

## **Control de la tuberculosis pulmonar en el personal de Enfermería en instituciones hospitalarias**

### **Control of Pulmonary Tuberculosis among the Nursing Personnel in Hospital Institutions**

Elisabeth Francisco Julião da Rocha<sup>1\*</sup> <https://orcid.org/0000-0001-7462-9109>

Edilberto Rodolfo González Ochoa<sup>2</sup> <https://orcid.org/0000-0002-8505-2429>

Samuel Acacio Silas<sup>3</sup> <https://orcid.org/0000-0002-2987-2895>

<sup>1</sup>Hospital Militar Principal, Departamento de Enfermeira. Luanda, Angola.

<sup>2</sup>Universidad de Ciencias Médicas de La Habana, Instituto de Medicina Tropical “Pedro Kourí”. La Habana, Cuba.

<sup>3</sup>Universidad “Agostinho Neto”, Instituto Superior de Ciencias de la Salud (ISCISA). Luanda, Angola.

\*Autor para la correspondencia: [elisabeth.juliao79@gmail.com](mailto:elisabeth.juliao79@gmail.com)

#### **RESUMEN**

**Introducción:** La tuberculosis pulmonar es uno de los problemas de salud pública más importante a nivel mundial. El personal de la salud tiene mayor probabilidad de contraer la infección con *Mycobacterium tuberculosis* por su exposición incrementada a pacientes con la enfermedad.

**Objetivo:** Sistematizar el control de la tuberculosis pulmonar en el personal de enfermería en instituciones hospitalarias.

**Métodos:** Revisión integrativa en las bases de datos SciELO y Medline, mediante los descriptores (DeCS): “tuberculosis/tuberculose”, “Personal de Enfermería/pessoal de enfermagem/health personnel”, “prevención/prevencao/prevention”, a través de los operadores booleanos AND y OR. Se establecen las categorías de análisis para una mejor organización del conocimiento. Se establecieron como criterios de inclusión, artículos

completos en español, portugués e inglés, que refirieran de manera clara la metodología y los resultados obtenidos. Se incluyeron 10 referencias, que evidencian que existen diversos factores para la transmisión del bacilo de la tuberculosis, en el personal de atención en salud, como el número de pacientes con tuberculosis pulmonar atendidos al año. Es esencial la concientización de las medidas para su control. Diversas publicaciones documentan experiencias de la aplicación de medidas de control, con sus respectivas recomendaciones, mediante el análisis de sus ventajas, desventajas y en algunos casos, de su rentabilidad.

**Conclusiones:** Las evidencias científicas exponen que las medidas de control de la tuberculosis en las instituciones hospitalarias son una estrategia eficaz para prevenir la transmisión de la enfermedad al personal de enfermería.

**Palabras clave:** tuberculosis pulmonar; enfermería; control de infecciones; hospitales.

## ABSTRACT

**Introduction:** Pulmonary tuberculosis is one of the most important public health problems worldwide. The healthcare personnel are more likely to contract infection with *Mycobacterium tuberculosis*, because of their increased exposure to patients with the disease.

**Objective:** To systematize the control of pulmonary tuberculosis among the nursing personnel in hospital institutions.

**Methods:** An integrative review in the SciELO and Medline databases was carried out, using the Health Sciences Descriptors (DeCS) *tuberculosis/tuberculose* [tuberculosis], *Personal de Enfermería/pessoal de enfermagem/health personnel* [nursing personnel], *prevención/prevenção/prevention*, through the Boolean operators AND and OR. The analysis categories were established for better knowledge organization. The established inclusion criteria were complete articles published in Spanish, Portuguese and English, which clearly referred to the methodology and obtained results. Ten references were included, showing that there are several factors for the transmission of the tuberculosis bacillus in the health care personnel, as being the number of patients with pulmonary tuberculosis attended per year. Awareness-raising is essential concerning measures for its control. Publications document experiences regarding the application of control measures, with their respective recommendations, by analyzing their advantages, disadvantages and, in some cases, their cost-effectiveness.

**Conclusions:** Scientific evidence show that tuberculosis control measures in hospital institutions are an effective strategy for preventing transmission of the disease to nursing personnel.

**Keywords:** pulmonary tuberculosis; nursing; infection control; hospitals.

Recibido: 01/12/2022

Aceptado: 09/01/2023

## Introducción

La tuberculosis pulmonar (TBp) es una enfermedad infecciosa, prevenible y curable, causada por el complejo *Mycobacterium tuberculosis* (MTB), que afecta a los pulmones y puede comprometer otros órganos y sistemas. Su forma de transmisión predominante es aérea, una fuente de riesgo biológico latente para toda la comunidad, en particular para las personas que se encuentran en las instituciones hospitalarias como los pacientes y sus familias, el personal administrativo y los trabajadores de la salud (TS), especialmente el personal de Enfermería (PE), que es quien tiene contacto directo con la atención, representan una de las poblaciones más vulnerables.<sup>(1)</sup>

El contacto continuo con pacientes infectados, los pacientes bacilíferos no diagnosticados, los que no reciben tratamiento correcto, el aumento de la multidrogorresistencia, la no utilización de medidas de protección respiratoria adecuadas y la deficiente infraestructura hospitalaria, donde se atienden grandes colectivos de pacientes, aumentan el riesgo de transmisión de la infección de los trabajadores de salud, en especial en el personal de Enfermería.<sup>(2,3)</sup>

