

# Control de la tuberculosis en los trabajadores de instituciones hospitalarias.

*Tuberculosis control in hospital workers.*

Alba Idaly Muñoz Sánchez<sup>1</sup>, Cindy Lucia Pico Suárez<sup>2</sup> & Yeimy Lorena Muñoz Castaño<sup>3</sup>

## Resumen

La tuberculosis de transmisión aérea constituye un riesgo biológico para los trabajadores de la salud, los pacientes y personal en general de los establecimientos de la salud, prevenirlo requiere diversas estrategias. El objetivo fue describir las medidas de control de la infección tuberculosa en instituciones de salud por medio de una revisión de literatura de tipo descriptiva, consultando las bases de datos *Academic Research Complete*, *Science Direct*, *Scielo* y *Medline*, consultando artículos entre el período 2010-2015 e informes internacionales. Encontrando tres tipos de medidas de control: 1) administrativas, relacionadas con la identificación oportuna de sintomáticos respiratorios, detección de casos e inicio oportuno del tratamiento anti-tuberculoso, con el fin de reducir los riesgos de transmisión e infección; 2) control ambiental, destacó la importancia de utilizar ventilación natural, dada su buena relación costo-efectividad, además de otros métodos como los filtros HEPA (*High-Efficiency Particulate Air*) y la luz ultra violeta germicida; y 3) control de la protección respiratoria, se encontraron avances en el uso de respiradores de alta eficiencia N-95. Las medidas de control de la tuberculosis en instituciones de salud, son una estrategia eficaz para prevenir la transmisión de la enfermedad a los trabajadores de la salud, pacientes y personas en general si se utilizan de manera conjunta y bajo una evaluación periódica, se espera continuar alimentando la literatura con investigaciones que fortalezcan el uso de dichas medidas; es fundamental crear un sistema de vigilancia epidemiológica ocupacional en las instituciones de salud para evaluar el comportamiento de la tuberculosis en los trabajadores.

**Palabras clave:** tuberculosis, trabajadores, control de infecciones.

## Abstract

Tuberculosis is an airborne biological risk to health care workers, patients and the general staff of health facilities, and its prevention requires combining different strategies. The objective was to perform a literature review of tuberculosis control methods by searching *Complete Academic Research*, *Science Direct*, *Scielo* and *MEDLINE* databases, along with international technical reports, for the period 2010 to 2015. We identified three types of control measures: 1) administrative, related to the timely identification of respiratory symptoms, case detection and prompt initiation of anti-tuberculosis treatment, in order to reduce the risk of transmission and infection; 2) environmental, which emphasize the importance of using natural ventilation, given its good cost-effectiveness, and other methods such as HEPA (*High-Efficiency Particulate Air*) filters and germicidal ultra-violet light; and 3) respiratory protection, in particular the use of high efficiency N-95 respirators. The implementation of tuberculosis control measures in healthcare settings is an effective strategy for preventing the transmission of this disease to health care workers, patients and the general public when combined and periodically evaluated. Continued literature should strengthen the use of such measures. It is essential to create occupational health surveillance systems in healthcare insitutions to track tuberculosis in workers.

**Keywords:** tuberculosis, workers, infection control.

<sup>1</sup>Docente Titular. Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Enfermería, Departamento de Salud de Colectivos. aimunozs@unal.edu.co

<sup>2</sup>Enfermera Especialista en Salud Ocupacional. Universidad Nacional de Colombia. clpicos@unal.edu.co

<sup>3</sup>Enfermera Especialista en Salud Ocupacional. Universidad Nacional de Colombia. ylmunozc@unal.edu.co

## Introducción

El *Mycobacterium Tuberculosis* es el causante de la infección tuberculosa, su forma de transmisión predominante es aérea, siendo una fuente de riesgo biológico latente para toda la comunidad, en particular, a las personas que se encuentran en las instituciones hospitalarias como lo son los pacientes y sus familias, personal administrativo y los trabajadores de la salud, quienes tienen contacto directo con la atención, siendo una de las poblaciones más vulnerables, dado que el contacto continuo con pacientes infectados, el aumento de la multidrogorresistencia, la no utilización de medidas de protección respiratoria adecuadas y la deficiente infraestructura hospitalaria, aumentan el riesgo de transmisión e infección. La transmisión de tuberculosis (TB) en centros asistenciales (infección nosocomial), es motivo de preocupación ya que los trabajadores de la salud se enfrentan diariamente al peligro de la exposición laboral a enfermedades infecciosas como la tuberculosis (Borroto, Sevy, Fumero, González & Machado, 2012).

