el Ecuador no se han creado metodologías para evaluar los riesgos derivados de la exposición a agentes biológicos, debiendo recurrirse a publicaciones internacionales para el estudio de este campo (López, 2014). Las referencias más utilizadas y que proporcionan elementos para la evaluación del riesgo biológico son:

a) Guía Técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos, emitida por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene del Trabajo de España (Rubio, Ferrando, & Nacher, 2018).

b) Directrices para la evaluación de Bio aerosoles en ambientes interiores, publicado por la “American Conference of Governmental Industrial Hygienists”.

c) Manual práctico para la evaluación del Riesgo Biológico en actividades Laborales diversas (BIOGAVAL), elaborado por el Instituto Valenciano de Seguridad y Salud en el Trabajo.

El objetivo del presente estudio es evaluar los niveles de riesgo de exposición a agentes biológicos al que está expuesto el personal forense en la sala de autopsia del departamento de investigación forense de Machala, en el que no existe manipulación deliberada de agentes biológicos, para ellos se utilizara la metodología BIOGAVAL, que nos permitirá identificar y evaluar los microorganismos que pueden causar mayor riesgo de afectación a la salud y establecer

medidas higiénicas preventiva sobre la base de los resultados obtenidos luego de la aplicación del método Biogaval.

2. MARCO TEÓRICO

En este sentido Orozco (2013) define riesgo biológico como “El riesgo derivado de la manipulación o exposición a los agentes biológicos, que trae como consecuencia la infección del personal expuesto con o sin manifestación de la enfermedad” (p. 28).

Por otro lado, Santos (2012) define al riesgo biológico como “La probabilidad de infectarse con un patógeno en la actividad laboral. El riesgo biológico es ubicuo y de gran magnitud, puede ser sanguíneo, aéreo, oral o de contacto” (p. 33).

Por ende, los agentes biológicos se clasifican en función del riesgo de infección, en cuatro grupos (Orellana et al., 2003).

Tabla 1. Clasificación por grupo de riesgo

GRUPO DE RIESGO	RIESGO INFECCIOSO	RIESGO DE PROPAGACIÓN A LA COLECTIVIDAD	PROFILAXIS O TRATAMIENTO EFICAZ
1	Poco probable que cause enfermedad	No	Innecesario
2	Pueden causar una enfermedad y constituir un peligro para los trabajadores	Poco probable	Posible generalmente
3	Pueden provocar una enfermedad grave y constituir un serio peligro para los trabajadores	Probable	Posible generalmente
4	Provocan una enfermedad grave y constituyen un serio peligro para los trabajadores	Elevado	No conocido en la actualidad

Fuente: (Orellana et al., 2003).

Con respecto a, la metodología cuantitativa propuesta por Instituto Valencia de Seguridad y Salud en el Trabajo (INVASSAT) de España, es el manual práctico para la evaluación del riesgo biológico en actividades laborales diversas, conocido como BIOGAVAL. Dicho método resulta útil para la realización de la evaluación de riesgos biológicos y con una inversión mínima de recursos (Nacher, Alapont, Sales, & Ferrando, 2007; Novas, 2008; J. L. L. Rubio, Ferrando, Grima, & Nacher, 2013), y aplicable en actividades donde no se manipulan deliberadamente agentes biológicos, pero en la que los trabajadores se hallan expuestos a los riesgos que se derivan de la presencia de microorganismos (Benedi, Almasa, López, Alcázar, & Vizcaíno, 2009).

Según los criterios definidos por el propio método, la Transmisión puede ser directa (D), por contacto o de gotas de más de 5 μ procedentes de secreciones. Transmisión indirecta (I), por fómites o por vectores, y Transmisión aérea (A) por aerosoles de menos de 5 μ y que pueden permanecer suspendidas en el aire durante largos períodos de tiempo (Rubio et al., 2018).

Este método también dispone de un formulario específico de 42 ítems que permite evaluar las medidas higiénicas adoptadas por el personal en la sala de autopsia (Nacher et al., 2007; Rubio et al., 2013).