Agregado a la situación epidemiológica de la TBp que se estima entre 5 y 5,361 casos por 100,000 personas en TS, el proceso de trabajo en el sector es complejo e influido por formas atípicas de la organización de los sistemas de trabajo, definidas por la flexibilización y precarización laboral, lo cual aumenta las tasas de enfermedad y la siniestralidad en el PE.<sup>(4,5)</sup>

La percepción del PE sobre las barreras en el cuidado de la TBp y su control consisten en el desabastecimiento de medicamentos y de suministros, en la falta de infraestructura, en la alta

carga laboral, en la escasa formación y motivación al personal y, por otro lado, en la alfabetización de los pacientes y el estigma contra la tuberculosis.<sup>(5)</sup>

Para su control, es relevante señalar su situación epidemiológica a nivel global. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), la TBp es una de las 10 causas principales de muerte en el mundo. En el año 2020 se produjeron 10 millones de casos, de los cuales 1,5 millones fallecieron; sin embargo, hay descenso en cuanto al tratamiento preventivo de personas que viven con virus de inmunodeficiencia humana (VIH) y en los contactos cercanos a enfermos con diagnóstico confirmado.<sup>(6)</sup>

Según la localización geográfica, el mayor número de casos se reporta en las regiones en vías de desarrollo, como Asia Sudoriental la más afligida con un 44 %, seguida de África con 25 %, el Pacífico Occidental 18 % y con porcentajes menores en el Mediterráneo Oriental 8,2 %, las Américas 2,9 % y Europa con 2,5 %.<sup>(6)</sup>

En la actualidad, los datos apuntan a que hay una reducción de la incidencia de casos de alrededor de 2 % al año en el mundo, aunque se quiere llegar a aumentar la cifra entre un 4 a 5 % para alcanzar los hitos de la Estrategia Fin a la TBp, planificados para el año 2035, que tiene como meta reducir a cero los casos de TBp.<sup>(7,8)</sup>

En África, la caída es mucho más modesta, de 2,5 %, las diferencias entre países son por la severidad del impacto de la COVID-19 y las restricciones efectuadas por esta pandemia, así como con la fortaleza de sus sistemas sanitarios.<sup>(6,7)</sup>

En Angola, la TBp es la tercera causa de muerte desde el año 2015, lo que hace preocupante la situación epidemiológica si se tiene en cuenta la afectación a la población en edad laboral, con una tasa de incidencia (TI) de 218 por 100,000 habitantes. El propósito de la OMS es que para el 2035, Angola llegue a menos de 10 casos por 100,000 habitantes.<sup>(6,9)</sup>

El Ministerio de Salud de Angola (MINSa), desarrolla actividades de control de la TBp, de acuerdo con su Programa Nacional de Prevención y Control de la Tuberculosis (PNCTB).<sup>(9)</sup>

El reto del PNCTB es lograr la disminución de determinadas deficiencias en el programa e incorporar transformaciones que garantizan los desafíos del sistema de salud, aptos para prestar servicios adecuados en el ámbito de las políticas integrales y abordar las necesidades de la población y de los grupos vulnerables.<sup>(9)</sup>

En Angola, las instituciones hospitalarias realizan el diagnóstico y el tratamiento de la coinfección TBp/VIH, por lo que el PE está entre los que se exponen a un mayor riesgo de

infectarse y de desarrollar una infección tuberculosa latente (ITBL), debido a su exposición a pacientes con la enfermedad y a muestras clínicas. Por estos motivos el objetivo del estudio fue sistematizar el control de la TBp en el PE en instituciones hospitalarias.

## Métodos

Se trata de una revisión integradora de los artículos indexados en las bases de datos SciELO y [Medline](#), mediante los descriptores (DeCS): “tuberculosis”, “Personal de Enfermería/ Nursing staff”, “prevención/prevention”, a través de los operadores booleanos AND y OR. Se establecieron las categorías de análisis para una mejor organización del conocimiento. *Criterios de inclusión:* artículos completos en español, portugués e inglés, que refirieran de manera clara la metodología y los resultados obtenidos.

*Criterios de exclusión:* artículos que se encontraron repetidos en las bases de datos y presentaban solo resúmenes y con fechas de publicados diferentes a los determinados en el estudio.

Se estableció la pregunta guía de la investigación a través del acrónimo PICo, P (TBp en PE), I (Medidas de control) y Co (Contexto hospitalario).<sup>(10)</sup> Como pregunta orientadora surgió: ¿Cómo se aborda en la bibliografía científica el Control de la tuberculosis Pulmonar en el personal de Enfermería en las instituciones hospitalarias?

Se utilizó el diagrama de flujo (PRISMA), para establecer la estrategia de búsqueda.<sup>(11)</sup>

Se aplicaron los métodos teóricos síntesis y sistematización, inductivo deductivo y de análisis de contenido, que posibilitaron organizar e interpretar la información encontrada.