El concepto de trabajadores de la salud según las directrices internacionales definen a los proveedores de atención en salud, como:

A todos aquellos que suministran servicios de salud en todos los sectores, desde el personal de limpieza y de vigilancia hasta los que se ocupan de las adquisiciones y de la organización, es decir, todos los involucrados en el sector de salud. Abarca además a aquellos que suministran servicios de salud a domicilio. (Programa Conjunto de las Naciones Unidas sobre el VIH/SIDA, Organización Internacional del Trabajo - OIT, 2010, p. 3).

Por tanto, la percepción de los trabajadores de la salud sobre las barreras para el manejo de la tuberculosis consisten en el desabastecimiento de medicamentos y suministros, falta de infraestructura, alta carga laboral, escasa formación y motivación al personal y, por otro lado, la alfabetización de los pacientes y el estigma contra la tuberculosis son una gran barrera para el tratamiento efectivo (Cattamanchi *et al.*, 2015).

Para comprender la importancia del control de la tuberculosis es necesario mencionar su situación epidemiológica; para el año 2013, según el informe de la Organización Mundial de la Salud (OMS) disponible en el 2014, se calculó que 9 millones de

personas contrajeron la enfermedad, resaltando que más países se unieron a la notificación de casos; sin embargo, entre el 2000 y 2013 se salvaron 37 millones de vidas gracias al diagnóstico y tratamientos eficaces (OMS, 2014), lo que justifica el desarrollo de la presente revisión, puesto que el objetivo es dar a conocer las diferentes medidas de control de la infección tuberculosa en instituciones de salud.

A nivel de América Latina, pocos países han realizado planes de control de infecciones de tuberculosis en establecimientos de salud, a nivel nacional y local, entre los que se encuentran Bolivia, Ecuador, Guyana, Guatemala, México, Paraguay, Perú y República Dominicana (Yagui, 2011). Actualmente en Colombia se desarrollan actividades de control de la tuberculosis, en el marco del Plan Decenal de Salud Pública 2012-2021 (Ministerio de Salud y Protección Social, 2012).

Como se puede evidenciar, la tuberculosis constituye una problemática relacionada con el riesgo de infección a los trabajadores de la salud, pacientes y demás personal expuesto, por la cual se planteó como objetivo de la presente revisión describir las medidas de control de la infección tuberculosa en instituciones de salud.

## Metodología

Se desarrolló una revisión de literatura de tipo descriptiva, sobre las medidas de control de la infección tuberculosa en las instituciones de salud, para tal fin se realizó la búsqueda bibliográfica de artículos publicados en el periodo 2010-2015, se tomó como referencia básica un documento publicado en el 2005 por el Ministerio de Salud de Perú, llamado "Control de infecciones de tuberculosis en establecimiento de salud". Los artículos utilizados según año de publicación son: en el 2010 con 6 artículos, 2011 con 2 artículos, 2012 con 4 artículos, 2013 con 3 artículos, 2014 con 2 artículos y 2015 con 2 artículos. Las bases de datos consultadas fueron *Academic Research Complete*, *Science Direct*, *Scielo* y *Medline*. Las publicaciones utilizadas corresponden a 14 países, los idiomas de publicación corresponden a 10 artículos en inglés, 8 en español y 2 artículos en portugués. También se utilizaron documentos públicos de la Organización Mundial de la Salud, Centro para el Control y Prevención de Enfermedades - CDC, Instituto Nacional de Salud de Colombia, Ministerio de la Protección Social, entre otros.