Por último, para la cuantificación del riesgo biológico el método considera los siguientes puntos de corte (Rubio et al., 2018):

Nivel de acción biológica (NAB) = 8
Valores superiores requieren la adopción de medidas preventivas para reducir la exposición.

Límite de exposición biológica (LEB) = 12
Valores superiores representan situaciones de riesgo intolerable que requieren acciones correctoras inmediatas.

3. METODOLOGÍA

Se realizó un estudio tipo explicativo sobre la exposición a agentes biológicos que está expuesto el personal forense en sala de autopsia. La población está conformada por todo el personal forense que actualmente labora, que consta de (2) médicos legistas, (5) laboratoristas, (3) técnicos en autopsia, (3) personal de limpieza, (4) administrativos y (3) choferes.

Para escoger la muestra del personal evaluado dentro del puesto de trabajo se determinaron criterios de inclusión: edad mayor a 18 años, tiempo de trabajo mayor a un año y criterios de exclusión: personal eventual de funeraria, estudiantes, familiares del cadáver.

El método de evaluación BIOGAVAL empleado analiza la identificación y clasificación de los agentes biológicos, las vías de transmisión, tasa de incidencia, el porcentaje de personal vacunado, la frecuencia de exposición y las medidas higiénicas adoptadas.

Identificación de los agentes biológicos

Para la identificación de los agentes biológicos nos basamos en los datos epidemiológicos de la población ecuatoriana, para identificar aquellas

enfermedades que actualmente tienen una mayor incidencia (Ecuador, s. f.).

Tabla 2. Agentes biológicos y clasificación

ENFERMEDAD	AGENTE BIOLÓGICO	GRUPO
Hepatitis	Virus de la Hepatitis B	3
	Virus de la Hepatitis C	3
SIDA	VIH	3
Tuberculosis	Mycrobacterium tuberculosis	3
Gripe	Virus de la gripe	2
Herpes	Herpes virus	2
Varicela	Virus varicela/zoster	2
Enfermedad meningocócica	Neisseria Meningitidis	2
Tosferina	Bordetella Pertusis	2
Infecciones estafilocócicas	Estafilococo	2
Infecciones estreptocócicas	Streptococcus grupo A	2

Fuente: (Control, 2016)

Cuantificación de las variables determinantes del riesgo

Para la cuantificación de las variables determinantes del riesgo se lleva a cabo los siguientes parámetros:

❖ Clasificación de agentes biológicos (G)

Para la clasificación de los agentes biológicos se utilizará la establecida en el anexo II de Real Decreto 664/97 y se refleja en la Tabla 2 y la Tabla 3.

Tabla 3. Transmisión, Incidencia y vacuna

AGENTE BIOLÓGICO	T*	P*	V*
Virus de la Hepatitis B	I/D	514	Disponible
Virus de la Hepatitis C	I/D	22	No disponible
VIH	I/D	568	No disponible

Mycrobacterium tuberculosis	A/D	21	Disponible
Virus de la gripe	I/D	1331	Disponible
Herpex virus	I/D/A	14	Disponible
Virus varicela/zoster	I/D/A	411	Disponible
Neisseria Meningitidis	D/A	6	Disponible
B. Pertusis	D/A	60	Disponible
Estafilococo	I/D	90	Disponible
Streptococcus grupo A	D	4	No disponible

*T = Transmisión * P = Incidencia *V= Vacunación

Fuente: (Control, 2016)

❖ Vía de transmisión (T)

En la tabla 3 se detalla las diferentes vías de transmisión que presenta cada agente biológico.

❖ Tasa de incidencia (P)

La tasa de incidencia de una enfermedad es un dato de gran relevancia para decidir qué microorganismo debe o no incluirse, así como para poder valorar correctamente el riesgo de que la población de este estudio sufra algún contagio en el desarrollo de su actividad.

Por tales motivos es conveniente conocer la tasa de incidencia de las distintas enfermedades en un periodo de tiempo determinado. En el presente caso se tomó del anuario Epidemiológico Nacional del año anterior (Tabla 3.).

