

## 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

### *DECREASING THE BIOLOGICAL RISK BY PERCUTANEOUS INOCULATION IN THE SAMPLE ACTIVITY IN A MEDICAL CENTER OF PRIMARY HEALTH CARE*

Antonio Ramón GÓMEZ GARCÍA,<sup>1,2</sup> María José ECHEVERRÍA LÓPEZ,<sup>1</sup> María Claudia VINUEZA HERRERA,<sup>1</sup> Pablo Roberto SUASNAVAS BERMÚDEZ.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Unidad de Prevención de Riesgos Laborales de MetroAmbulat S.A. Quito (Ecuador).

<sup>2</sup> Facultad de Seguridad y Salud Ocupacional. Universidad Internacional SEK-Ecuador. Quito (Ecuador).

Correo-e: antonio.gomez@metrored.med.ec; antonio.gomez@uisek.edu.ec

#### RESUMEN

*Objetivo:* el presente estudio demuestra la reducción del nivel de riesgo biológico por inoculación percutánea con material corto-punzante en la actividad de toma de muestras sanguíneas en el laboratorio de un centro médico de atención primaria de salud de Ecuador aplicando medidas higiénicas y de bioseguridad. *Material y métodos:* se aplicó la metodología BIOGAVAL de evaluación de riesgo biológico considerando; la identificación de los agentes biológicos principales, daños a la salud, mecanismos de transmisión, porcentaje de trabajadores vacunados, frecuencia de exposición y aplicación de medidas higiénicas. El presente estudio es de carácter descriptivo y longitudinal. *Resultados:* De los resultados obtenidos en la Fase 1, tras la aplicación del Método Biogaval, se evidenció que el nivel de riesgo biológico para la exposición a VHB, VHC y VIH superaba los niveles LEB y NAB, siendo el porcentaje de cumplimiento del cuestionario (medidas higiénicas) del 21%. Estableciendo un plan de corrección de las medidas higiénicas y de bioseguridad se cumplimentó hasta el 93% el cuestionario propuesto por el método, Fase 2, reduciendo de este modo, el nivel de riesgo para los agentes biológicos a niveles aceptables. *Conclusiones:* El método de cuantificación del nivel de riesgo por exposición a agentes biológicos empleado permite establecer las medidas higiénicas y de bioseguridad apropiadas para reducir el nivel de riesgo en la actividad de toma de muestras hasta condiciones no peligrosas en los trabajadores de laboratorio.

**Palabras clave:** Accidente percutáneo, toma de muestras, medidas higiénicas, bioseguridad.

#### INTRODUCCIÓN

Cada año, entre 600.000 y 800.000 trabajadores y trabajadoras de la salud experimentan exposiciones a sangre (USDOL-OSHA (2001) a nivel internacional, cerca de tres millones de trabajadores de la salud experimentan exposición percutánea a los patógenos transmitidos por la sangre, De los A., R. et al. (2012), los cuales conllevan el riesgo de infección con el VHB, VHC y VIH principalmente, siendo la causa los pinchazos con material corto-punzante y que pueden desencadenar enfermedades de origen laboral graves, los accidentes con material corto-punzante

son muy frecuentes dentro del ámbito sanitario Febré, N. et al. (2002) y Palucci, M. H. (2003).

La actividad de toma de muestras es una práctica diaria que realizan los trabajadores de laboratorio para la extracción de sangre para su posterior análisis clínico, la frecuencia diaria de exposición a agentes biológicos y las vías de entrada, Díaz, L. y Muñoz M., 2008 - Rodríguez González, M. et al, 2009, puede conllevar a situaciones de riesgo y por lo tanto, a accidentes biológicos derivados de material corto-punzante, siendo los principales agentes biológicos el VHB, VHC y VIH. Las vías de transmisión más frecuente para VHB, VHC y VIH es por contacto

directo de sangre a sangre (OMS, 2012-2013), representando un importante riesgo laboral para los profesionales sanitarios.

Actualmente no se han fijado límites de exposición a agentes biológicos en el trabajo, del mismo modo, la diferencia básica radica entre los agentes biológicos y otras sustancias peligrosas es su capacidad para reproducirse. Un pequeño número de microorganismos puede aumentar considerablemente en muy poco tiempo en condiciones favorables, OSHA-EU (2003).