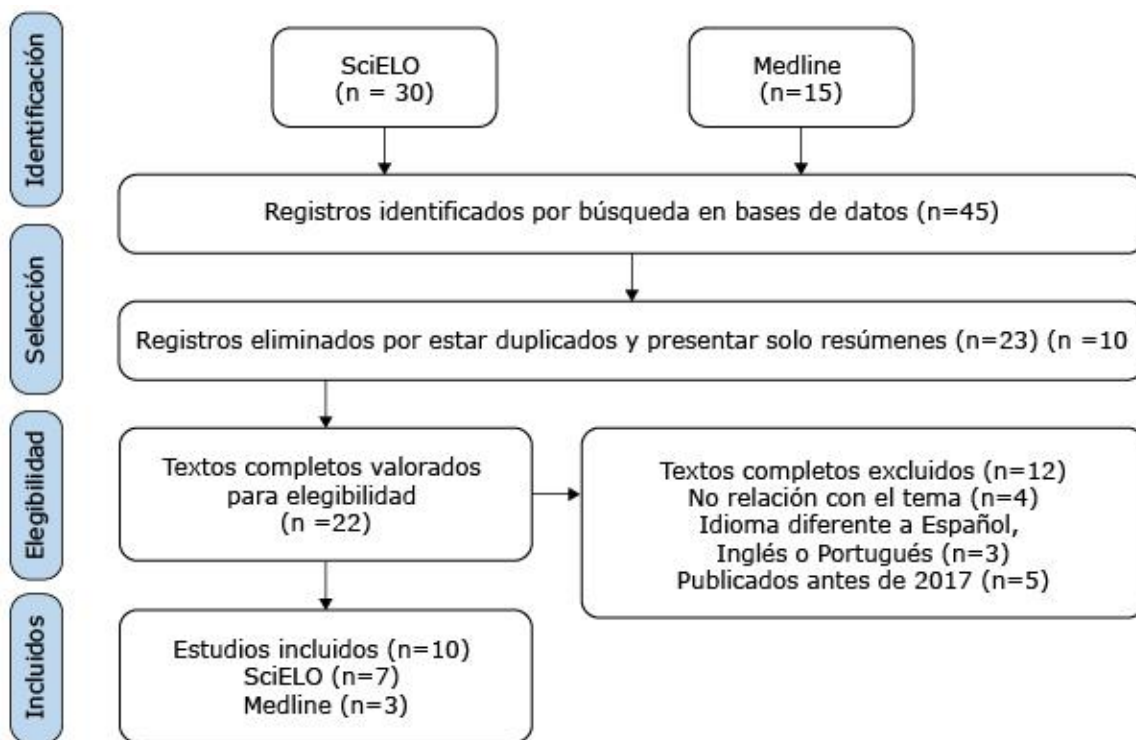
Se establecieron tres categorías: medidas de control administrativas, ambientales y personales. Se muestra a continuación el algoritmo de búsqueda de datos (cuadro 1).

**Cuadro 1-** Algoritmo de búsqueda según bases de datos

Base de datos	Descriptores	Estrategia de búsqueda
SciELO	Tuberculosis Tuberculose Personal de Enfermería	(Tuberculosis “AND” Personal de Enfermería “AND” Prevención) year_cluster: ("2017" OR "2022")

Medline	Tuberculosis Nursing staff Prevention	("Tuberculosis" OR " Nursing staff " OR " Prevention" "[Mesh])
---------	---	---

Se acotó el período de tiempo del año 2017 a agosto del año 2022, para determinar las investigaciones recientes apropiadas sobre las medidas de prevención de la TBp. Se obtuvieron un total de 45 artículos, de los que fueron seleccionados 10, que se ve en el flujo de sistematización de búsqueda en las bases de datos (figura).



**Fig.-** Diagrama de flujo de la sistematización de búsqueda en bases de datos SciELO y Medline. 2022.

## Desarrollo

La revisión sistemática realizada posibilitó obtener 10 referencias que se muestran en el (cuadro 2) en la matriz de discusión.

**Cuadro 2-** Matriz de discusión de resultados

Autores /Año / País / Base de datos	Objetivo	Resultados	Conclusiones
Estrada Mota I y otros <sup>(11)</sup> / 2019 / México / Medline.	Abordar la tuberculosis pulmonar, como un riesgo latente para los trabajadores de la salud.	Existe evidencia suficiente para declarar a la tuberculosis como enfermedad ocupacional en diversos profesionales, en especial los trabajadores de la salud. La tasa de incidencia habitual de tuberculosis pulmonar fue de 348 por 100 000. Los factores asociados fueron velocidad del flujo aéreo menor de 0,7m/s, presencia de aire acondicionado en los ambientes hospitalarios, elevado grado de hacinamiento (espacio libre menor de 2 m <sup>2</sup> /persona).	La tuberculosis es una enfermedad infectocontagiosa que requiere atención por un equipo multidisciplinario del área de la salud, el cual, al tener contacto con pacientes con tuberculosis, condiciona un factor de riesgo para adquirir la enfermedad derivado del incumplimiento, falta de conocimiento y/o falta de recursos para el cumplimiento de las medidas de seguridad establecidos para protección de la transmisión por gotas.
Schmidt BM y otros <sup>(12)</sup> / 2018 / Colombia / Medline.	Evaluar la efectividad de las medidas de protección administrativa, ambiental y personal recomendadas para prevenir la conversión de la prueba cutánea de la tuberculina entre los trabajadores de la salud.	Se encontraron diez estudios de antes y después, incluidos dos de países de ingresos medios altos. Todos informaron una disminución en la frecuencia de conversión de TS después de la intervención. Entre cinco estudios que proporcionaron tasas, el tamaño de la disminución varió, entre 35 % y 100 %.	se necesita investigación sobre la alta carga de TB de bajos ingresos, incluidos los entornos no hospitalarios, y sobre los factores contextuales que determinan la implementación de las medidas de control recomendadas
Higueta Gutiérrez LF y otros <sup>(13)</sup> / 2018 / Colombia / SciELO	Correlacionar la incidencia de tuberculosis pulmonar, tuberculosis extrapulmonar y VIH con el índice de desarrollo humano	Se encuentra incremento en la incidencia de tuberculosis pulmonar y VIH en el lapso estudiado. Por otra parte, no se halló correlación entre el IDH con la tasa de tuberculosis pulmonar; sin embargo, con	Existe una correlación positiva y significativa entre la infección por VIH, tuberculosis extrapulmonar e índice de desarrollo humano que indica que las regiones del país con mayor nivel de desarrollo presentan las mayores tasas de infección. Esta