❖ Vacunación (V)

La fuente de información del estado vacunal del personal forense se obtuvo mediante los registros facilitados por el administrador del departamento de investigación forense (Tabla 3.)

❖ Frecuencia (F)

La jornada laboral para el personal forense es de 8 horas, se consideran 6 horas de

exposición a agentes biológicos en la sala de autopsia representado el 75% de la jornada laboral (Puntación 3).

❖ Encuesta de medidas higiénica (MH)

Se aplicó el check - list propuesto por el método para inspeccionar las medias higiénicas que toma cada personal forense al ingresar a la sala de autopsia, de los posibles 42 ítems de cumplimiento, las respuestas afirmativas fueron 404 y 433 negativas, representado un 48% de efectividad de la encuesta (Puntuación 0).

Calculo del nivel de riesgo biológico (R)

$$R = G + T + P + F - V - MH$$

En la Tabla 4 se detalla toda la información obtenida, así como también el cálculo del riesgo

Tabla 4. Riesgo biológico

Agente Biológico	G	T	P	F	V	MH	R
Virus hepatitis B	3	2	3	3	4	0	7
Virus hepatitis C	3	2	2	3	1	0	9
VIH	3	2	3	3	1	0	10
M. tuberculosis	3	3	2	3	1	0	10
V. gripe	2	2	4	3	2	0	9
Herpex virus	2	4	1	3	1	0	9
Virus varicela/zoster	2	4	2	3	1	0	10
Meningitis	2	3	2	3	1	0	9
B. Pertusis	2	3	2	3	1	0	9
Estafilococo	2	2	2	3	1	0	8
Streptococcus grupo A	2	1	2	3	1	0	7

Fuente: Elaborado por los autores

4. ANÁLISIS DE RESULTADOS

La población evaluada fue a todo el personal forense que consta de 20 trabajadores. La edad promedio fue de 35 años, la antigüedad laboral fue mayor a un año.

Con los resultados obtenidos en la Tabla 4 se comprueba que ocho agentes biológicos superan el nivel de acción biológica que es 8, en las condiciones que se realiza la actividad, para ellos existe dos posibilidades de actuación

1. Actuar sobre la frecuencia: Esta medida de forma aislada es poco efectiva dado que los valores obtenidos en la Figura 1 se puede observar que si consideramos como “ocasional” la realización de las tareas de riesgo, van a seguir situándose valores superiores al nivel de acción biológica que es 8, para el caso del VIH, M. tuberculosis y Virus varicela/zoster.

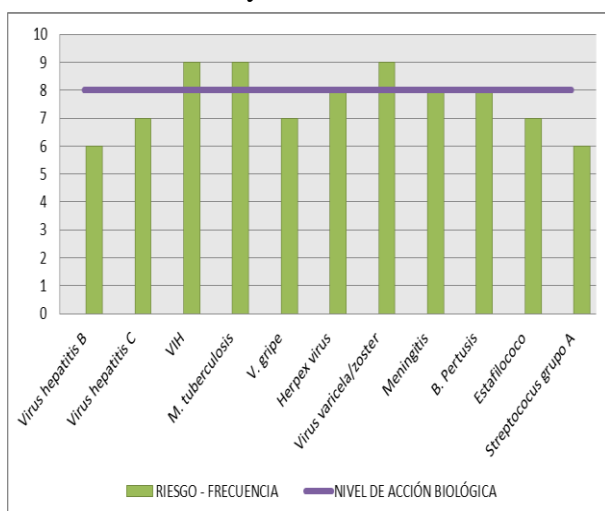


Figura 1. Riesgo biológico modificado sobre la frecuencia

Fuente: Elaborado por los autores

2. Actuar sobre las Medidas Higiénicas:

Está medida se considera más eficaz ya que si considerando como “frecuente” la realización de las tareas de riesgo, y actuando sobre las medidas higiénicas, de

forma que al menos se adopten un 95% de cumplimiento, ningún agente biológico superaría el nivel de acción biológica como se demuestra en la Figura 2, obteniendo los siguientes resultados.

