

Control de la transmisión de la tuberculosis en los Establecimientos de Salud.

Luz María Huaroto Valdivia¹

A pesar de los esfuerzos mundiales en controlar la tuberculosis (TB) ésta aún sigue siendo la primera causa de muerte por un agente infeccioso a nivel mundial. Esta situación presenta retos importantes al personal de salud que brinda atención a los pacientes afectados por esta enfermedad, los cuales además desempeñan un rol fundamental en su control⁽¹⁾. Numerosos estudios han demostrado que los trabajadores de salud tienen tasas más altas de TB latente y activa que la población general, principalmente en entornos de alta prevalencia de tuberculosis no diagnosticada o con programas de control de infecciones ausentes o mal implementados⁽¹⁻³⁾.

El riesgo de enfermedad tuberculosa en los trabajadores de salud es hasta 3 veces mayor en comparación con la población general, con tasas que oscilan entre 25 y 5361 por 100,000 por año, dependiendo de la ubicación laboral y la categoría ocupacional⁽⁴⁾.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) informó que en el año 2017 se tuvo un total de 9299 trabajadores de la salud con tuberculosis en 65 países; siendo China la que presentó el mayor porcentaje de casos con el 35%, y Brasil con 11%. La tasa notificada entre los trabajadores de salud se calculó en 58 de los 65 países y osciló entre 0 y 685 casos por 100,000 habitantes⁽⁵⁾.

En América la proporción de TB en trabajadores de salud fue el doble de la tasa de la población general en República Dominicana y Paraguay, y tres veces en Colombia y Honduras.

Así mismo se ha reportado que este riesgo se extiende a los pacientes que acuden a los establecimientos de salud presentándose brotes de tuberculosis sensible y MDR principalmente en pacientes inmunosuprimidos⁽⁶⁻⁹⁾.

No debemos olvidar que cuando se habla de trabajadores de salud no solo se considera al que atiende directamente al paciente, sino a todos los trabajadores (nutrición, vigilancia, etc.) y al personal administrativo que trabajan en áreas clínicas y que tienen contacto con el paciente, los trabajadores de laboratorio y los estudiantes de ciencias de la salud. Existen estudios que han demostrado la transmisión en estudiantes del área de la salud⁽¹⁰⁻¹³⁾, pero no son muchos los datos del personal administrativo.

En nuestro país se han logrado avances en el control de la enfermedad, pero aún la situación epidemiológica está considerada como de alta prevalencia. A nivel mundial el Perú

se encuentra entre los 30 países con más alta carga de tuberculosis multidrogo resistente (TB MDR). A nivel de la región de las Américas se encuentra en el tercer lugar de incidencia global y en el primer lugar de incidencia de TBMDR⁽⁵⁾. Para el 2016 se reportó el 30% de los casos de TBMDR y el 50% de TB XDR^(14,15). Así mismo, se ha demostrado transmisión de tuberculosis en el personal de salud en todas las formas de tuberculosis^(16,17).

Por esta razón la OMS ha publicado lineamientos para el control de la transmisión de tuberculosis en establecimientos de salud en 1997, 1999 y 2005⁽¹⁸⁻²⁰⁾ donde se recomiendan 3 niveles de controles basados en la transmisión, patogenia y factores que determinan el riesgo de infección y enfermedad por el *Mycobacterium tuberculosis*. Así mismo, estas tienen una jerarquía en importancia, siendo las más importantes las denominadas “medidas de control administrativas o de gestión”; el segundo nivel de importancia tenemos a las “medidas de control ambiental” y el tercer nivel, las “medidas de protección respiratoria personal”. Para el año 2009 la OMS publica lineamientos políticos para el control de infección por TB (CI-TB) que incluyen la aplicación de estos lineamientos no solo en centros de salud sino a instituciones que atienden a conglomerados de personas (cárceles, cuarteles, asilos y campamentos de refugiados) y en los hogares de los pacientes afectados con TBC. En ambos existe una necesidad de coordinación con los responsables de las políticas de dichos entornos que va más allá del alcance del Ministerio de Salud. La reducción de la sobrepoblación, en particular en las cárceles, es una de las medidas más importantes para disminuir la transmisión de TB en dichas instituciones. Así mismo, se considera que debe existir un nivel de Gestión Nacional y Sub Nacional el cual tiene importancia primordial, ya que da el marco para desarrollar las actividades de gestión esenciales para la implementación de las medidas de control de infecciones en los establecimientos de salud de acuerdo con sus niveles de atención^(21,22). Se desarrollará brevemente cada una de las medidas.