Organismos como la ACGIH e INSHT no han podido establecer TLV (valores límite) para los agentes biológicos por distintas razones, tales como; los microorganismos cultivables no constituyen una sola entidad, ya que son mezclas complejas de muy diversa naturaleza; la respuesta de la persona a los bioaerosoles será muy diferente dependiendo del germen de que se trate y de la susceptibilidad del trabajador hacia él; la información disponible acerca de las concentraciones de los bioaerosoles cultivables y los efectos sobre la salud es insuficiente, etc. La razón de no poder establecer TLV y otros motivos para aplicar una metodología cuantitativa de evaluación de agentes biológicos radica en aspectos como; escasa fiabilidad de los resultados, elevado coste, etc., ello no significa que la medición no sea posible, Hernández Calleja, A. (2009).

En el ámbito sanitario existe la incertidumbre acerca de la presencia de agentes biológicos (pacientes - materiales - muestras) y del peligro que podría suponer, por ello, se hace necesaria la evaluación de los riesgos derivados de la exposición a agentes biológicos en esta actividad con el objeto de eliminar o minimizar el riesgo.

El Real Decreto 664/1997 y Directivas Europeas 90/679/CEE - 93/88/CEE sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo, en su artículo 4., de identificación y evaluación de riesgos, establece que "...para aquellos riesgos que no hayan podido evitarse, se procederá a evaluar los mismos determinando la naturaleza, el grado y duración de la exposición de los trabajadores...". En Ecuador, según la Resolución No. C.D. 390, en su artículo 3. Principios de la actividad preventiva, literal c, establece la obligación de identificar, medir, evaluar y controlar los riesgos en los ambientes laborales, del mismo modo, en el artículo 14, Parámetros técnicos para la evaluación de factores de riesgos, se podrán emplear métodos recogidos en convenios internacionales o de entidades de reconocido prestigio internacional.

La metodología cuantitativa propuesta por Instituto Valencia de Seguridad y Salud en el Trabajo (INVASSAT), Manual práctico para la evaluación del riesgo biológico en actividades laborales diversas. El Método BIOGAVAL resulta útil para la realización de la evaluación de riesgos biológicos y con una inversión mínima de recursos (Benavent Nacher

et al., 2007), 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

El Método BIOGAVAL es considerado un método práctico de evaluación del riesgo biológico aplicable a diversas actividades donde existe la presencia de microorganismos capaces de provocar enfermedades profesionales a los trabajadores y reconocido por el INSHT. Igualmente, el método presentado permite establecer la priorización de medidas preventivas y de control (higiénicas), tales como la vacunación, la formación del personal, la implantación de procedimientos y la utilización de materiales recomendados de seguridad permiten reducir considerablemente los riesgos ligados a los pinchazos.

## MATERIAL Y MÉTODOS

El contexto del presente trabajo se centra en la exposición de los trabajadores del área de laboratorio a agentes biológicos en un centro médico de atención primaria en la práctica de extracción sanguínea. Se utilizó la metodología de evaluación BIOGAVAL propuesta por el Instituto Valencia de Seguridad y Salud en el Trabajo (INVASSAT) para la evaluación del riesgo biológico a VHB, VHC y VIH. El método empleado analiza para la determinación del nivel de riesgo; la identificación de los agentes biológicos, el daño a la salud, las vías de transmisión, el porcentaje de personal vacunado, la frecuencia de exposición y las medidas higiénicas. Se trata de un estudio de tipo descriptivo y transversal que constó de dos fases; Fase 1 (aplicación del método para conocer el nivel de riesgo biológico para cada agente identificado) y Fase 2 (corrección de las no conformidades de las medidas higiénicas y aplicación del método).

## RESULTADOS

### Fase 1. Nivel de riesgo (octubre 2013)

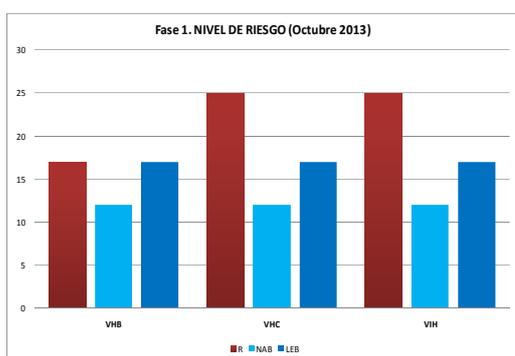
#### *Identificación de los agentes biológicos*

Los principales agentes biológicos identificados en la actividad de toma de muestras a los que están expuestos los trabajadores del laboratorio con mayor frecuencia fueron los siguientes: Virus de la Hepatitis B (VHB), Virus de la Hepatitis C (VHC) y Virus de la Inmunodeficiencia Humana (VIH). Estos agentes biológicos pertenecen al Grupo 3; pueden causar una enfermedad grave en el hombre y presenta un serio peligro para los trabajadores, con riesgo de que se propague a la colectividad y existiendo generalmente una profilaxis o tratamiento eficaz (Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos 2ª Edición, 2014, Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo).