	por departamentos en Colombia entre los años 2005 y 2014.	la tuberculosis extrapulmonar y el VIH se identificaron correlaciones positivas y significativas con Rho Spearman de 0,320 y 0,324.	información es importante para que las autoridades sanitarias realicen acciones que ayuden a comprender las causas que explican este fenómeno.
Araújo Castillo RV y otros <sup>(14)</sup> / 2021 / Perú / SciELO	Estimar la incidencia y describir las características de la tuberculosis (TB) en trabajadores de salud (TS) en hospitales Nivel III de la Seguridad Social Peruana entre los años 2013 y 2018.	Se reportaron 72 casos pertenecientes a 3 hospitales de la Seguridad Social Peruana, 38 fueron del HNGAI, 29 casos del Hospital III de Emergencias Grau y 5 casos del HSA.	Se reportaron 72 casos nuevos de tuberculosis (TB) en trabajadores de salud (TS) en hospitales Nivel III de la Seguridad Social Peruana entre los años 2013 y 2018.
Torres Carrasco D <sup>(15)</sup> / 2020 / Perú / SciELO.	Determinar los factores de riesgo ocupacional asociados a tuberculosis pulmonar en profesionales Tecnólogos Médicos en Radiología.	Los factores de riesgo personales asociados a infección tuberculosa son la comorbilidad, tiempo de servicio $\leq 20$ años, uso irregular de respiradores N95 y edad $\leq 40$ años.	La comorbilidad y el tiempo de servicio (factores de riesgo personales) fueron los que más se hallaron y asociaron de manera significativa a infección tuberculosa en el personal de salud, entre ellos al Tecnólogo Médico en Radiología.
Muñoz Sánchez AI y otros <sup>(16)</sup> / 2019 / Venezuela / SciELO	Describir la producción de literatura científica en las bases de datos científicas sobre las medidas de protección respiratoria de la infección tuberculosa durante el periodo 2012/2018	Las medidas de protección respiratoria son un tema con poca producción investigativa, puesto que los artículos encontrados fueron limitados y generalizados para las medidas de protección de infección. Sin embargo, se halló que desde el año 2015 hay una tendencia creciente de producción científica sobre el tema, predominante en el continente de África.	Se evidenció que el respirador N95 es la medida de protección individual más eficiente para el control de la infección tuberculosa en los TS. También se identificó la necesidad del diseño de programas educativos sobre las medidas de protección de la infección tuberculosa.



<p>Villalobos Montoya JB y otros<sup>(17)</sup> / 2020 / El Salvador / SciELO</p>	<p>Evidenciar la situación epidemiológica de la tuberculosis latente en los trabajadores de salud en América y sus factores de riesgo.</p>	<p>Entre los estudios que se revisaron se observa cómo la prevalencia aumenta en personal que ha laborado por más de 10 años, con una prevalencia entre el 60 % y 63 %.</p>	<p>La prevalencia de tuberculosis sigue mayor número en los trabajadores de salud que en la población general. Esto afecta a la mayoría de las mujeres entre los 35 y 43 años que han laborado por más de 10 años en centros penitenciarios o centros de atención primaria.</p>
<p>Castañeda Narváez JL y otros<sup>(18)</sup> / 2019 / México / SciELO.</p>	<p>Explicar y difundir el procedimiento de uso de mascarilla o respirador N95 para estandarizar su uso y lograr su función protectora</p>	<p>La aplicación de las precauciones se determina de acuerdo a la identificación de riesgos de los procedimientos para prevenir la exposición de los trabajadores de salud.</p>	<p>Algunos estudios de investigación han reclutado trabajadores de la salud como sujetos de prueba y muchos de esos sujetos han usado con éxito un respirador N95 en el trabajo durante varias horas antes de que necesitaran eliminarlos.</p>
<p>Muñoz Sánchez AI y otros<sup>(19)</sup> / 2020 / Venezuela / SciELO</p>	<p>Evaluar la implementación de medidas de control, de tipo administrativo, ambiental y de protección respiratoria, de la infección de tuberculosis en un hospital de III nivel de atención en la ciudad de Bogotá D.C</p>	<p>El responsable del programa institucional de control de tuberculosis y 158 trabajadores de la salud del hospital objeto de estudio reportaron una deficiente implementación de medidas de control de tuberculosis, de tipo administrativo, ambiental y de protección respiratoria en la institución, lo cual fue corroborado por el experto</p>	<p>La deficiente implementación de medidas de control de infección de tuberculosis en instituciones de la salud, y algunas condiciones de trabajo presentes pueden favorecer la exposición ocupacional de los trabajadores de la salud al <i>Mycobacterium Tuberculosis</i></p>
<p>O'Hara LM y otros<sup>(20)</sup> / 2017 / Sudáfrica / Medline</p>	<p>Estimar la tasa de enfermedad de TB entre los trabajadores de la salud en la Provincia del Estado Libre de Sudáfrica entre 2002 y 2012 y comparar las características demográficas y clínicas entre los</p>	<p>Hubo 2677 casos de TB diagnosticados entre el personal de salud de 2002 a 2012 y se esperaban 1280 casos. La tasa de incidencia general de TB en personal de salud durante el periodo de estudio fue de 1496,32 por 100, 000.</p>	<p>El personal de la salud en Sudáfrica tiene tasas más altas de TB que la población general. Es necesario mejorar las medidas de prevención y control de infecciones en todos los entornos de atención médica de TB de alta carga.</p>