Medidas de Control de Infecciones en Tuberculosis en Establecimientos de Salud

1. Medidas o actividades del Control gerencial a nivel nacional,

Estas son consideradas como esenciales y necesarias para el país, le corresponde elaborar y planificar la implementación de un plan nacional de control de infecciones

¹ Jefe de Departamento de Patología Clínica, Hospital Nacional Dos de Mayo. Profesora de Facultad de Medicina de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos

de tuberculosis. Es el primer paso para la implementación de las 3 líneas de medidas de control de infecciones, administrativas, ambientales y protección respiratoria^(4,22). Cuando no existe una legislación adecuada, presupuesto ni planes nacionales de control de infecciones, las mejoras serán muy limitadas⁽²³⁾.

Dentro de las actividades a este nivel describimos las principales:

- 1) Organizar, desarrollar e implementar un Plan nacional de control de infecciones TB presupuestado que incluya los recursos humanos para su implementación en todos los niveles. Asegurar, que el diseño, la construcción, la renovación y el uso de las instalaciones de salud sean apropiados, promoviendo la evaluación de los ambientes de los establecimientos de salud.
- 2) Capacitación de recursos humanos.
- 3) Desarrollo de políticas nacionales, normas, directrices técnicas, planes de acción y procedimientos.
- 4) Llevar a cabo la vigilancia de la enfermedad de TB entre los trabajadores de la salud y realizar evaluaciones en todos los niveles del sistema de salud.
- 5) Monitorear y evaluar el conjunto de medidas CI-TB, designando a un responsable del establecimiento.
- 6) Abordar la promoción, la comunicación y la movilización social de CI-TB incluido el compromiso de la sociedad civil.
- 7) Fomentar y conducir investigación operativa.

Existe una escasez de datos sobre la efectividad de los diferentes componentes gerenciales, y el monitoreo y la evaluación regular deberían incluirse en los planes administrativos para permitir la evaluación del impacto de la implementación del plan de control de infecciones.

Hay estudios que demuestran que ninguno de los 23 países con alta carga de VIH / tuberculosis recolecta sistemáticamente datos sobre la implementación del plan de control de infecciones a nivel nacional. La proporción de establecimientos con planes o políticas de control de infecciones por escrito varía mucho: por ejemplo, en África existía países cuyos centros de salud no contaban con planes hasta países donde el 50% de sus centros de salud los tenían. En relación con un coordinador designado como responsable de la implementación y seguimiento del plan de control de transmisión de TB, en una encuesta de medidas de control de infecciones en las instalaciones de Benin, Camerún, Costa de Marfil y Togo, el 58% contaba con personal de control de infecciones general o de higiene hospitalaria, pero solo el 4% tenía personal dedicado a CI-TB⁽⁴⁾. En contraparte hay estudios que demuestran que los establecimientos que cuentan con un coordinador de control de infecciones dedicado solo a CI-TB, tienen un mejor rendimiento en el control de la transmisión^(23,24).