**Tabla 1.** Nivel de riesgo y NAB – LEV – Fase 1.

| Agente Biológico | D | H | T | H | I | V | F | R  |
|------------------|---|---|---|---|---|---|---|----|
| VHB              | 4 | 0 | 2 | 0 | 0 | 3 | 3 | 17 |
| VHC              | 4 | 0 | 2 | 0 | 0 | 5 | 3 | 25 |
| VIH              | 4 | 0 | 2 | 0 | 0 | 5 | 3 | 25 |

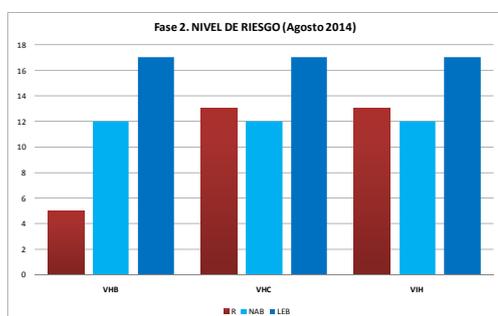
**Figura 1.** Comparación entre el nivel de riesgo y NAB – LEV – Fase 1.



**Tabla 2.** Nivel de riesgo y NAB – LEV – Fase 2.

| Agente Biológico | D' | H  | T' | H  | I | V | F | R  |
|------------------|----|----|----|----|---|---|---|----|
| VHB              | 4  | -2 | 2  | -2 | 0 | 1 | 3 | 5  |
| VHC              | 4  | -2 | 2  | -2 | 0 | 5 | 3 | 13 |
| VIH              | 4  | -2 | 2  | -2 | 0 | 5 | 3 | 13 |

**Figura 2.** Comparación entre el nivel de riesgo y NAB – LEV – Fase 2.



#### Clasificación del daño (D)

La clasificación del daño para los 3 agentes biológicos identificados representa un Tiempo Estándar (TE) de Incapacidad Temporal (IT) mayor a 30 días, Puntuación 4, Manual de Tiempos Óptimos

de Incapacidad Temporal. 2012, Instituto de la Seguridad Social.

#### Vacunación (V)

La fuente de información del estado vacunal de los trabajadores de laboratorio se obtuvo mediante los registros facilitados por el Servicio Médico de Empresa. No existe vacuna para VHC y VIH (Puntuación 5), para el VHB el porcentaje de vacunados oscila entre el 50 y el 69% de los trabajadores (Puntuación 3), Asociación Española de Vacunología (AEV) y Agencia Española del Medicamento y Productos Sanitarios (AGEMED).

#### Vía de transmisión (T)

La puntuación para la calificación de la vía de transmisión para cada uno de los agentes biológicos fueron los siguientes: para el VHB la vía de transmisión más significativa es la parenteral, piel y mucosas (Puntuación 2), para el VHC la vía más importante es la percutánea (Puntuación 2) y para el VIH a través de una inoculación percutánea principalmente (Puntuación 2), Organización Panamericana de la Salud (OPS) y Asociación Estadounidense de Salud Pública (APHA).

#### Tasa de incidencia (I)

Se realizó una búsqueda de información sobre la Tasa de Incidencia para cada uno de los agentes biológicos identificados en el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC) y Ministerio de Salud Pública de Ecuador sin encontrar datos de registros o datos significativos que pudieran establecer una tasa de incidencia real y válida para este estudio, se descartó emplear esta variable en la fórmula propuesta por el método (Puntuación 0).

#### Frecuencia (F)

La jornada laboral para el personal de laboratorio es de 8 horas, se consideraron 4 horas (07:00 - 10:45 h.) de exposición a agentes biológicos en la actividad de toma de muestras de sangre representado el 43 % de la jornada laboral (Puntuación 3).

