



**INSTITUTO DE MEDICINA TROPICAL “PEDRO KOURI”
HOSPITAL DOCENTE CLÍNICO QUIRÚRGICO “DR. SALVADOR ALLENDE”**

**TÍTULO: PREVALENCIA Y FACTORES DE RIESGO DE INFECCIÓN TUBERCULOSA
LATENTE EN TRABAJADORES DEL HOSPITAL DR. SALVADOR ALLENDE. 2016.**

AUTORA: Lic. Anlly Leydys Doval Vázquez.

Licenciada en Enfermería. Enfermera Vigilante Epidemiológica. Profesora Asistente.

TUTORES: Dr. Edilberto González Ochoa.

DrC. Profesor Consultante. Investigador Titular.

Dra. Susana Borroto Gutiérrez.

Especialista de 1^{er} grado en Medicina General Integral y Máster en Epidemiología. Profesora Asistente e Investigadora Auxiliar. Instituto Pedro Kourí.

**TRABAJO DE TESIS PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE MÁSTER EN
EPIDEMIOLOGÍA**

La Habana, 2016.

RESUMEN

INTRODUCCIÓN: El personal de la salud tiene un alto riesgo de contraer la infección con *Mycobacterium tuberculosis*. **OBJETIVOS:** Determinar la prevalencia de infección tuberculosa latente (ITBL), el índice de conversión tuberculínica y los factores de riesgo asociados en los trabajadores de las áreas de riesgo del Hospital Docente Clínico Quirúrgico Dr. Salvador Allende. **MÉTODOS:** Estudio de corte transversal en 199 trabajadores de las áreas de riesgo en 2016. Se aplicó una encuesta con datos personales y de exposición a *Mycobacterium tuberculosis* y una prueba tuberculínica; considerándose positivas las induraciones ≥ 10 mm. Se calcularon las prevalencias de ITBL para cada categoría. Para probar la posible asociación de las variables predictoras con la ITBL, se realizó análisis bivariado y multivariado. **RESULTADOS:** La prevalencia de ITBL fue 23,1% y el índice de conversión tuberculínica 7,1%. La media de induración general fue 11,8 mm. El análisis bivariado mostró posible asociación de la ITBL con el sexo masculino, el grupo de edad 50-59 años y la no presencia de cicatriz BCG. El análisis multivariado solo mostró asociación con el sexo masculino. **CONCLUSIONES:** La prevalencia de ITBL en los departamentos evaluados como de alto riesgo del HSA puede considerarse aún alta a pesar de las medidas de control implementadas. El índice de conversión tuberculínica refleja la existencia de transmisión de *M. tuberculosis* en el personal de los departamentos de alto riesgo. La ITBL fue prevalente en la mayoría de los departamentos y está asociada con trabajadores del sexo masculino

Palabras clave: Infección Tuberculosa Latente, transmisión, riesgo, trabajadores de la salud.

ABREVIATURAS Y ACRÓNIMOS

CDC	Centros para el Control de Enfermedades
BAAR	Bacilo ácido alcohol resistente
BCG	Bacilo de Calmette-Guérin
HSA	Hospital Docente Clínico Quirúrgico Dr. Salvador Allende
HCG	Hospital Calixto García
HJA	Hospital Joaquín Albarrán
HJBZ	Hospital Juan Bruno Zayas
HNBJ	Hospital Neumológico Benéfico Jurídico
IGRA	Prueba de liberación de interferón gamma
INH	Isoniacida
IPK	Instituto Pedro Kourí
ITBL	Infección Tuberculosa Latente
MNT	Micobacterias no tuberculosas
MT	<i>Mycobacterium tuberculosis</i>
ODM	Objetivos de Desarrollo del Milenio
OMS	Organización Mundial de la Salud
PDT	Prueba Dérmica de Tuberculina
PNCT	Programa Nacional de Control de la Tuberculosis
PPD	Derivado proteico purificado para la prueba de tuberculina
PVVIH	Personas viviendo con VIH
Rif	Rifampicina
RP	Razón de Prevalencias
TAES	Tratamiento Acortado Estrictamente Supervisado
TB	Tuberculosis
TB-MDR	Tuberculosis multidrogasresistente
TB/VIH	Co-infección TB y VIH
UCI	Unidad de Cuidados Intensivos
UCIM	Unidad de Cuidados Intermedios
VIH	Virus de la inmunodeficiencia humana