En nuestro país, en relación con las medidas de Gestión con relación a las políticas del nivel nacional en control de infecciones TB en los establecimientos de salud se han dado desde hace más de una década. Es así, que en el año 2005 se

publicó el módulo de capacitación para control de la transmisión de la tuberculosis adaptando las directrices de OMS⁽²⁵⁾. En el año 2006 se actualizó la Norma técnica de salud para el control de la tuberculosis, estableciendo disposiciones específicas para el control de infecciones y bioseguridad, en base al módulo de capacitación anteriormente mencionado⁽²⁶⁾. En el año 2007 se recibieron recursos del Fondo Mundial para la lucha contra el SIDA, TB y Malaria que permitió capacitar y formular planes de control de infecciones en 18 Hospitales Nacionales de todo el Perú, un Instituto y 14 Centros de Salud, además de intervenir en infraestructura y control ambiental⁽²⁷⁾. El siguiente año la tuberculosis es reconocida como enfermedad ocupacional según la “Norma Técnica de salud que establece el listado de Enfermedades Profesionales” con la RM N° 480-2008-MINSA. En relación a esta Norma, el año 2010 se aprobó el Plan Nacional de Prevención del VHB, VIH y la TB por Riesgo Ocupacional en los Trabajadores de Salud, Perú 2010-2015⁽²⁸⁾. En el 2013 se actualiza la norma para la atención integral de las personas afectadas por tuberculosis, en la cual a nivel regional o direcciones de salud dentro de una de sus funciones esta la supervisión, monitoreo y evaluación de los planes de control de infecciones de tuberculosis de sus establecimientos. Y a nivel de los hospitales y establecimientos de salud, los encargados de formular los planes de control de infecciones son los directores de las instituciones de salud, a través de los responsables designados⁽²⁹⁾. En este contexto existe un marco legal que debería asegurar una implementación eficaz de los planes de control de transmisión de TB. En el 2015, se aprueba la RM N° 193-2015/MINSA, el documento técnico: “Plan de Emergencia para la Prevención y Control de la Tuberculosis en Lima Metropolitana y el Callao, 2015-2017”⁽¹⁵⁾. Contándose con un presupuesto de S/ 112 570 864,00 para los tres años de intervención. Sin embargo, por problemas coyunturales se contó solo con 20 000 000,00 para el primer año, y para el 2016 no se tuvo presupuesto adicional para continuar con la ejecución del plan hasta el 2017. En relación con lo anteriormente mencionado, en el 2017 se realiza una auditoria a nivel de Lima Metropolitana y se elabora en base a esos hallazgos el “Plan de Intervención de prevención y control de tuberculosis en Lima Metropolitana y Regiones priorizadas de Callao, Ica, La Libertad y Loreto, 2018-2020”. Dentro de sus estrategias y actividades de prevención, específicamente señala que se debe fortalecer y garantizar el Control de Infecciones de Tuberculosis con la elaboración e implementación de los Planes de Control de Infecciones en Tuberculosis que incluye por primera vez el tamizaje para diagnóstico de TB latente en el trabajador de salud, para lo cual se dará asistencia Técnica para la formulación e implementación de los planes, así como se deben implementar actividades de supervisión, monitoreo y evaluación de los mismos⁽¹⁵⁾.

Es necesario recalcar que estos lineamientos políticos de las medidas de control gerencial diseñados a nivel nacional son el marco que garantizará que se cumplan las otras 3 medidas de control de infecciones: Administrativas, Ambientales y de protección respiratoria personal. Las cuales tienen ya varios años de haberse implementado, pero de forma irregular, toda vez que no hay datos publicados sobre los hospitales que tienen planes de control aprobados para el año 2017 y 2018, lo

que nos sugiere que existe un pobre control de infecciones en los establecimientos de salud, lo cual es señalado como una causa que limita el control de tuberculosis⁽¹⁵⁾.

2. Medidas de Control Administrativas

Con relación a las medidas administrativas que tienen por objetivo reducir la exposición del personal, pacientes y familiares a la tuberculosis^(4,29,30), comprenden primordialmente la detección rápida del sintomático respiratorio, aislamiento y reducir el tiempo de diagnóstico, además de identificar a los pacientes con riesgo de enfermar como VIH y diabetes con búsqueda intensiva de TB en esta población^(4,25,29).