	trabajadores de la salud y la población general con TB		
--	--	--	--

## Tuberculosis en el personal de Enfermería

La TBp se considera una enfermedad ocupacional o profesional en aquellas personas que la contraen a causa de su trabajo (efecto de causalidad). El PE está entre los que poseen un alto riesgo de contraer la infección con MTB debido a la naturaleza de su trabajo, es por ello que el manejo de esta enfermedad no solo debe ser individualizado, sino que, desde un punto de vista de salud pública, se deben implementar medidas para minimizar su transmisión.<sup>(5)</sup>

En una revisión bibliográfica realizada por Mota,<sup>(12)</sup> en Cuba en el año 2019, encontraron que los médicos, las enfermeras y el personal de laboratorio son las profesiones que están incluidas dentro de la lista de enfermedades profesionales causadas por MTB y que deben ser reconocidas como enfermedad laboral en estos trabajadores.

Existen diversos factores para la transmisión del bacilo de la TBp, en el personal de atención en salud, en particular el PE, como el número de pacientes atendidos al año, el estado clínico del paciente, los diagnósticos y los días de tratamiento, sobre todo cuando los primeros días de tratamiento la dosis infectante liberada al espacio aéreo es alta y se requiere menor tiempo de exposición para infectarse.<sup>(13)</sup>

Además, hay otros elementos que favorecen la transmisión, como el lugar de trabajo del personal, la función u ocupación que ejerce el personal de salud, la diferencias en ventilación dentro del centro hospitalario, las barreras de protección personal utilizadas, la aplicación o no de medidas de aislamiento y la existencia de personal con alguna condición de inmunosupresión.<sup>(13)</sup>

Estudios han mostrado un alto riesgo de infección tuberculosa latente en TS en países de medianos y bajos ingresos, así como en aquellos con mayor prevalencia de TBp en población general, donde el riesgo de desarrollar una infección tuberculosa latente o enfermedad activa por TBp es mayor en TS que en la población.<sup>(14)</sup>

A partir de las perspectivas de trabajo, los factores asociados al riesgo de adquirir infecciones se agrupan en los aspectos relacionados con el medioambiente físico del trabajo, que incluye la exposición a contaminantes biológicos (agente causal de la enfermedad), el diseño del espacio de trabajo en cuanto a ventilación e iluminación, que pueden disminuir o aumentar, y las condiciones de seguridad, es decir, las características arquitectónicas de las instalaciones.<sup>(15)</sup>

La TBp debe ser analizada como un riesgo ocupacional del PE, debido a la mayor vulnerabilidad de exposición que estos presentan en comparación con la población en general, lo que constituye un problema de salud.<sup>(16)</sup>

### **Control de la tuberculosis pulmonar en personal de Enfermería**

Es esencial aumentar la concientización del PE en la atención de la TBP sobre las medidas para su control. Según jerarquía los controles de infecciones se clasifican en tres niveles:

- medidas de control administrativas,
- medidas de control ambiental,
- medidas de protección personal.

Se documenta la experiencia de la aplicación de medidas de prevención y control, con sus respectivas recomendaciones, mediante el análisis de sus ventajas-desventajas, su rentabilidad, lo cual es fundamental para adoptar algunas de estas ideas e implementarlas en los entornos hospitalarios.<sup>(17)</sup>

### **Medidas de control administrativas**

Las medidas de control administrativas son pautas de gestión cuya finalidad es reducir el riesgo de transmisión de la TBp y la exposición de los TS, de los pacientes y demás personal a través de la elaboración de planes de control de las infecciones, la capacitación, el monitoreo y evaluación del riesgo de la enfermedad en el PE y la implementación de prácticas de trabajo eficaces.

Las tasas de TBp 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 TS como a otros pacientes, familias y al público en general.

En la implementación de prácticas de trabajo eficaces para el control de infecciones del MTB en instituciones de salud, es necesario la identificación de sintomáticos respiratorios (SR), la recolección y procesamiento de baciloscopías y la notificación de los resultados, el tratamiento de pacientes con TBp, las medidas de aislamiento hospitalario, las

acciones para fortalecer la información, la educación y comunicación y la vigilancia en salud ocupacional de los TS.<sup>(18)</sup>

Se destaca que se debe realizar la identificación de SR y el diagnóstico oportuno de la TBp, es importante recordar que un sintomático respiratorio es aquel paciente con tos y expectoración por más a 15 días.<sup>(19)</sup>

En relación con esta temática, *Villalobos* y otros<sup>(17)</sup> refieren que la búsqueda activa de SR es la estrategia inicial para detectar casos nuevos de TBp y la primera entre las varias acciones de control indispensables para la continuidad de la atención. Se considera que el tiempo entre el diagnóstico, el inicio del tratamiento y la finalización de este, es clave para el control de la infección tuberculosa y el retardo de esta acción compromete la salud del PE.