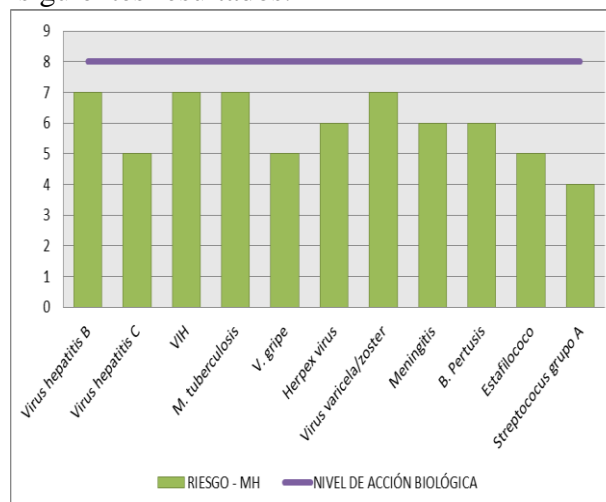


Figura 2. Riesgo biológico modificado sobre las medidas higiénicas

Fuente: Elaborado por los autores

DISCUSIÓN

No hemos encontrado publicaciones sobre otros estudios que hayan empleado el Método Biogaval como técnica para evaluación de riesgo biológico en el ámbito forense.

Este método BIOGAVAL surgió en el año 2004 como consecuencia de la necesidad de disponer de una metodología que facilitara llevar a cabo la evaluación de los riesgos.

Una limitante del estudio fue la falta de información de estadísticas de accidentes y su respectivo estudio epidemiológico de enfermedades que puede adquirir el personal forense en la sala de autopsia.

A pesar de estas limitaciones, los resultados que se obtuvieron se pueden utilizar como línea base para estudios posteriores y profundizar en temas relevantes como análisis microbiológico en

la sala de autopsia y la frecuencia de punción del guante durante el examen post mortem.

Los agentes biológicos que presentan mayor riesgo de afectación a la salud en el personal forense son los que poseen una vía de transmisión aérea por la mayor facilidad de contagio, son el *Micobacterium tuberculosis*, Herpex virus, Virus varicela/zoster, Meningitis y B. Pertusis que unido a la baja eficiencia de la vacuna puede producir una mayor gravedad.

El virus de VIH presenta también un riesgo elevado como consecuencia de la gravedad del daño que producen unido a la inexistencia de vacuna eficaz.

5. CONCLUSIONES

A partir de los resultados del presente estudio el método BIOGAVAL ha resultado útil para la realización de la evaluación de riesgos biológicos ya que nos permite identificar los microorganismos que pueden causar mayor riesgo de afectación a la salud y establecer medidas higiénicas preventivas que permitan minimizar el riesgo en la sala de autopsia con una inversión mínima de recursos.

La aplicación de las medias correctivas derivadas del cuestionario de este método permitió actuar sobre la vía de transmisión de los agentes biológicos.

La actualización del estado vacunal del personal forense (más del 90%) como medida preventiva contra la VHB permitió reducir el nivel riesgo ante este agente biológico.

Se ha demostrado que actuando sobre la aplicación de las medidas higiénicas propuestas por el método Biogaval adoptando un 95% de cumplimiento se reduce considerablemente el nivel de riesgo con respecto al nivel de acción biológica para cada uno de los Agentes Biológicos a los que están expuestos el personal forense, cabe destacar que unos de los factor de riesgo intrínseco a esta actividad reside en los equipos empleados en la sala de autopsia.

Por este motivo se ha puesto de manifiesto las medidas higiénicas necesarias para disminuir el riesgo a unos niveles aceptables. Como resultado obtenemos una serie de acciones correctoras de aplicación, siendo estas las siguientes:

- ❖ Proporcionar gafas frente a salpicaduras al técnico en autopsia y al resto del personal para que las utilicen en caso necesario.
- ❖ Dotar de guantes con el grosor y las características necesarias para ofrecer mayor seguridad en el contacto frente a agentes biológicos. El personal de limpieza debe utilizarlos de forma sistemática durante la limpieza en la sala de autopsia.
- ❖ Todos los accidentes/incidentes biológicos deben ser comunicados ya sean con baja o no, para facilitar su investigación y estudio epidemiológico.
- ❖ Continuar con las campañas de inmunización.