3. Medidas de Control Ambiental

Tiene como objetivo reducir la concentración de aerosoles respiratorios infecciosos en el aire, se compone de tres actividades principales: maximizar la ventilación natural manteniendo abiertas puertas y ventanas, ventilación mecánica con equipos de inyección y extracción de aire en salas de alto riesgo⁽³¹⁾. Debiendo existir controles por parte del personal con lista de chequeo para garantizar el uso correcto y adecuado del tipo de ventilación empleado en el área de atención⁽⁴⁾. Otra actividad contemplada dentro de esta medida se encuentra el uso de luz ultravioleta que ha demostrado ser costo-efectiva en relación al uso de la ventilación mecánica, sin embargo, se debe tener en cuenta que tanto los trabajadores de salud y los

Tabla 1

Indicadores de Control de Infecciones en TB propuestos a nivel hospitalario

Medidas de control de infecciones	Indicadores de proceso	Indicadores de resultado
Gerencial	<p>Evaluación del procedimiento operativo estándar actualizado, que detalla los controles administrativos, ambientales y de Protección respiratoria personal</p> <p>Evaluación del comité de control de infecciones hospitalarias.</p> <p>Evaluación de la formación en el plan de control de infecciones TB</p>	
Administrativas	<p>Proporción de pacientes hospitalizados evaluados para TB activa</p> <p>Proporción de pacientes con TB presuntiva que inician un tratamiento probablemente efectivo (informado por gen Xpert) dentro de los dos días posteriores al ingreso hospitalario</p> <p>Proporción de trabajadores de la salud examinados para detectar la enfermedad activa de TB</p>	<p>Relación de la enfermedad de TB en los Trabajadores de salud en comparación con la población general</p> <p>O</p> <p>Proporción de la infección de TB en los trabajadores de salud en comparación con la población general</p>
Ambientales	<p>Evaluación del cumplimiento de las pautas nacionales de ventilación, especialmente en áreas de espera.</p> <p>Proporción de áreas de atención al paciente de alto riesgo con cobertura Luz Ultra Violeta de alta calidad</p>	
Protección Respiratoria personal	<p>Proporción de personal que usa el respirador N95 en áreas de alto riesgo</p>	

Fuente: Soura Bhattacharyya, Matsie Mphahlele. International Union for Tuberculosis and Lung Disease. TB Infection Control Working Group. Webinar 12 JULY 2018. Promoting quality in the implementation of tuberculosis infection controls.

pacientes deben ser educados para su uso, así mismo necesita de personal calificado que realice la instalación, el control del uso, así como el mantenimiento de rutina de acuerdo a normas y regulaciones tanto nacionales como internacionales.

4. Medidas de Protección respiratoria personal

Implica proteger al trabajador, pacientes y familiares de la inhalación de las gotitas infecciosas. Sin la aplicación de las otras medidas su protección es limitada⁽³⁰⁾. Se contempla el uso de respiradores N95 para el trabajador de salud y mascarillas para los pacientes. Muchas veces el uso del respirador es considerado por el trabajador de salud como la principal y la que da mayor protección, lo que no es cierto⁽⁴⁾. El problema es que a veces también es considerada prioritaria por las autoridades hospitalarias, responsabilizando al trabajador que si enferma es porque no la usó.

No debemos olvidar el rol que juega el trabajador de salud en la aplicación de estas medidas y en general de cumplir con la normativa. Las actitudes, motivación y experiencia con respecto a la enfermedad juegan un rol importante^(32,33). Aún el estigma es una limitante para que el trabajador informe sobre su enfermedad a las autoridades hospitalarias y muchas veces esto retrasa el tratamiento. Existen varios trabajos que analizan desde el punto de vista ético este problema, lo cual nos enfrenta a un desafío más que resolver en relación al control de infecciones⁽³⁴⁾.