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 la TBp en el PE. Existen pocos datos sobre prevalencia de SR en Angola, pero en una revisión bibliográfica se pudo identificar que en un país con condiciones similares a las de Angola la prevalencia de la infección con TBp latente en los TS puede llegar a 54 %.<sup>(20)</sup>

Un estudio desarrollado en Cuba reporta la prevalencia de infección tuberculosa latente en 50,8 % de los trabajadores participantes del Hospital Neumológico Benéfico Jurídico.

Por tanto, existe evidencia del alto riesgo de los TS de contraer la TBp, 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.<sup>(3)</sup>

### **Medidas de control ambiental**

Su objetivo es prevenir la propagación y reducir la concentración de núcleos de gotitas infecciosas, de acuerdo a las áreas de mayor riesgo de transmisión. Esta medida se refiere a la posibilidad de maximizar los dos tipos de ventilación.

Para definir el sistema de ventilación por utilizar depende de la estructura de la institución, del número de pacientes con TBp atendidos y de los recursos con los que se disponga. Este sistema se diferencia en: ventilación natural y ventilación mecánica.

*Ventilación natural:* Es la técnica menos costosa y más sencilla de implementar, lo que se consigue con la apertura de puertas y ventanas con la cantidad de ventilación necesaria. En relación a este método, un estudio en tres instituciones de atención primaria en Khayelisha, Sudáfrica, compara la eficacia de turbinas de techo impulsadas por el viento para lograr tasas de ventilación y recomienda en la ventilación natural, y concluye que las turbinas proporcionan mayor recambio de aire por hora lo que se orienta la OMS para ventanas abiertas, demuestra que hay un aporte significativo de recambios de aire por hora, incluso a bajos vientos (10 km/hora).<sup>(20)</sup>

Estudios efectuados evidencian que la ventilación natural es eficaz para reducir el riesgo de infección cruzada de enfermedades transportadas por el aire, como la TBp, según las pesquisas, la ventilación natural puede hacer esta reducción y, por tanto, sugieren su adopción en hospitales.<sup>(18,20)</sup>

*Ventilación mecánica:* La ventilación mecánica, garantiza un flujo de aire constante durante el día, y una orientación de dicho flujo hacia donde se tiene planificado, su uso es indispensable en la atención de pacientes con coinfección del virus de la inmunodeficiencia humana y TBp (VIH/TBp), TBp Multidrogorresistente, (TBpDR) o TBp resistente en extremo (TBpXDR); sin embargo, este método de ventilación requiere de equipos potentes, hay una fuerte predisposición de las autoridades a considerar esta medida como muy costosa.<sup>(17,20)</sup>

### **Unidades y sistemas de filtración de alta eficiencia**

Su uso es una opción a la ventilación mecánica, existen diferentes clases de filtros uno de los más conocidos son las partículas de ar de alta eficiencia (HEPA) que puede filtrar 99,97 % de partículas mayores a 0,3 micras de diámetro. Este método se puede utilizar como complemento de otras medidas de ventilación recomendadas, si se usa de forma individual no proporciona comodidad al paciente ni satisface otras medidas de ventilación orientadas.<sup>(17)</sup>

Los filtros HEPA se pueden utilizar para limpiar el aire antes de ser extraído, recirculado a otras áreas o en un cuarto de aislamiento.<sup>(17)</sup>

## Luz ultravioleta germicida

Es un sistema electromagnético 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, con una amplitud de onda de 200 a 270 nm.<sup>(17)</sup>

Estas medidas de control son complementarias, de manera que por sí solas no son garantía de protección, por esta razón se insisten el uso conjunto de las diferentes medidas de control aquí expuestas, debido a los resultados de variados 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 tuberculosa y medidas de ventilación para prevenir al TS.

## Medidas de protección personal

Sirven para minimizar el riesgo de inhalación de partículas infecciosas con MTB en las áreas donde las medidas antes descritas no consiguen controlar el riesgo. Estas abarcan el diseño de un programa de protección respiratoria (PR) con entrenamiento al PE, mantenimiento de los respiradores y el uso de mascarillas quirúrgicas.

La PR de ningún modo sustituye a las otras medidas de control administrativo y ambiental, es decir, sin la implementación de las otras medidas no funcionan, incluso podrían contribuir a incrementar el riesgo de transmisión de TBp al brindar una falsa sensación de seguridad al PS.