## Resultados

Los resultados se presentarán de acuerdo al tipo de medidas: administrativas, ambientales y personales; se encontraron publicaciones donde se documenta la experiencia de la aplicación de medidas de control para la tuberculosis, con sus respectivas recomendaciones, mediante el análisis de sus ventajas-desventajas y en algunos casos, de su rentabilidad, lo cual es fundamental para adoptar algunas de estas ideas e implementarlas en los entornos hospitalarios.

El Centro para el Control y Prevención de Enfermedades - CDC y el Ministerio de Salud de Perú, en el Módulo de Capacitación sobre el control de Infecciones de Tuberculosis en Establecimientos de Salud, plantean el abordaje de las medidas de control administrativas, de control ambiental y de protección respiratoria (Ministerio de Salud, 2005).

**Medidas de control administrativas.** Son pautas de gestión que buscan reducir el riesgo de transmisión de la tuberculosis disminuyendo la exposición del trabajador de la salud, de los pacientes y demás personal mediante el diagnóstico temprano, el aislamiento oportuno y la implementación inmediata del tratamiento antituberculoso adecuado. Para tal fin, las Medidas de Control Administrativo se componen de la evaluación del riesgo de la institución en relación con la transmisión de tuberculosis y la implementación de prácticas de trabajo eficaces.

Para la evaluación del riesgo de la institución, es necesario tener en cuenta varios aspectos como: los indicadores epidemiológicos institucionales, la identificación de áreas de alto riesgo de transmisión de tuberculosis, la evaluación del tiempo transcurrido entre la presentación del caso sospechoso, el diagnóstico y el acceso al tratamiento de forma oportuna.

Al respecto Silva, Menegotto, Schulz, Gazzana & Dalcin (2010) afirman que 337 pacientes hospitalizados fueron diagnosticados con TB y el inicio tardío del tratamiento antituberculoso y la alta tasa de mortalidad, reflejan los retos relacionados con el diagnóstico y la terapéutica de la enfermedad tuberculosa en las instituciones de salud. Igualmente, Alcántara, Kritski, Ferreira, Façanha, Pontes & Mota (2012) mencionan que de 233 pacientes mayores de 14 años de edad que espontáneamente buscaron atención médica y presentaban un cuadro de tos durante  $\geq 2$  semanas, alcanzaron una prevalencia de TB pulmonar de 41,2%. Las tasas de tuberculosis presentes en las instituciones

de salud, la demora en el diagnóstico y el inicio tardío del tratamiento, aumentan el riesgo de transmisión tanto a los trabajadores de la salud como a otros pacientes, sus familias y público en general. De esta manera, mientras persista la TB en el escenario epidemiológico se constituirá un problema de salud laboral.

En la implementación de prácticas de trabajo eficaces para el control de infecciones del *Mycobacterium Tuberculosis* en instituciones de salud, es necesario la identificación de Sintomáticos Respiratorios (SR), la recolección y procesamiento de baciloscopias, el tratamiento de pacientes con tuberculosis, las medidas de aislamiento hospitalario, acciones para fortalecer la información, educación y comunicación y la vigilancia en salud ocupacional de los trabajadores de la salud. Se destaca que se debe realizar la identificación de SR y el diagnóstico oportuno de la tuberculosis; es importante recordar que un Sintomático Respiratorio es aquel paciente con tos y expectoración mayor a 15 días (Ministerio de Salud, 2005). Las instituciones de salud deben identificar las áreas críticas de infección para fortalecer la detección precoz de SR en los diversos servicios.

En relación con esta temática, Heck, Costa & Nunes (2013) refieren que la búsqueda activa de SR es la estrategia inicial para detectar casos nuevos de tuberculosis, y la primera entre las varias acciones de control indispensables para la continuidad de la atención. Igualmente, se considera que el tiempo entre el diagnóstico, el inicio del tratamiento y la finalización de éste, es clave para el control de la infección tuberculosa y el retardo de esta acción compromete la salud de los trabajadores.

El Programa Mundial de Tuberculosis de la OMS, estableció como meta para el 2015 en el marco de los Objetivos del Milenio, la detección de 70% de los casos de tuberculosis bacilíferos, y la curación de 85% de ellos; se considera que a pesar de los grandes esfuerzos realizados, muchos países tendrán que desarrollar acciones adicionales para lograr la meta anteriormente definida (OMS, 2014). De esta manera, surge la Estrategia Mundial TB Post 2015, la cual ha planteado para el 2035 reducir en 95% las muertes y en 90% la tasa de incidencia por TB, en comparación con el 2015 (OMS, 2015).

