

CLASIFICACIÓN DE MICROORGANISMOS QUE SE MANIPULAN EN EL CENTRO NACIONAL DE SALUD PÚBLICA DEL INSTITUTO NACIONAL DE SALUD EN GRUPOS DE RIESGO SEGÚN CRITERIOS DE BIOSEGURIDAD Y BIOCUSTODIA

Cecilia Gazzo-Baca¹, José Casquero-Cavero¹

Resumen

Clasificar a los microorganismos en grupos de riesgo biológico en seguridad y custodia permite desarrollar medidas de protección en aquellos de riesgo alto y, moderado, así como crear códigos de conducta en el personal para su uso legal y fines autorizados. Por ello, se elaboró un inventario para clasificar a los microorganismos del Centro Nacional de Salud Pública (CNSP) del Instituto Nacional de Salud (INS) en grupos de riesgo biológico.

Se identificaron 121 microorganismos; según el criterio de bioseguridad, el 84% se clasifican en el grupo de riesgo 2 (102) y el 16% en el riesgo 3 (19). En biocustodia, se registraron 53 microorganismos en el grupo de riesgo bajo (44%), 56 en riesgo moderado (46%) y 12 en riesgo alto (10%); siendo necesario adoptar y mantener medidas especiales de protección.

Palabras clave: Microorganismos, Bioseguridad, Biocustodia, Riesgo biológico.

Introducción

Los agentes biológicos pueden ingresar al cuerpo humano por diferentes rutas de transmisión, es el caso de la inhalación de aerosoles, ingesta, salpicadura a la piel o mucosas, ruptura de la barrera epitelial por accidentes con elementos punzocortantes y también por mordeduras y arañazos de animales ⁽¹⁾.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) define el concepto de bioseguridad como: “La bioseguridad en un conjunto de normas y medidas para proteger la salud del personal frente a riesgos biológicos, físicos y químicos a los que está expuesto en el desempeño de sus funciones, también a los pacientes y al medio ambiente” ⁽²⁾.

¹ Unidad de Bioseguridad y Mantenimiento, Centro Nacional de Salud Pública, Instituto Nacional de Salud

Citar como: Gazzo-Baca C, Casquero-Cavero J. Clasificación de microorganismos que se manipulan en el Centro Nacional de Salud Pública del Instituto Nacional de Salud en grupos de riesgo según criterios de bioseguridad y biocustodia Bol Inst. Nac. Salud. 2021;27 (7-8):91-95.

Según la OMS la biocustodia es un “conjunto de principios y medidas que incluyen la protección, control y responsabilidades sobre agentes biológicos y sus toxinas dentro de los laboratorios, con la finalidad de prevenir su pérdida, hurto, uso indebido, desviación, acceso no autorizado o liberación intencional no autorizada”⁽³⁾. Con el propósito de prevenir la proliferación de agentes biológicos y tóxicos que podrían ser utilizados con fines inapropiados se han desarrollado herramientas legislativas como la Convención de Armas Biológicas y Tóxicas (CABT); sin embargo, no se posee una metodología de verificación del cumplimiento de las medidas adoptadas; por lo que se recurre a las «Medidas de Fomento o Construcción de la Confianza-MCC» para crear un clima de confianza entre los estados miembros, mediante el recojo de información de las actividades relacionadas con el tema⁽⁴⁾.

La constante evolución de la biotecnología hace evidente que se pueda incrementar el riesgo de personas o instituciones que utilicen microorganismos como armas biológicas en atentados bioterroristas, desarrollados en estudios de manipulación genética sin bioética para elaborar estas armas más eficientes con las cuales se agrede a la comunidad⁽⁵⁾.

Los laboratorios que manipulan microorganismos, generalmente no contemplan mantener un inventario actualizado para registrar cualquier cambio o falta en las cantidades registradas, tampoco su clasificación en grupos de riesgo, desde el punto de vista de bioseguridad y biocustodia, que permita elaborar estrategias y medidas para reducir el riesgo de exposición del personal a los agentes biológicos ante una liberación accidental así como el riesgo de sustracción de dichos agentes para ser utilizados con fines indebidos. La finalidad del presente estudio es que el personal de laboratorio conozca el nivel de riesgo biológico en bioseguridad y biocustodia de los microorganismos que se identifican y manipulan en los laboratorios del Centro Nacional de Salud Pública (CNSP) del Instituto Nacional de Salud (INS).

Es importante clasificar en grupos de riesgo biológico en seguridad y custodia a los microorganismos que se manipulan en los laboratorios del CNSP del INS y desarrollar medidas de custodia para aquellos microorganismos considerados de riesgo alto y moderado, así como crear códigos de conducta entre el personal para su uso legal y para fines autorizados.

Materiales y Métodos

A través de la elaboración de una base de datos se recopiló información de los microorganismos que se manipularon entre el 2019 y 2020 en los laboratorios del CNSP ubicados en Lima; que consideró el nombre científico, grupos de riesgo de bioseguridad y biocustodia, usos del microorganismo.