Conclusiones

Si bien, existen esfuerzos por parte de las autoridades de salud en luchar contra la tuberculosis, aún hay problemas en la implementación del plan de control de infecciones, aunque figuran planes y metas, el presupuesto para esta actividad no ha sido priorizado y es una gran limitante para garantizar que se cumplan estos planes. Por lo que, de poco sirve que exista la normativa si es que no se cuentan con los recursos necesarios.

La supervisión y el monitoreo son fundamentales, pues nos permiten evaluar el cumplimiento de indicadores (Tabla 1).

El otro punto importante es la adherencia del trabajador de salud a las actividades del plan de control de infecciones de TB, a nivel mundial por ejemplo la adherencia al lavado de manos es entre el 40 y 60% siendo una medida fundamental para el control de infecciones. No tenemos actualmente evidencia que esto sea diferente en relación con el plan de control de TB, se debe considerar la perspectiva del trabajador de salud en relación con las medidas de control. No es fácil tener conciencia de aire limpio, por ejemplo, y por eso se prefiere el confort y no abrir ventanas. El enfoque debe centrarse en la premisa que el área de trabajo no permita adquirir enfermedades y el cambio solo lo dará el mismo trabajador.

Referencias bibliográficas

- Nathavitharana RR, Bond P, Dramowski A, Kotze K, Lederer P, Oxley I, Zumla A.** (2017). Agents of Change: The Role of Healthcare Workers in the Prevention of Nosocomial and Occupational Tuberculosis. *Presse Medicale* (Paris, France: 1983), 46(2 Pt 2), e53-e62. <http://doi.org/10.1016/j.lpm.2017.01.014>
- Nasreen S, Shokoohi M, Malvankar-Mehta MS.** (2016) Prevalence of Latent Tuberculosis among Health Care Workers in High Burden Countries: A Systematic Review and Meta-Analysis. *PLoS ONE* 11(10): e0164034. doi:10.1371/journal.pone.0164034
- Uden L, Barber E, Ford N, Cooke GS.** Risk of Tuberculosis Infection and Disease for Health Care Workers: An Updated Meta-Analysis. *Open Forum Infectious Diseases* 2017; 4(3): ofx 137.
- Verkuijl S, Middelkoop K.** Protecting Our Front-liners: Occupational tuberculosis Prevention Through Infection Control Strategies *Clin Infect Dis.* 2016 May 15;62 Suppl 3:S231-7. doi: 10.1093/cid/civ1184.
- Global tuberculosis report 2018.** Geneva: World Health Organization; 2018. Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IGO.
- Gandhi NR.** Nosocomial transmission responsible for XDR-TB outbreak in South Africa. *J Infect Dis. Infectious Disease News.* 2013;207:9-17.
- Jonsson J. et al.** Extensive nosocomial transmission of tuberculosis in a low-incidence country. *Journal of Hospital Infection*, 2013;83(4):321-326.
- Min J-Y, et al.** Tuberculosis infection via the emergency department among inpatients in South Korea: a propensity score matched analysis of the National Inpatient Sample *Journal of Hospital Infection*, 2018;100(1):92-98.
- Beckers Clinical Leadership & Infection Control 2018** Nearly 200 employees, patients potentially exposed to TB at Seattle hospital. (En línea) (Revisado el 9 de junio de 2018) <<https://www.beckershospitalreview.com/quality/nearly-200-employees-patients-potentially-exposed-to-tb-at-seattle-hospital.html>>
- Rao SA, Kadhavan T, Swaminathan RP, Mahadevan S.** Occupational exposure and tuberculosis among medical residents in a high-burden setting: an open-cohort study *Int J. Tuberc Lung Dis* 20(9):1162-1167 Q 2016 The Union <http://dx.doi.org/10.5588/ijtld.15.0638>
- Lamberti M, Muoio MR, Westermann C, Nienhaus A, Arnese A, Ribeiro Sobrinho AP, Di Giuseppe G, Garzillo EM, Crispino V, Coppola N, De Rosa A.** (2016): Prevalence and associated risk factors of latent tuberculosis infection among under- and post-graduate dental students: A retrospective study, *Archives of Environmental & Occupational Health*, DOI:10.1080/19338244.2016.1167006 To link to this article: <http://dx.doi.org/10.1080/19338244.2016.1167006>
- Von Delft A, Dramowski A, Sifumba Z, Mosidi T, Xun**