Finalmente, como parte de las prácticas de trabajo eficaces en el contexto de las medidas de control administrativo, se encuentra el monitoreo de la enfermedad e infección de tuberculosis en el personal de salud, relacionado a esto en algunos países de Latinoamérica y África se ha estimado que la prevalencia

de la infección con TB latente en el personal de salud puede llegar a 54% (Baussano, Nunn, Williams, Pivetta, Bugiani & Scano, 2011). Un estudio desarrollado en Chile reporta tuberculosis latente en 26,3% de los trabajadores de la salud participantes (Hernández *et al*, 2014) y en la provincia de KwaZulu-Natal en Sudáfrica concluyeron en un estudio que los trabajadores de la salud tienen 6 veces más probabilidades de ser hospitalizados con TB multidrogo-resistente (MDR-TB) y 7 veces más probabilidades de ser hospitalizados con Tuberculosis Extensamente Resistente XDR-TB que la población general (O'Donnell *et al*, 2010).

Por tanto, existe evidencia del alto riesgo de los trabajadores de la salud de contraer la TB, de manera que es necesario poner en práctica acciones para mitigar este riesgo que afecta también a la población en general, y así combatir un problema de salud pública a nivel mundial.

**Medidas de control ambiental.** Su objetivo es reducir la concentración de núcleos de gotitas infecciosas y manejar la dirección del aire, por medio de dos tipos de ventilación, la natural, que está dada por áreas abiertas y ubicación de ventanas, puertas, muebles y personas; y la ventilación mecánica, que incluye el manejo de salas de aislamiento y presión negativa. Además, existen los sistemas de filtración de alta eficiencia HEPA (*High Efficiency Particulate Air*) y la luz ultravioleta germicida (Ministerio de Salud, 2005).

En este contexto, dependiendo de la estructura de la institución, del número de pacientes con tuberculosis atendidos y de los recursos con los que se disponga, se definirá el sistema de ventilación por utilizar.

**Ventilación natural.** En relación a este método se encontró un estudio realizado en tres instituciones de atención primaria en Khayelisha, Suráfrica, en el cual compararon la eficacia de turbinas de techo impulsadas por el viento para lograr tasas de ventilación recomendadas en la ventilación natural, concluyendo que las turbinas proporcionaban mayor recambio de aire por hora que el recomendado por la OMS para ventanas abiertas, demostrando que hay un aporte significativo de recambios de aire por hora, incluso a bajos vientos (10 Km/hora) (Cox, Escombe, McDermid, Mtshemia, Spelman & Azevedo, 2012). Reiterando así que este tipo de ventilación es un método de bajo costo y garantiza la cantidad de ventilación recomendada.

Un estudio en China evidenció que la ventilación natural es eficaz para reducir el riesgo de infección cruzada de enfermedades transportadas por el aire, como la tuberculosis, afirmando que la ventilación natural

puede hacer esta reducción y, por tanto, sugieren su adopción en hospitales (Qian, Yuguo, Seto, Ching & Sun, 2010). Se puede concluir que la ventilación natural es una medida necesaria para el control de la tuberculosis, que demanda una intervención de muy bajo costo, que no requiere de mantenimiento y puede ser utilizada en diversas instituciones de salud; además, es importante que esta información sea tenida en cuenta a la hora de la construcción de instituciones hospitalarias futuras.

**Ventilación mecánica.** Existen instituciones de salud que cuentan con recursos económicos que pueden financiar un sistema de ventilación mecánica, cuya eficacia ha sido comprobada para disminuir el contagio por aerosoles; este método de ventilación requiere de equipos potentes que muevan el aire desde el área más limpia, lo pasen por el personal de salud y el paciente y luego al exterior, evitando su retorno.