Contenido

INTRODUCCIÓN.....	5
JUSTIFICACIÓN:	8
PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN:	9
OBJETIVOS	10
MARCO TEÓRICO.....	11
La Tuberculosis y su transmisión:	11
Situación de la Tuberculosis:.....	13
Recuento histórico de la TB como enfermedad ocupacional.....	15
Diagnóstico de la ITBL.....	15
Prueba de Tuberculina	16
Ensayo de Liberación de Interferón Gamma (IGRA).....	18
Control de la infección tuberculosa	20
La atención a la ITBL	22
METODOLOGIA	24
Diseño del estudio.....	24
Universo	24
Población de estudio	24
Contexto.....	25
Operacionalización de variables	25
Otras definiciones	28
Criterios de inclusión	28
Criterios de exclusión	28
Limitaciones y fortalezas del estudio	29
Métodos, técnicas e instrumentos de recolección de información.....	29
Procesamiento de los datos	30
Aspectos Éticos:.....	31
RESULTADOS.....	32
DISCUSIÓN	39
CONCLUSIONES	45
RECOMENDACIONES.....	46
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	47
Anexos.....	55

INTRODUCCIÓN.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) estimó que para el decenio 2011-2020 aparecerían más de 200 millones de casos nuevos de tuberculosis (TB) bacilíferos o fuentes de infección, si no se toman medidas urgentes. Cada año, un total de 100 millones de personas se infectan y 2 millones mueren a causa de la enfermedad.¹

La TB aporta una de cada cuatro muertes prevenibles en adultos^{1,2} y permanece en el mundo como una de las enfermedades transmisibles más mortales. Sin embargo, dado que la mayoría de las muertes de TB son evitables, la carga de muertes por la enfermedad todavía es inaceptablemente alta y los esfuerzos por combatirla deben ser acelerados.¹

La TB está presente en todas las regiones del mundo y el Informe Global de la tuberculosis de 2015 compiló datos en 202 países y territorios, que representan 99% de la población mundial y de los casos de TB. Aproximadamente 56% de los casos de TB (5,9 millones) ocurrieron entre los hombres, con una relación hombre: mujer de 1,7. La carga de enfermedad entre las mujeres también es alta con 34% de los casos (3,5 millones), mientras que en niños se estimó 1 millón de casos. Las personas viviendo con VIH (PVVIH) aportaron 1,2 millones de casos nuevos (11%). De los 10,4 millones estimados de personas que desarrollaron TB en el 2015, 60% pertenecía a seis países: India, Indonesia, China, Nigeria, Pakistán y Sudáfrica.²

Se estimaron alrededor de 1,4 millones de fallecidos de TB en 2015; de estos 400 mil fueron en PVVIH. La Tasa de Letalidad varió desde <5% en muy pocos países hasta más de 20% en la mayoría de los países africanos.²

En 2015, se reportaron en el mundo 6,1 millones de casos nuevos, lo que deja ver una brecha de 4,3 millones entre las notificaciones y el número estimado de casos incidentes, reflejando una mezcla entre subreportes y subdiagnósticos.²

La TB sigue representando una causa importante de enfermedad, muerte y grandes costos económicos en las Américas. En el 2015 se estimaron unos 268 mil casos nuevos de TB de todas las formas, con una tasa de 27×10^5 habitantes. La mortalidad estimada fue $2,5 \times 10^5$ habitantes, con 25 mil defunciones, incluidas las casi 6 000 muertes por TB en personas VIH-positivas.²