Referencias Bibliográficas

- Babb, J. R., Hall, A. J., Marlin, R., & Ayliffe, G. A. J. (1989). Bacteriological sampling of postmortem rooms. *Journal of Clinical Pathology*, 42(7), 682-688. <https://doi.org/10.1136/jcp.42.7.682>
- Benedi, A., Almasa, L. G., López, M. de A., Alcázar, H., & Vizcaíno, A. (2009). Evaluación del riesgo biológico del puesto de trabajo de enfermero de una unidad médica de emergencias. *Sociedad española de medicina y seguridad del trabajo*, 4(4), 183-190.
- Bonds, L. A., Gaido, L., Woods, J. E., Cohn, D. L., & Wilson, M. L. (2003). Infectious diseases detected at autopsy at an urban public hospital, 1996-2001. *American Journal of Clinical Pathology*, 119(6), 866-872. <https://doi.org/10.1309/MLUF-X0HR-5B96-GVAX>
- Cerda, P., Cortés, S., Bettini, M., Mieres, J. J., Paris, E., & Ríos, J. C. (2014). Exposición a agentes de riesgo biológico en trabajadores Chilenos. Reporte del centro de información toxicológica de la pontificia universidad católica de Chile (CITUC). *Revista Medica de Chile*, 142(4), 443-450. <https://doi.org/10.4067/S0034-98872014000400005>
- Coitinho, C. A., & Rodríguez, H. A. (2013). Bioseguridad microbiológica en sala de autopsias. *Gaceta Internacional de Ciencias Forenses*, (9), 11-21. Recuperado de http://www.uv.es/gicf/3R1_Cointinho_GICF_09.pdf
- Control, P. Y. (2016). *Subsecretaria nacional de vigilancia de la salud publica*.
- CORRAO, C. R. N., MAZZOTTA, A., LA TORRE, G., & DE GIUSTI, M. (2012). Biological Risk and Occupational Health. *Industrial Health*, 50(4), 326-337. <https://doi.org/10.2486/indhealth.ms1324>
- Ecuador, M. S. P. (s. f.). Dirección Nacional de Vigilancia Epidemiológica, 7.
- Franco, M. V. G., Quintana, O. B., Rodríguez, J. A., Ponce, M., & Falcon, L. A. C. (2010). Hallazgos anatomopatológicos en el estudio de 315 autopsias. Experiencia de los últimos cinco años en el Hospital Universitario Dr. José Eleuterio González, Monterrey, Nuevo León. *Patologia Revista latinoamericana*, 48(4), 238-242.
- García De Lorenzo Y Mateos, A., Acosta Escribano, J., & Rodríguez Montes, J. A. (2007). Importancia clínica de la translocación bacteriana. *Nutricion Hospitalaria*, 22(SUPPL. 2), 50-55.
- Geller, S. (1990). HIV and the autopsy. *American Journal of Clinical Pathology*, 94(4), 487-489. <https://doi.org/10.1093/ajcp/94.4.487>
- Gharehdaghi, J., Hassan, M., Khorasgani, A., Ghadiani, M. H., Kazemifar, A. M., Solhi, H., & Solhi, S. (2017). Prevalence of HCV, HBV, and HIV Seropositivity among Cadavers Referred to Autopsy Hall of Legal Medicine Bureau of Tehran, Iran. *Hindawi Advances in Preventive Medicine*, 2017, 1-4.
- Gómez, A., Echeverría, M., Vinueza, M., & Suasnavas, P. (2014). Reducción del nivel de riesgo biológico por inoculación percutánea en la actividad de toma de muestras en un centro médico de atención primaria de salud. *Higiene y Sanidad Ambiental*, 14(4), 1259-1263.