**Unidades y sistemas de filtración de alta eficiencia.** Son una alternativa a la ventilación mecánica, existen diferentes clases de filtros uno de los más conocidos es el HEPA (*High Efficiency Particulate Air*), que puede filtrar 99,97% de partículas mayores a 0.3 micras de diámetro. Este sistema se puede utilizar como complemento de otras medidas de ventilación recomendadas; utilizándolo individualmente no proporciona comodidad al paciente ni satisface otras medidas de ventilación recomendadas. Los filtros HEPA se pueden utilizar para limpiar el aire antes de ser extraído, recirculado a otras áreas o en un cuarto de aislamiento (Centro Sudeste Nacional de Tuberculosis - CSNT, 2013).

**Luz ultra violeta germicida.** Es una forma electromagnética de radiación con amplitud de onda entre la región azul y la luz visible a la región radiográfica; la mayoría de las lámparas ultravioleta comerciales disponibles para uso germicida son lámparas de vapor de mercurio de baja presión que emiten energía radiante en el rango ultravioleta, predominando en una amplitud de onda de 253.7 nm. (CSNT, 2013), por tanto, es considerada un mecanismo altamente eficaz para el control ambiental del *Mycobacterium Tuberculosis*; pero, al igual que la ventilación mecánica, requiere de continuo mantenimiento para garantizar su efectividad.

He *et al* (2010), evaluaron las prácticas de control de infección de la tuberculosis en 127 centros de salud, en la provincia de Henan (China) donde utilizaban luz ultravioleta diariamente en 71 salas de consulta, 80 salas de examen de esputo y 33 salas de rayos X, hallaron que solo una minoría evaluó su efectividad con regularidad y que a menos de la mitad se les realizó

limpieza mensualmente; razón por la cual se reconoce la importancia de realizar un mantenimiento preventivo para garantizar su eficiencia.

Es oportuno destacar que estas medidas de control son complementarias, de manera que por sí solas no son garantía de protección; por esta razón se recalca el uso conjunto de las diferentes medidas de control aquí expuestas, debido a los resultados de múltiples estudios y de la experiencia de los clínicos durante las décadas pasadas, la luz ultravioleta germicida se recomienda como suplemento, junto con otras medidas de control de infección en tuberculosis y medidas de ventilación (CSNT, 2013).

**Medidas de protección respiratoria.** Busca proteger al personal de salud en áreas donde la concentración de núcleos de gotitas de *Mycobacterium Tuberculosis* no puede ser reducida adecuadamente mediante medidas de control administrativo y ambiental. La protección respiratoria complementa, **no sustituye**, las medidas de control administrativo y ambiental, sin la implementación de estos controles, la protección respiratoria no funcionará y puede dar un falso sentido de seguridad al trabajador de salud (Ministerio de Salud, 2005).

Al respecto Ziegler, Just, Castell, Diel, Gastemeier & Haas (2012), refieren que las medidas de protección respiratoria han disminuido, afirmando que debe ser una regla general que el personal hospitalario tratante y visitantes de pacientes de tuberculosis utilicen protección respiratoria con criterios de mascarillas FFP2 (mascarillas autofiltrantes de protección contra partículas), para el mayor control de la infección por vía aérea.

Por otro lado, He *et al* (2010) encontraron que la prevalencia en los trabajadores fue de 6.7/1.000 hab. en personal asistencial y que una de sus principales causas era la insuficiencia de la protección respiratoria; hallaron que los respiradores N-95 no estaban disponibles para los trabajadores y que las mascarillas no estaban disponibles para sospechosos ni pacientes con tuberculosis, por tanto, es fundamental contar con la protección respiratoria necesaria y educar a los trabajadores y pacientes del adecuado uso, de lo contrario aumenta la probabilidad de contagio.

Finalmente, Callo (2010) en su estudio que tuvo como objetivo determinar las medidas de protección respiratoria y su forma de aplicación para la prevención de tuberculosis en el profesional de enfermería del servicio de emergencia del Hospital Nacional Dos de Mayo, Lima (Perú), encontró que 100% de los profesionales utilizan el respirador N-95, pero 75,86% lo usan de manera

inadecuada; por otro lado, 86,2% de los pacientes cuentan con tapabocas, pero al 51,73% no se les brinda educación para su correcto uso, en consecuencia, 58,62% de los pacientes lo usan de manera inadecuada; con respecto al cuidado de los respiradores, el 100% de los trabajadores los cuidan de manera inadecuada; el cuidado se basa en la identificación de los respiradores, en su rotulación de fecha de inicio, en su envoltura de protección y, en general, en conservar su integridad; la autora encontró también que algunos trabajadores disponían del respirador de manera inadecuada en los diferentes servicios.