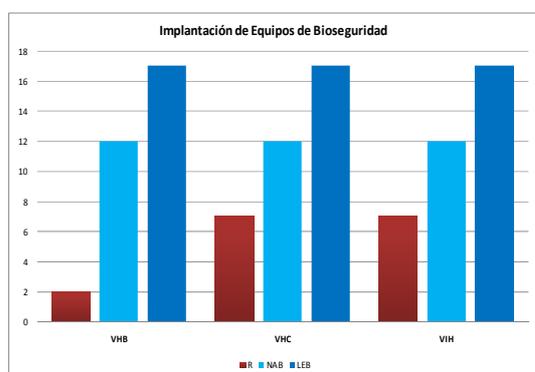
#### Encuesta higiénica (H)

Se aplicó el check - list propuesto por el método para inspeccionar las medias higiénicas y de bioseguridad en la actividad de toma de muestras, de los posibles 14 ítems de cumplimiento, las respuestas afirmativas fueron 3 y 11 negativas, representado un 21% de efectividad de la encuesta (Puntuación 0).

#### Nivel de riesgo biológico (R)

Los resultados obtenidos en esta primera fase para los agentes biológicos identificados fueron los siguientes; R=17 para VHB, R=25 para VHC y VIH R=25. Comparando con nivel de acción biológica (NAB=12) todos ellos superan el nivel de riesgo aceptable, siendo una Condición Peligrosa y necesaria la implantación de medidas preventivas. El Límite

**Figura 3.** Reducción del nivel de riesgo mediante la implantación de equipos de bioseguridad.



de exposición biológica (LEB=17) se igual al nivel de riesgo para el VHB y es superado para el VHC y VIH, siendo un riesgo Intolerable que requiere una corrección inmediata en la actividad, Tabla 1 y Figura 1.

## Fase 2. Reducción del nivel de riesgo (agosto 2014)

De los resultados obtenidos en la Fase 1. (Octubre 2013) se estableció una planificación correctiva basada en el cuestionario (check – list) y estado vacunal de los trabajadores de laboratorios de los centros médicos con el objeto de aplicar las medias higiénicas y de bioseguridad.

La correcciones estuvieron orientadas; selección, uso y capacitación en el empleo de guantes, gafas y mascarillas; acciones de capacitación sobre los agentes biológicos y señalización de las áreas de trabajo; elaboración e implantación de procedimientos sobre la gestión de material corto-punzante; información y capacitación sobre el procedimiento de actuación en caso de accidente biológico e implantación de contenedores-recipientes de bioseguridad para material corto-punzante.

Una vez corregidas e implantadas dichas acciones correctivas se procedió a evaluar el nivel de riesgo en una segunda fase para cada uno de los agentes biológicos identificados. Los resultados fueron los siguientes: R=5 para VHB, R=13 para VHC y VIH R=13. Comparando con nivel de acción biológica (NAB=12) el VHB es por exposición en la actividad es considerado como una condición no peligrosa aunque mejorable, para VHC y VIH es considerado como condición peligrosa y requiere medidas preventivas Respecto al Límite de exposición biológica (LEB=17) para el VHB VHC y VIH se establece como condición no peligrosa aunque mejorable, Tabla 2 y Figura 2.

## DISCUSIÓN

El método Biogaval es una herramienta útil para planificar la acción preventiva en seguridad y salud

ocupacional y reducir el nivel de riesgo por exposición a agentes biológicos en los trabajadores del laboratorio de toma de muestras.

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

La aplicación de las medias correctivas derivadas del cuestionario permitieron actuar sobre el efecto del daño y vía de transmisión de los agentes biológicos, en concreto se implantó un procedimiento sobre el uso correcto de guantes y gafas en la práctica, colocación, información y capacitación sobre la señal de peligro biológico en las áreas de trabajo, implantación de un procedimiento sobre la de gestión de residuos infecciones y contenedores para material corto-punzante, implantación de un procedimiento de actuación en caso de accidente por exposición a agentes biológicos con sus respectivos comités y, por último, actuaciones de información, capacitación y adiestramiento sobre agentes biológicos en los trabajadores.

Si bien, se ha demostrado mediante la aplicación de las medidas higiénicas (93 %) propuestas por el cuestionario del método Biogaval se reduce considerablemente el nivel de riesgo respecto al nivel de acción biológica y Límite de exposición biológica para cada uno de los Agentes Biológicos a los que están expuestos los trabajadores, cabe destacar que un factor de riesgo intrínseco a esta actividad reside en los equipos empleados en la toma de muestras, los cuales no disponen de dispositivos de bioseguridad.