- Hostiuc, S., Curca, G. C., Ceausu, M., Rusu, M. C., Niculescu, E., & Dermengiu, D. (2011). Infectious risks in autopsy practice. *Romanian Journal of Legal Medicine*, 19(3), 183-188.
<https://doi.org/10.4323/rjlm.2011.183>
- J. Westin, G. L. (s. f.). Frequency of glove puncture in the post mortem room. *Clinical Pathology*, 1992, 177-179.
- Kerr, H. L., Stewart, N., Pace, A., & Elsayed, S. (2009). Sharps injury reporting amongst surgeons. *Annals of the Royal College of Surgeons of England*, 91(5), 430-432.
<https://doi.org/10.1308/003588409X432194>
- López, J. S. F. (2014). *GESTIÓN DE RIESGOS BIOLÓGICOS PRESENTES EN LAS ACTIVIDADES OPERATIVAS DE LA UNIDAD DE SANEAMIENTO CENTRO, EN LA EMPRESA PÚBLICA METROPOLITANA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO. FACULTAD DE INGENIERÍA QUÍMICA Y AGROINDUSTRIA*. Escuela Politécnica nacional.
 Recuperado de
<file:///C:/Users/HOGAR/Downloads/CD-2042.pdf>
- Mannocci, A., Sernia, S., & Torre, G. La. (2012). Occupational biological risk knowledge and perception : results from a large survey in Rome , Italy, (July). <https://doi.org/10.4415/ANN>
- Marín, M. M., Calvo, T. A., & Umaña, F. M. (2010). Original De Disección De Anatomía Patológica. *Medicina Legal de Costa Rica*, 27(1), 35-39.
- Mateo Estol, B. I., Torres Acosta, G. R., Manet Lahera, L. R., & Saldivar Ricardo, I. L. (2016). Comportamiento de la exposición percutánea y mucosa a sangre y fluidos corporales, en cooperantes cubanos de la salud TT - Prevalence of Percutaneous and Mucosal Exposure to Blood and Body Fluids in Health Cuban Collaborators. *CCH, Correo cient. Holguín*, 20(1), 19-30.
 Recuperado de
http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1560-43812016000100003&lng=es&nrm=iso&tlng=es
- Medina, V. R., & Rando, P. (2017). Bioseguridad en la sala de autopsias. *Boletín Galego de medicina legal forense*, 26, 21-24.
- Nacher, S. B., Alapont, M. M., Sales, I. M., & Ferrando, P. soto. (2007). Evaluación de riesgo biológico en el Hospital Rey Don Jaime. *Medicina y Seguridad del Trabajo*, 2(206), 9-14.
<https://doi.org/10.4321/S0465-546X2007000100003>
- Nolte, K. B., Taylor, D. G., & Richmond, Y. J. (2002). Biosafety considerations for autopsy. *American Journal of Forensic Medicine and Pathology*, 23(2), 107-122.
<https://doi.org/10.1097/00000433-200206000-00001>
- Novas, C. M. (2008). EVALUACIÓN HIGIÉNICA DE RIESGOS BIOLÓGICOS DEL TRABAJO EN ESTABULARIO DE UN CENTRO DE INVESTIGACIÓN SANITARIA. *Med Segur Trab*, 54(213), 97-103.
- Orellana, A. selva, Muñoz, J. A. G., Sánchez, J. M. S., Serrano, T. G., & García, E. S. (2003). Seguridad y salud laboral en autopsias. *Revista Electrónica de Autopsia*, 6(1), 32-41.
 Recuperado de
<http://rea.uninet.edu/index.php/ejauto/psy/article/view/33>
- Orozco, M. M. (2013). ACCIDENTALIDAD POR RIESGO BIOLÓGICO EN LOS ESTUDIANTES DE ENFERMERÍA

DE LA UNIVERSIDAD DE
CIENCIAS APLICADAS Y
AMBIENTALES U.D.C.A,
BOGOTÁ, COLOMBIA.