Estas medidas involucran, en especial, el uso de respiradores N-95 por parte del PE y mascarillas por parte de los pacientes. El uso de equipo de PR puede reducir el riesgo de exposición a núcleos de gotitas infecciosas que se expulsa al aire por un paciente con enfermedad de tuberculosis contagiosa.<sup>(18)</sup>

Después de la enfermedad por coronavirus (COVID-19), el uso de las medidas de PR se incrementó tanto para el personal hospitalario tratante, como para los pacientes de TBp, visitantes, y personas sanas para garantizar la PR, de igual modo hubo aumento en el cumplimiento de las medidas de higiene del lavado de manos.<sup>(19)</sup>

## Características de la mascarilla N95 y de la mascarilla quirúrgica

Estudios realizados por el *National Institute for Occupational Safety and Health* muestran que el respirador N95 es el *gold standard* para la protección contra la infección tuberculosa, es el equipamiento de protección personal (EPP) más eficaz por sus características físicas, cumple con las directrices del Centro de Control y Prevención de Enfermedades (CDC) para el control de la exposición a la tuberculosis, su capacidad de filtración es de 90-100 %.<sup>(18)</sup>

Se recomienda también el uso de las mascarillas filtrantes mínima de partículas aéreas con tamaño menor FFP2, con capacidades de filtración de 92 % y 98 %.<sup>(18)</sup>

Las mascarillas médicas, conocidas también como máscaras quirúrgicas, tienen el objetivo de evitar que las gotas de un paciente infectado con el MTB entre en contacto con las mucosas de la nariz y la boca del personal de Enfermería que lo utiliza y no están diseñadas para filtrar pequeñas partículas infecciosas en el aire, en contraste con los respiradores, creados para proteger al usuario de aerosoles.<sup>(18)</sup>

La autora sugiere como parte de las prácticas de trabajo eficaces en el contexto de las medidas de protección respiratoria que la institución surte siempre a las enfermeras mascarillas de alta eficiencia N-95 y las mascarillas quirúrgicas para los pacientes.

Por esto, se advierte sobre la necesidad de desarrollar programas de inducción dirigidos a Enfermería, que incluyan procesos de intervención y sensibilización con los respiradores y con todos los EPP que se adecúen a la necesidad en el entorno del cuidado.

El PE debe conocer el programa de TBp para proporcionar servicios a quienes se consideran en alto riesgo de infección por tuberculosis y enfermedad de tuberculosis. La percepción del riesgo con respecto a las medidas de prevención es importante, porque fortalece los conocimientos de la enfermedad, lo cual contribuye a la mejora del cuidado de los pacientes.

El estudio tuvo como limitaciones la poca bibliografía de investigaciones realizadas en Angola, artículos publicados en fechas anteriores a las establecidas en los criterios de inclusión, que pudieran haber aportado una panorámica en la problemática de estudio.



## Conclusiones

Las medidas de prevención de la TBP en las instituciones hospitalarias son estrategias eficaces para prevenir la transmisión de la enfermedad al PE, es necesaria su sistematización para fortalecer las medidas de controles administrativos, ambientales y de protección personal. La deficiente implementación de estos controles y algunas condiciones de trabajo presentes pueden favorecer la exposición ocupacional a las enfermeras al MTB. Esta particularidad repercute en las actividades diarias con los cambios de las actitudes y el conocimiento de la enfermedad que constituye un elemento fundamental para su control. Es necesario crear intervenciones, capacitación basada en la prevención para mejora de los cuidados, y reducir la transmisión intrahospitalaria, lo que provoca una mejor gestión clínica.

## Referencias bibliográficas

1. Paneque Ramos E, Rojas Rodríguez LY, Pérez Loyola M. La Tuberculosis a través de la Historia: un enemigo de la humanidad. Rev haban cienc méd. 2018 [acceso 22/09/2022];17(3):353-63. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1729-519X2018000300353&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1729-519X2018000300353&lng=es)
2. OMS. Informe Mundial de la Tuberculosis 2020: sinopsis. Ginebra: Organización Mundial de la Salud. 2021 [acceso 16/06/2022]. Disponible en: <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/340396/9789240022652-spa.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
3. Borroto Gutiérrez S, Sevy Court JI, Fumero Leru M, González Ochoa E, Machado Molina D. Riesgo de ocurrencia de la tuberculosis en los trabajadores del Hospital Universitario Neumológico Benéfico Jurídico de La Habana. Rev Cubana Med Trop. 2012 [acceso 02/04/2022];64(1):55-60. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0375-07602012000100008&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0375-07602012000100008&lng=es)

4. Programa Conjunto de las Naciones Unidas sobre el VIH/SIDA, Organización Internacional del Trabajo - OIT, p.3. 2019 [acceso 06/06/2022]. Disponible en: <https://www.unaids.org/es/aboutunaids/unaidscosponsors/ilo>
5. Juliao da Rocha E, Borroto Gutiérrez S, González Ochoa E, Castro Peraza M, Martínez Hall D. Evaluación del conocimiento sobre la prevención de la tuberculosis en el personal de enfermería. Revista Cubana de Medicina Tropical. 2020 [acceso 03/04/2022];71(3):e393. Disponible en: <http://www.revmedtropical.sld.cu/index.php/medtropical/article/view/393>
6. World Health Organization, Global Tuberculosis Report. Ginevra: World Health Organization. 2021 [acceso 19/04/2022]. Disponible en: <https://www.who.int/teams/global-tuberculosis-programme/data>
7. World Health Organization. The Global Plan to End TB, 2018-2022. Ginevra: WHO; 2020 [acceso 02/04/2022]. Disponible en: [https://stoptb.org/assets/documents/global/plan/GPR\\_2018-2022\\_Digital.pdf](https://stoptb.org/assets/documents/global/plan/GPR_2018-2022_Digital.pdf)
8. Ministério da saúde, República de Angola. Estrategia de Cooperación da OMS. Ministério da saúde; 2018 [acceso 02/01/2022]. Disponible en: <https://www.afro.who.int/sites/default/files/2017-06/ccs-angola-2015-2019-p.pdf>
9. World Health Organization, Global Tuberculosis Report. Incidence of tuberculosis Angola. Ginevra: WHO; 2021 [acceso 19/04/2022]. Disponible en: <https://www.google.com/search?q=Incidence+of+tuberculosis&oq=Incidence+of+tuberculosis&aqs=chrome..69i57j69i61.7368j0j4&sourceid=chrome&ie=UTF-8>.
10. Santillán García A. Cómo comenzar la búsqueda bibliográfica desde la pregunta PICO. Blog Enfermería basada en la evidencia. 2012 [acceso 02/09/2022]. Disponible en: <https://ebevidencia.com/archivos/826>
11. McKenzie JE, Hetrick SE, Page MJ. Updated reporting guidance for systematic reviews: Introducing PRISMA 2020 to readers of the Journal of Affective Disorders. Journal of affective disorders. 2021;292:56-7. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jad.2021.05.035>
12. Estrada Mota I, Ruvalcaba Ledezma JC. Tuberculosis pulmonar, un riesgo latente para los trabajadores de la salud como problema de Salud Pública. JONNPR. 2019;4(2):197-209. DOI: <https://doi.org/10.19230/jonnpr.2833>