Se considera que implantando agujas de palomilla para la extracción de sangre y catéteres venosos periféricos que dispongan dispositivos de bioseguridad el nivel de riesgo quedaría reducido considerablemente en VHB R=3, VHC R=7 y VIH R=7 siendo una condición no peligrosa para el trabajador, aunque sí mejorable, en este caso se debería reducir el tiempo de exposición ó Frecuencia, Figura 3. Para la elección de los dispositivos de bioseguridad se recomienda aplicar la metodología propuesta por del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo en su NTP-875.

Igualmente una vez decididos los equipos de bioseguridad apropiados se deberá realizar una prueba piloto para la aceptación y formación de los mismos en los trabajadores, (Lourdes Jiménez Bajo, Cristina Serrano Ramos, María Luisa Valle Robles, Ignacio Bardón Fernández-Pacheco, Silvia O'Connor Pérez, Covadonga Caso Pita Aceptación de los dispositivos de bioseguridad de material corto-punzante en personal de enfermería de un hospital terciario Med. segur. trab. v.55 n.215 Madrid abr.-jun. 2009).

Así mismo, afirmando que los guantes de protección se emplean como barrera frente al contacto de las manos con agentes biológicos Cohen Gómez, E. (2007), se aconseja la sustitución de los guantes de látex por los de nitrilo puesto que

proporcionan mayor resistencia a la penetración, como evidenció en el estudio realizado por el Grupo HARTMANN (proveedores de productos médicos y sanitarios del mercado europeo), que concluyeron que la tasa de fallos en los guantes de látex era del 3% respecto a los de nitrilo con un 2%, empleando el método ASTM F 1671 para verificar la penetración viral de los guantes mediante el bacteriófago Phi-X-174 para simular patógenos de transmisión hemática, tales como el VIH, VHB y VHC.

## BIBLIOGRAFÍA

ASTM F1671. Standard Test Method for Resistance of Materials Used in Protective Clothing to Penetration by Blood-Borne Pathogens Using Phi-X174 Bacteriophage Penetration as a Test System.

Benavent Nácher, S. et al (2007) Evaluación de riesgo biológico en el Hospital Rey Don Jaime. Medicina y Seguridad del Trabajo, Madrid.

Cohen Gómez, E. (2007) NTP-938: Guantes de protección contra microorganismos. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

De los A., R. et al. (2012) Revista Cubana de Higiene y Epidemiología, vol.50 no.3 Ciudad de la Habana.

Díaz, L. y Muñoz M. (2008) Manual de bioseguridad para un laboratorio de investigación sobre el VIH. 1ª ed. Madrid, FIPSE.

Directivas del Consejo de las Comunidades Europeas 90/679/CEE y 93/88/CEE, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.

Febré, N. et al. (2002) Programa de prevención de exposiciones laborales a sangre y líquidos corporales contaminados en alumnos de escuela de enfermería-experiencia de una universidad

tradicional. Boletín Científico Asociación Chilena de Seguridad; 4:4-12.

Hepatitis B. Nota descriptiva N°204, Julio de 2012, OMS.

Hepatitis C. Nota descriptiva N°164, Julio de 2012, OMS.

Hernández Calleja, A. (2009) NTP 833 Agentes biológicos. Evaluación simplificada. INSHT.

INVASSAT (2013) Manual práctico para la evaluación del riesgo biológico en actividades laborales diversas. 3ª Edición, Instituto Valencia de Seguridad y Salud en el Trabajo.

NTP 875 Riesgo biológico: metodología para la evaluación de equipos cortopunzantes con dispositivos de bioseguridad. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. 2010.

OSHA-EU (2003) FACTS 41 Agentes Biológicos. Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo.

Palucci, M. H. (2003) Ocurrencia de accidentes de trabajo causados por material corto-punzante entre trabajadores de enfermería en hospitales de la región nordeste de Sao Paulo, Brasil. Rev Cienc y Enfer; 9:21-30.

Real Decreto 664/1997, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.

Resolución No. C.D. 390. Reglamento del seguro general de riesgos del trabajo. Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social.

Rodríguez González, M., Valdez Fernández, M., Rayo Izquierdo, M y Alarcón Salgado, K. (2009) Riesgos biológicos en instituciones de salud. Medwave.

USDOL-OSHA (2001) Departamento de Trabajo de E.E.U.U. – Administración de Seguridad y Salud Ocupacional.

VIH/SIDA. Nota descriptiva N°360, Octubre de 2013, OMS.