En el 2015, los países de la región notificaron 230 mil 519 casos de TB de todas las formas y 77% de estos fueron Bacilo Ácido Alcohol Resistente positivo (BAAR+).²

La región de las Américas ha cumplido las metas de los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM) para 2015 en cuanto a la reducción de la incidencia estimada (de 60×10^5 habitantes en 1990 a 29,1 en 2013), así como en cuatro (Chile, Costa Rica, Puerto Rico y Cuba) de los cinco países de baja incidencia; sin embargo se observa una desaceleración en la disminución anual de la tasa con ligero aumento en Uruguay. Igualmente se cumplió la disminución de 50% de la prevalencia en la región, de 88,5 por cien mil habitantes en 1990 a 37,9 en 2013.³

Cuba, junto a Costa Rica, Puerto Rico y Chile presentaron tasas inferiores a 25×10^5 habitantes en 2015 y clasifican entre los 5 países que cumplen con las metas globales de la OMS de curación y detección de casos en la región, con perspectivas de eliminar la TB como problema de salud.²⁻³

A partir de 2016, el objetivo global será finalizar la epidemia mundial de TB mediante la aplicación de la estrategia Fin a la Tuberculosis. Esta estrategia, aprobada por la Asamblea Mundial de la Salud en mayo de 2014,⁴ debe servir como modelo para que, de aquí a 2035, los países reduzcan la mortalidad por TB en un 95% en comparación con 2015, la tasa de incidencia de TB en un 90%, y que no haya familias que tengan que hacer frente a costos catastróficos debidos a la TB. Los objetivos intermedios propuestos para el 2025 (en comparación con las cifras de 2015) son: reducir las muertes por TB en 75%, reducir la tasa de incidencia en 50%, es decir, a menos de 55×10^5 .⁵

Las tasas de incidencia de TB en Cuba se han mantenido por debajo de 10×10^5 habitantes durante los últimos años, ⁶ y se ha proyectado alcanzar la meta de eliminación como problema de salud pública (tasa menor de 1 por millón de habitantes) establecida por la OMS. ³

El control de la TB en Cuba se realiza mediante un Programa Nacional y Normas de procedimiento para la Prevención y Control de la Tuberculosis (PNCT), establecido desde 1962 y que ha sido objeto de varias modificaciones. ⁷ Las estrategias de control han sido adecuadas según la situación epidemiológica y van desde el tratamiento dispensarial e ingreso sanatorial del enfermo, hasta el tratamiento ambulatorio acortado directamente observado ⁷ y la realización de acciones de control de foco amplias, que garantizan la reducción de casos secundarios, a partir de enfermos bacilíferos mediante la quimioprofilaxis. ⁷

Cuba en 2015 reportó a la OMS 753 casos de TB, con una tasa de 7×10^5 habitantes. ⁸ El reporte nacional informa que de estos, 651 fueron casos nuevos ($5,8 \times 10^5$ habitantes), con 587 TB pulmonares y 64 extrapulmonares. Su capital, La Habana, reportó 189 casos nuevos en el año 2015 aportando el 29% de los casos nuevos de todo el país. ⁶ Aquí es donde se concentran los principales focos generadores de la enfermedad; es la provincia de mayor densidad poblacional e importancia económica, ⁹ por ello su comportamiento determina en buena medida los resultados del país.

El municipio Cerro reportó siete casos nuevos durante el año 2015 (3,7% de los casos de la provincia), con una tasa de $5,7 \times 10^5$ habitantes, ¹ inferior a la provincial que fue $8,9 \times 10^5$. ⁶

Diagnosticar y tratar la Infección Tuberculosa Latente (ITBL) en los grupos de mayor vulnerabilidad, constituye una estrategia prioritaria en nuestro país con el propósito de lograr la eliminación de la TB como problema de salud.