Para clasificar a los microorganismos por grupos de riesgo en bioseguridad, se utilizaron los criterios de la Organización Mundial de la Salud - OMS⁽²⁾; asimismo, se realizó una revisión de la clasificación de microorganismos por el Centro de Control y Prevención de Enfermedades (CDC)⁶ y la Base de Datos de Microorganismos por grupo de riesgo de la Asociación Americana de Bioseguridad – ABSA⁷ que considera las características propias del microorganismo, nivel de riesgo de exposición del trabajador, comunidad, medioambiente y la existencia de medidas preventivas y terapéuticas eficaces.

Para clasificar a los microorganismos por grupos de riesgo en biocustodia, se utilizaron los criterios definidos por Salerno & Gaudio, que consideran “la consecuencia que tiene en la salud humana la exposición al agente patógeno, nivel de contagio del agente o toxina, vía de transmisión al humano, disponibilidad y efectividad de inmunizaciones y terapia con fármacos para prevenir y tratar cualquier enfermedad producida por el agente o toxina, el grado de dificultad para su adquisición, reproducción, diseminación y el nivel de impacto en la población de ser diseminado”⁽⁸⁾.

Resultados

Se identificaron 121 géneros y especies de microorganismos, el 50% fueron bacterias; 15% hongos; 7% parásitos y 28% virus. El 24% se transmiten por el aire (bacterias, hongos y virus); 32% por contacto (bacterias, hongos y parásitos); 22% por ingesta (bacterias y parásitos), 6% por transmisión sexual (bacterias y virus) y 16% por transmisión vectorial (virus).

Desde el punto de vista de bioseguridad, el 84% de los microorganismos se clasificaron en el grupo de riesgo 2 (bacterias, hongos, parásitos y virus) y la proporción restante (otras bacterias, hongos y virus) en el grupo de riesgo 3 (Tabla 1).

Tabla 1. Clasificación de microorganismos por grupos de riesgo para bioseguridad

Grupo de riesgo	Cantidad	Porcentaje (%)
2	102	84
3	19	16
Total	121	100

En la clasificación de los microorganismos según la biocustodia, el 46% corresponde al grupo de riesgo moderado (bacterias, hongos y parásitos); 44% al grupo de riesgo bajo (otras bacterias, hongos y parásitos), y un 10% al grupo de riesgo alto como bacterias y virus transmitidos por el aire (Tabla 2).

Tabla 2. Clasificación de microorganismos por grupos de riesgo para biocustodia

Grupo de riesgo	Cantidad	Porcentaje (%)
Bajo	53	44
Moderado	56	46
Alto	12	10
Total	121	100

El principal uso de los microorganismos (tabla 3) es principalmente para fines de diagnóstico en las diferentes etiologías (85%), investigación (55%), control de calidad (41%), manipulación genética (3%), producción de biológicos (2%), y otros (11%).

Tabla 3. Usos de los microorganismos

Usos	Cantidad	Porcentaje (%)
Diagnóstico	103	85
Investigación	68	55
Control de calidad	50	41
Producción de biológicos	2	2
Manipulación genética	4	3
Otros	11	9*

*Vigilancia centinela, tipificación

Discusión

Como consecuencia de la investigación realizada, se determinó que la mayoría de los microorganismos que se manipulan en los laboratorios del CNSP del INS pertenecen al grupo de riesgo 2 (bioseguridad) y al grupo de riesgo bajo (biocustodia); sin embargo, es preciso mencionar que se identificó a 12 microorganismos que pertenecen al grupo de riesgo alto y sobre los que es importante adoptar medidas especiales de custodia.

Una importante herramienta para determinar las medidas de bioseguridad que se deben aplicar para trabajar con un determinado agente biológico es la evaluación del riesgo biológico, para lo cual la clasificación de estos agentes en grupos de riesgo es de utilidad, además, nos permite desarrollar procedimientos de seguridad y prácticas operacionales adecuadas⁽⁹⁾.

En el marco del sistema de gestión del riesgo biológico, que incluye tanto las medidas de bioseguridad como las de biocustodia, es recomendable la elaboración de un inventario detallado y constantemente actualizado de los agentes biológicos que se manipulan en los laboratorios, así como sus fichas de seguridad biológica⁽¹⁰⁾.

Riverón y col. mencionan que “*La selección de un microorganismo como arma biológica, depende de factores como el bajo costo de adquisición y reproducción, y la eficiencia del producto para ser diseminado, asociado a caracteres biológicos como estabilidad adecuada durante el almacenamiento y utilización, alta tasa de infección, corto período de incubación e inducción eficiente de la enfermedad*”⁽¹¹⁾. Estos factores deberán ser analizados para cada uno de los doce agentes de alto riesgo de biocustodia identificados en nuestro estudio para seleccionar cuáles de ellos podrían ser considerados como agentes selectos y sometidos a rigurosas prácticas de seguridad.