- Ting T, von Delft D, Zumla A.** Exposed, but Not Protected: More Is Needed to Prevent Drug-Resistant Tuberculosis in Healthcare Workers and Students. *Clin Infect Dis.* 2016 May 15;62 Suppl 3:S275-80. doi: 10.1093/cid/ciw037.
13. **Cabezas C.** Rev Peru Med Exp Salud Pública. Editorial: Tuberculosis en personal y estudiantes de salud: Un tema pendiente para los Servicios de Salud y la Universidad. 2012; 29(2):179-180.
 14. **MINSA:** Situación de Tuberculosis en el Perú y la respuesta del Estado (Plan de Intervención, Plan de Acción) Dra. Julia Ríos Vidal Directora de Prevención y Control de TB-DPCTB DGIESP-MINSA. En Línea. Revisado el 19 de Julio <http://www.tuberculosis.minsa.gob.pe/portaldpctb/recursos/20180605122521.pdf>
 15. **MINSA:** Plan de Intervención de Prevención y Control de Tuberculosis en Lima Metropolitana y Regiones priorizadas de Callao, Ica, La Libertad y Loreto, 2018-2020 RM 247-2018/MINSA. Pag 10. En línea. Revisado el 09 de agosto. <http://www.tuberculosis.minsa.gob.pe/portaldpctb/recursos/20180604164135.PDF>
 16. **Soto-Cabezas MG, Chávez-Pachas AM, Arrasco-Alegre JC, Yagui-Moscoso MJA.** Tuberculosis en trabajadores de salud en el Perú, 2013-2015. *Rev Peru Med Exp Salud Pública.* 2016;33(4):607-615. doi:10.17843/rpmesp.2016.334.2542
 17. **Escombe AR, Huaroto L, Ticona E, et al.** Tuberculosis transmission risk and infection control in a hospital emergency department in Lima, Peru. *Int J Tuberc Lung Dis.* 2010; 14(9):1120-1126.
 18. **D. Harries, D. Maher, and P. Nunn.** Bull World Health Organ. Practical and affordable measures for the protection of health care workers from tuberculosis in low-income countries. A. 1997;75(5):477-489.
 19. **World Health Organization (WHO).** Guidelines for the prevention of tuberculosis in health care facilities in resource-limited settings. Geneva: WHO, 1999. Available at: <http://www.who.int/docstore/gtb/publications/healthcare/PDF/WHO99-269.pdf>. Revisado el 6 Julio 2018
 20. **Jensen PA, Lambert LA, Iademarco MF, Ridzon R.** For the Centers for Disease Control and Prevention. Guidelines for preventing the transmission of Mycobacterium tuberculosis in health-care settings, 2005. *MMWR Recomm Rep* 2005; 54(RR-17):1-141. Available at: <http://www.cdc.gov/mmwr/preview/mmwrhtml/rr5417a1.htm>. Revisado el 6 Julio 2018
 21. **Implementing the WHO policy on TB infection control in health-care facilities, congregate settings and households.** A framework to plan, implement and scale-up TB infection control activities at country, facility and community level. Tuberculosis Coalition for Technical Assistance (TB CTA) 2010.
 22. **Lineamientos para la implementación del control de infecciones de tuberculosis en las Américas.** Washington, DC: OPS, 2014.
 23. **Turusbekova N, Ljungqvist I, Davidaviciene E, Mikaityte J, van der Werf MJ.** Tuberculosis infection control in health facilities in Lithuania: lessons learnt from a capacity support project. *Public Health Action.* 2016 Mar 21;6(1):22-4. doi: 10.5588/pha.15.0060.