13. Schmidt BM, Engel ME, Abdullahi L, Ehrlich R. Effectiveness of control measures to prevent occupational tuberculosis infection in health care workers: a systematic review. *BMC Public Health*. 2018 [acceso 07/07/2022];18(661):1-15. Disponible en: <https://bmcpublichealth.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12889-018-5518-2>
14. Higuera Gutierrez LF, Figueroa Huertas AA, Cardona Aroas JA. Incidencia de tuberculosis, VIH e Índice de Desarrollo Humano en Colombia: un análisis por departamentos 2005-2014. *Infect*. 2019 [acceso 02/04/2022];23(3):215-21. Disponible en: <https://www.revistainfectio.org/index.php/infectio/article/view/783/0>
15. Araujo Castillo RV, Teruya Uehara S, Ramos García M, Robles Ussoma R, Velazco A, Huapaya Pizarro C. Incidencia y características de tuberculosis en trabajadores de salud en cuatro hospitales nivel III de la Seguridad Social Peruana. Reporte de resultados de investigación 04-2021. Lima: ESSALUD; 2021 [acceso 11/08/2022]. Disponible en: [http://www.essalud.gob.pe/ietsi/pdfs/direcc\\_invest\\_salud/RRI\\_04\\_2021.pdf](http://www.essalud.gob.pe/ietsi/pdfs/direcc_invest_salud/RRI_04_2021.pdf)
16. Muñoz Sánchez AI, Pico Suárez CL, Muñoz Castaño YL. Control de la tuberculosis en los trabajadores de instituciones hospitalarias. *Salud de los Trabajadores*. 2015 [acceso 11/08/2022];23(2):137-43. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/3758/375844217007.pdf>
17. Villalobos Montoya JB, Cisneros García JG, Juárez Alvarado MA, Henríquez Sosa JC. Infección tuberculosa latente en personal de salud de las Américas. *Alerta*. 2020;3(1):23-32. DOI: <https://doi.org/10.5377/alerta.v3i1.8844>
18. Castañeda Narvárez JL, Hernández Orozco HG. Mascarilla N95: una medida útil en la prevención de la tuberculosis pulmonar. *Acta Pediatr Mex*. 2017;38(2):128-33. DOI: <http://dx.doi.org/10.18233/APM38No2pp128-1331365>
19. Muñoz-Sánchez AI, Castro-Cely Y. Medidas de control de tuberculosis en una institución de salud de Bogotá D.C. *Rev. Fac. Nac. Salud Pública*. 2016;34(1):38-47. DOI: <https://doi.org/10.17533/udea.rfnsp.v34n1a05>
20. O'Hara LM, Yassi A, Zungu M, Malotle M, Bryce EA, Barker SJ, *et al*. The neglected burden of tuberculosis disease among health workers: a decadelong cohort study in South Africa. *BMC Infect Dis*. 2017;17(547):1-11. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12879-017-2659-3>

### **Conflicto de intereses**

Los autores declaran no tener conflictos de intereses.

### **Contribución de los autores**

*Conceptualización:* Elisabeth Francisco Julião da Rocha.

*Curación de datos:* Elisabeth Francisco Julião da Rocha, Edilberto Rodolfo González Ochoa.

*Análisis formal:* Elisabeth Francisco Julião da Rocha, Edilberto Rodolfo González Ochoa.

*Metodología:* Elisabeth Francisco Julião da Rocha, Edilberto Rodolfo González Ochoa, Samuel Acacio Silas.

*Administración del proyecto:* Elisabeth Francisco Julião da Rocha.

*Supervisión:* Edilberto Rodolfo González Ochoa, Samuel Acacio Silas.

*Visualización:* Elisabeth Francisco Julião da Rocha, Edilberto Rodolfo González Ochoa, Samuel Acacio Silas.

*Redacción – borrador original:* Elisabeth Francisco Julião da Rocha, Edilberto Rodolfo González Ochoa, Samuel Acacio Silas.

*Redacción – revisión y edición:* Elisabeth Francisco Julião da Rocha, Edilberto Rodolfo González Ochoa, Samuel Acacio Silas.