Los seis microorganismos que representan las mayores amenazas como armas biológicas son: *Bacillus anthracis* causante del ántrax; *Yersinia pestis* que ocasiona la plaga, peste o peste bubónica; turalemia, virus del ébola, viruela y botulismo⁽¹²⁾. En el CNSP se manipulan algunos de estos agentes patógenos, por lo cual es evidente la necesidad de mantener y mejorar las medidas de biocustodia adecuadas. Por ello, los laboratorios que trabajen con agentes biológicos o sus toxinas, con la finalidad de custodiar los microorganismos de alto riesgo, deben desarrollar un sistema de manejo y vigilancia de materiales a través de un inventario.

La presente publicación es inédita en nuestro país y debe ser el punto de partida para que las instituciones públicas y privadas reporten sobre los microorganismos en custodia.

Se concluye que en los laboratorios del CNSP del INS, según los criterios de bioseguridad se manipulan principalmente microorganismos clasificados en el grupo de riesgo 2, y en menor proporción el grupo de riesgo 3; mientras, que según los criterios de biocustodia, la mayoría se clasifican entre un riesgo moderado a bajo y solo un 10% pertenecen al grupo de riesgo alto, por lo que se hace necesario adoptar y mantener medidas especiales para su protección.

Los microorganismos se manipulan en los laboratorios del CNSP del INS con diferentes fines, como la investigación, el diagnóstico, el control de calidad, la producción de biológicos, la manipulación genética y otros (tipificación y vigilancia centinela); pero, debido a que puede darse una dualidad en su uso, es decir, que sean utilizados con fines lícitos, como investigación y diagnóstico, etc. o con fines ilícitos, como armas biológicas o bioterrorismo, es preciso mantener y mejorar las medidas de custodia y seguridad pertinentes, previo análisis de riesgo.

Agradecimientos

A todo el personal que proporcionó la información.

Referencias bibliográficas

1. Agencia Europea para la Seguridad y Salud en el Trabajo. Agentes Biológicos. Facts [Internet]. 2003;(41):[2 p.]. Disponible en: <https://osha.europa.eu/es/publications/factsheets/41>
2. Organización Mundial de la Salud. Manual de bioseguridad en el laboratorio [Internet]. 3a ed. Ginebra: OMS; 2005. 210 p. Disponible en: https://www.who.int/topics/medical_waste/manual_bioseguridad_laboratorio.pdf
3. World Health Organization. Biorisk Management: Laboratory Biosecurity Guidance [Internet]. Ginebra: WHO; 2006. 33 p. Disponible en: https://www.who.int/ihr/publications/WHO_CDS_EPR_2006_6.pdf?ua=1
4. Cique A. Agentes Biológicos. Cuad. estrateg. [Internet]. 2011;(153):112-68. Disponible en: http://www.ieee.es/Galerias/fichero/cuadernos/CE_153_Proliferacion_de_ADM_y_Tecnologia_Avanzada.pdf
5. Uso Intencional de Agentes Biológicos y Químicos: Riesgos y Recomendaciones. Bol. Epidemiol. OPS [Internet]. 2001;22(3):1-3. Disponible en: https://www.paho.org/spanish/sha/EB_v22n3.pdf
6. Federal Select Agent Program [Internet]. Atlanta, Estados Unidos: Centers for Disease Control and Prevention; 2006 [actualizado 2021]. Select Agents and Toxins List; 2020 [1p.]. Disponible en: www.selectagents.gov/SelectAgentsandToxinsList.html

7. American Biological Safety Association [Internet]. Mundelein, Estados Unidos: ABSA International; 1 de octubre de 2012. Risk Group Data Base; 7 de marzo de 2018 [135 p.]. Disponible en: <https://my.absa.org/Riskgroups>
8. Salerno, R., Gaudioso, J., Brodsky, B. Laboratory Biosecurity Handbook. Boca Raton: CRC Press, 2007. 208 p.
9. Sánchez Artigas R, Góngora Amores W, Cobos Valdes D, Goya Batista Y, Miranda Cruz A. Aspectos básicos sobre la patogenia, respuesta inmune y bioseguridad en el trabajo con el *Toxoplasma gondii*. Correo cient. méd. [Internet]. 2012;16(1):[16 p.]. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=39301>
10. Alados Arboledas JC, Gómez García de la Pedrosa EG, Leiva León J, Pérez Sáenz JL, Rojo Molinero E. Seguridad en el laboratorio de Microbiología Clínica [Internet]. 10a ed. Madrid: Sociedad Española de Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica; 2014. 68 p. Disponible en: <https://www.seimc.org/contenidos/documentoscientificos/procedimientosmicrobiologia/seimc-procedimientomicrobiologia10a.pdf>
11. Riverón Y, Montes de Oca N, Villoch A, Vidal A, Núñez A. Inventario y Control del Material Biológico. Rev. Salud Anim. [Internet]. 2010;32(3):188-91. Disponible en: <http://revistas.censa.edu.cu/index.php/RSA/article/view/209/191>
12. Rivera Prat CA. Operaciones con Agentes Biológicos. Rev. Mar. [Internet]. 2001;118(865):[12 p.]. Disponible en: <https://revistamarina.cl/revistas/2001/6/Rivera.pdf>