 24. **Godfrey C, Tauscher G, Hunsberger S, Austin M, Scott L, Schouten JT, Yanovich C.** A survey of tuberculosis control practices at the NIH/NIAID/DAIDS-supported clinical trial sites in low and middle income countries. 2016. *BMC Infectious Diseases*, 16, 269. <http://doi.org/10.1186/s12879-016-1579-y>
 25. **Control de infecciones de tuberculosis en establecimientos de salud, Módulo de capacitación.** Ministerio de Salud del Perú. 2005.
 26. **Norma técnica de salud para el control de la tuberculosis / Ministerio de Salud.** Dirección General de Salud de las Personas. Estrategia Sanitaria Nacional de Prevención y Control de la Tuberculosis - Lima: Ministerio de Salud; 2006.
 27. **Care.** Memoria Institucional 2007-2008(pag.46-48) <http://www.care.org.pe/wp.content/uploads/2014/content/uploads/2014/12/Memoria-Institucional-CARE-Peru-2007-2008.pdf>
 28. **Plan Nacional de Prevención del VHB, VIH y la TB por Riesgo Ocupacional en los Trabajadores de Salud 2010-2015/ Ministerio de Salud.** Dirección General de Salud Ambiental -- Lima: Ministerio de Salud; 2010. En Línea. Revisado el 09 de Julio. http://www.digesa.minsa.gob.pe/publicaciones/descargas/PLAN_NACIONAL_VHB_TB_2010-2015.pdf
 29. **Norma técnica de salud para la atención integral de las personas afectadas por tuberculosis / Ministerio de Salud. Dirección General de Salud de las Personas.** Estrategia Sanitaria Nacional de Prevención y Control de la Tuberculosis -- Lima: Ministerio de Salud; 2013. En Línea. Revisado el 19 de Julio <http://www.tuberculosis.minsa.gob.pe/portaldpctb/recursos/20180308083418.pdf>
 30. **Huaroto L, Espinoza M.** Recomendaciones para el control de la transmisión de la tuberculosis en hospitales. *Rev. Peru Med. Exp. Salud Pública* 2009;26:364-369.
 31. **Organización Panamericana de la Salud.** "Ventilación natural para el control de las infecciones en entornos de asistencia sanitaria" Washington, D.C.: OPS, © 2010 ISBN: 978-92-75-33153-8
 32. **Von Delft A, Dramowski A, Khosa C, et al.** Why healthcare workers are sick of TB. *International Journal of Infectious Diseases* 32 (2015) 147-151. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ijid.2014.12.003>
 33. **Chen S, Zhang H, Qu Y, Wu Y, Long Q, Ran L, Xue Q.** Occupational challenges of physicians involved in tuberculosis control in China: a qualitative study. *The Lancet*, Volume 388, Special issue, S88, October 01, 2016. En línea: [https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736\(16\)32015-3/abstract](https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736(16)32015-3/abstract)
 34. **Boulanger RF, Hunt MR, Benatar SR.** Where Caring Is Sharing: Evolving Ethical Considerations in Tuberculosis Prevention Among Healthcare Workers. *Clin Infect Dis.* 2016 May 15; 62 Suppl 3:S268-74. doi: 10.1093/cid/ciw013. En línea: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27118857>
 35. **Bhattacharyya S, Mphahlele M.** International Union for Tuberculosis and Lung Disease. TB Infection Control Working Group. Webinar 12 July 2018. Promoting quality in the implementation of tuberculosis infection controls.