## Conclusiones

Se encuentra que las medidas de control administrativo han sido abordadas individualmente en diferentes estudios, tanto en países de América Latina como de Europa y África; sin embargo, en la revisión realizada no se encontraron artículos que trataran este tipo de medida en toda su complejidad. Igualmente, se enfatiza que en Colombia no se han desarrollado investigaciones en esta temática a pesar de su importancia.

La tuberculosis en profesionales de la salud requiere crear programas de Vigilancia Epidemiológica Ocupacional que permitan realizar un seguimiento del comportamiento de la enfermedad y cómo afecta al personal de salud.

Aunque se reconoce que los sistemas mecánicos son efectivos para el control de la infección, se debe tener en cuenta que para los sectores de escasos recursos no son ideales, de manera que se resalta que la ventilación natural es un recurso disponible, económico y muy efectivo, y es necesario aprovechar los beneficios de la luz solar, que también aporta al control de la infección.

Respecto al uso de los filtros HEPA y la luz UV, es fundamental recordar a las instituciones de salud que cuentan con estos sistemas, la importancia del mantenimiento preventivo y del seguimiento periódicamente, ya que de esta manera se podrá garantizar su efectividad, en lugar de convertirse en un riesgo para el personal. La protección respiratoria es subestimada por la mayoría de los trabajadores de la salud, por tanto, es necesario concientizarlo, sensibilizarlo y fomentar la protección personal, puesto que el entorno asistencial es de alto riesgo y se convierte en un ambiente peligroso para su salud, la de su familia y la comunidad en general; de manera que se recomienda trabajar sobre la Promoción de la Salud en los Lugares de Trabajo, puntualmente en las instituciones hospitalarias, partiendo desde el aseguramiento de unas condiciones de trabajo adecuadas.