*Accidentalidad biológica en
enfermería, 1(16), 27-33.*

Özdemir, M. H., Aksoy, U., Sönmez, E.,
Akisu, Ç., Yorulmaz, C., & Hilal, A.
(2005). Prevalence of Demodex in
health personnel working in the
autopsy room. *American Journal of
Forensic Medicine and Pathology*,
26(1), 18-23.
<https://doi.org/10.1097/01.paf.0000154368.04177.fc>

Ramos Medina V., P. R. J. (2017).
Bioseguridad en la sala de autopsia,
26.

Rubio, J. L., Ferrando, P. S., & Nacher, S.
B. (2018). *BIOGAVAL-NEO*. España.

Rubio, J. L. L., Ferrando, P. S., Grima, R.
L., & Nacher, S. B. (2013). *Manual
práctico para la evaluación del riesgo
biológico en actividades laborales
diversas* (Tercera Ed). España.

Salome Benavent Nacher, Maria Machi
Alapont, I. M. S. and P. S. F. (2006).
Evaluación de riesgo biológico en el
hospital rey don jaime, *II*, 16-17.

Sanabria, M. V. (2008).
RECOMENDACIONES
PRÁCTICAS PARA EL MANEJO
DE EXPOSICIONES
OCUPACIONALES CON RIESGO
DE ENFERMEDADES
INFECCIOSAS EN LA SALA DE
AUTOPSIAS DEL
DEPARTAMENTO DE MEDICINA
LEGAL DE COSTA RICA. *Medicina
legal de Costa Rica*, 25(1), 53-58.

Santos, Z. N. G. (2012). Los accidentes
biológicos y caracterización del riesgo
en estudiantes de enfermería. *Revista
MedUNAB*, 15(1), 32-37. Recuperado
de

[http://revistas.unab.edu.co/index.php?
journal=medunab&page=article&op=
view&path\[\]=1643&path\[\]=1523](http://revistas.unab.edu.co/index.php?journal=medunab&page=article&op=view&path[]=1643&path[]=1523)

Shaha, K. K., Patra, A. P., Das, S.,
Sukumar, S., & Mohanty, M. K.
(2013). Awareness of Risks, Hazards
and Preventions in Autopsy Practice:
a Review. *Journal of Evolution of
Medical and Dental sciences*, 2(22),
4030-4041.
<https://doi.org/10.14260/jemds/797>

Sharma, B. R., & Reader, M. D. (2005).
Autopsy Room : A Potential Source
of Infection at Work Place in
Developing Countries. *American
Journal of Infectious Diseases*, 1(1),
25-33.
[https://doi.org/10.3844/ajidsp.2005.25
.33](https://doi.org/10.3844/ajidsp.2005.25.33)

Sonmez, E., Ozdemir, H. M., Cem, E. M.,
Sonmez, Y., Salacin, S., Ismail, Ö. C.,
& Sen, F. (2011). Microbiological
detection of bacteria and fungi in the
autopsy room. *Romanian Journal of
Legal Medicine*, 19(1), 33-44.
<https://doi.org/10.4323/rjlm.2011.33>

Villarroel, J., Bustamante, M. C.,
Manríquez, I., Bertoglia, M. P., Mora,
M., & Galarce, N. (2012).
Occupational exposure risk to body
fluids in the Felix Bulnes Hospital
during eleven years. *Revista chilena
de infectología : órgano oficial de la
Sociedad Chilena de Infectología*,
29(3), 255-262.
[https://doi.org/10.4067/S0716-
10182012000300002](https://doi.org/10.4067/S0716-10182012000300002)

Weston, J., & Locker, G. (2015).
Frequency of glove puncture in the
post mortem room. *Archives of
Surgery*, 45(2), 177-179. Recuperado
de <http://jcp.bmj.com/>

Wetli, C. V. (2001). Autopsy Safety.
Laboratory Medicine, 32(8), 451-453.
[https://doi.org/10.1309/0D95-H3J8-
KVWU-05JU](https://doi.org/10.1309/0D95-H3J8-KVWU-05JU)