## Referencias Bibliográficas

- Alcântara, C., Kritski, A., Ferreira, V., Façanha, M., Pontes, R. & Mota, R. (2012). Los factores de riesgo asociados con la tuberculosis pulmonar entre los pacientes que buscan atención médica en las clínicas de referencia para la tuberculosis. *Revista Brasileira de Neumologia*, 38(5), 622-629.
- Baussano, I., Nunn, P., Williams, B., Pivetta, E., Bugiani, M. & Scano, F. (2011). La tuberculosis entre los agentes sanitarios. *Revista Enfermedades Infecciosas Emergentes*, 17(3), 488-494.
- Borroto, S., Sevy, J., Fumero, M., González, E. & Machado, D. (2012). Riesgo de ocurrencia de la tuberculosis en los trabajadores del Hospital Universitario Neumológico Benéfico Jurídico de La Habana. *Revista Cubana de Medicina Tropical*, 64(1), 55-60.
- Callo, L. (2010). *Medidas de protección respiratoria para la prevención de tuberculosis en el profesional de enfermería del servicio de emergencia* (tesis de pregrado). Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, Perú.
- Cattamanchi, A., Miller, C., Tapley, A., Haguma, P., Ochom, E., Ackerman, S. & Handley, M. (2015). Perspectivas de los trabajadores de la salud sobre las barreras a la prestación de servicios de evaluación de diagnóstico de tuberculosis de rutina en Uganda: un estudio cualitativo para guiar las intervenciones basadas en la clínica. *Revista BMC Investigación en Servicios de Salud*, 15(1), 320-338.
- Centro Sudeste Nacional de Tuberculosis. (2013). Controles ambientales: HEPA y Luz Ultravioleta. Recuperado de <http://sntc.medicine.ufl.edu/Files/MICP/05%20Medidas%20de%20Control%20Ambiental---Filtros%20HEPA%20y%20UVGI.ppt>
- Colombia. Ministerio de Salud y Protección Social. (2013). *Plan Decenal de Salud Pública 2012-2021: La salud en Colombia la construyes tú*. Bogotá D.C.: Grupo de Comunicaciones.
- Cox, H., Escombe, R., McDermid, Ch., Mtshemia, Y., Spelman, T. & Azevedo, V. (2012). Turbinas de techo impulsadas por el viento: una manera de mejorar la ventilación para el control de la infección de tuberculosis en establecimientos de salud. *Plosone*, 7(1), 1-6.
- He, G., Hof, S., Werf, M., Wang, G., Ma, S., Zhao, D., & Borgdorff, M. (2010). Control de la infección, carga infecciosa y la enfermedad tuberculosa en trabajadores de la salud en China: un estudio transversal. *Enfermedades infecciosas BMC*, 10, 313. doi: 10.1186/1471-2334-10-313
- Hernández, M., Casar, C., García, P., Morales, V., Mamani, N., Gómez, N., ... & Balcells, E. (2014). Pesquisa de infección tuberculosa latente en personal de la salud en cuatro instituciones de salud en Santiago de Chile. *Revista chilena de infectología*, 31(3), 254-260.
- Heck, M., Costa, J. & Nunes, F. (2013). Evaluación del Programa de Tuberculosis en el sur de Sapucaia, estado del sur de Rio Grande: indicadores 2000-2008. *Ciencia y Salud Colectiva*, 8(2), 481-488.
- Hua, Q., Yuguo, L., Seto, W., Ching, P. & Sun, H. (2010). La ventilación natural para reducir la infección por el aire en los hospitales. *Construcción y Medio Ambiente*, 45(3), 559-565.
- O'Donnell, M., Jarand, J., Loveday, M., Padayatchi, N., Zelnick, J., Werner, L. & Dheda, K. (2010). Alta incidencia de ingresos hospitalarios por tuberculosis multirresistente y extremadamente resistente entre los trabajadores sudafricanos de atención de salud. *Anales de Medicina Interna*, 153(8), 516-522.
- Organización Mundial de la Salud, Programa Conjunto de las Naciones Unidas sobre el VIH/SIDA, Organización Internacional del Trabajo. (2010). Directrices de políticas conjuntas de la OIT/OMS/ONUSIDA para mejorar el acceso de los trabajadores de la salud a los servicios de prevención, tratamiento, atención y apoyo en relación con el VIH y la tuberculosis. Recuperado de [http://www.who.int/occupational\\_health/faq\\_spanish.pdf](http://www.who.int/occupational_health/faq_spanish.pdf)
- Organización Mundial de la Salud. (2014). Informe mundial sobre la tuberculosis. Recuperado de [http://www.who.int/tb/publications/global\\_report/en/](http://www.who.int/tb/publications/global_report/en/)

- Organización Mundial de la Salud. (2015). Estrategia y objetivos globales para la prevención de la tuberculosis, la atención y el control después de 2015. Recuperado de [http://www.who.int/tb/post2015\\_TBstrategy.pdf](http://www.who.int/tb/post2015_TBstrategy.pdf)
- Perú. Ministerio de Salud. (2005). *Control de infecciones de tuberculosis en establecimientos de salud. Módulo de capacitación*. Lima: Autor.
- Silva, D., Menegotto, D., Schulz, L., Gazzana, M. & Dalcin, P. (2010). Características clínicas y evolución de pacientes inmunocomprometidos con diagnóstico de tuberculosis en un hospital. *Revista Brasileira de Neumología*, 36(4), 475-484.
- Yagui, M. (2011). *Implementando medidas eficaces de control de infecciones en establecimientos de salud*. Ponencia presentada en el Encuentro: Expandiendo la implementación de las actividades de colaboración TB/VIH en la región de las Américas. Ciudad de Panamá, 7 y 8 de julio.
- Ziegler, R., Just, H., Castell, S., Diel, R., Gastemeier, P. & Haas, B. (2012). Control de infección de TB - Recomendaciones de la DZK. *Neumología*, 66(5), 269-282.

Fecha de recepción: 1 de septiembre de 2014  
Fecha de aceptación: 11 de agosto de 2015