¹ Programa Municipal de Tuberculosis, Cerro. 2016. Datos no publicados.

La Prueba Dérmica de Tuberculina (PDT) ha sido por largo tiempo una ayuda indispensable en el diagnóstico de la ITBL.^{10, 11} La sensibilidad a la tuberculina continúa usándose como un indicador clave de infección tuberculosa, y la Técnica de Mantoux es la prueba estándar utilizada a nivel mundial y la más satisfactoria para propósitos epidemiológicos, porque entrega una información cuantitativa de la respuesta. Una reacción positiva define la infección tuberculosa y contribuye a la detección de la magnitud del problema de la TB en una población dada.^{12, 13}

La relajación de las medidas de precaución, asociada a la aparición del VIH y la falsa sensación de seguridad, precipitaron la aparición de brotes intra hospitalarios de TB a finales de la década de los 80. Debido a ello, distintas autoridades oficiales asumen definitivamente el riesgo que corren los trabajadores sanitarios y se publican las primeras guías para la prevención de la transmisión de la TB en el personal sanitario.¹⁴⁻¹⁵ En el momento actual, los Centros para el Control de Enfermedades (CDC, por sus siglas en inglés) y la Administración para la Seguridad y Salud Ocupacional (OSHA, por sus siglas en inglés) reconocen que en aquellos centros donde se han aplicado las medidas de control promulgadas, el riesgo de contraer TB por el personal sanitario se aproxima al de la comunidad donde residen.¹⁶

JUSTIFICACIÓN:

El personal de la salud está entre los que sufren un mayor riesgo de contraer la infección con MT debido a la naturaleza de su trabajo. En Cuba las tasas de incidencia de TB se han mantenido entre las más bajas del continente y del mundo. No obstante, algunos casos escapan aún al diagnóstico, y esto se refleja en 2-4% de diagnósticos por necropsia, lo que implica cierta transmisión no detectada y supone un riesgo para el personal hospitalario.^{17,18}

En nuestro país son insuficientes los estudios realizados para evaluar la incidencia de TB o el riesgo de enfermar en el personal sanitario. En el Instituto Pedro Kourí (IPK) de La Habana, Cuba, centro de investigaciones en enfermedades

infecciosas y de referencia nacional en la atención de pacientes VIH/sida, se realizó una evaluación del riesgo de TB durante el año 1997 que permitió clasificar las áreas según el riesgo individual y colectivo detectado y tomar las medidas pertinentes para controlar la transmisión de *Mycobacterium tuberculosis* (MT) dentro de la instalación.¹⁹ Investigaciones con similares características fueron realizados más recientemente.^{20,21}

En el año 2012 se realizó una evaluación del riesgo de TB en trabajadores del Hospital Clínico Quirúrgico Dr. Salvador Allende de La Habana (HSA), y se determinó que la prevalencia general de ITBL era de 31,6%.²² Se implementó un plan de medidas para mejorar el control de la infección tuberculosa en las 14 áreas de mayor riesgo que resultaron de la evaluación. Sería útil entonces realizar otro estudio para explorar si este riesgo ha sufrido alguna variación como consecuencia de dicha intervención.

La autora de la presente investigación, en sus funciones como Enfermera Vigilante Epidemiológica del HSA, ha observado cómo se violan algunas normas de bioseguridad en la atención a pacientes con afecciones respiratorias infecciosas, lo que presupone que el personal dedicado a la atención de estos pacientes tiene un riesgo alto para desarrollar ITBL, de ahí su interés en desarrollar este estudio.

PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN:

¿Cuál es la prevalencia de infección tuberculosa latente y qué factores de riesgo están relacionados con esta en trabajadores de las áreas de riesgo del Hospital Docente Clínico Quirúrgico Salvador Allende?

OBJETIVOS

1. Determinar la prevalencia de infección tuberculosa latente en los trabajadores de las áreas de riesgo del Hospital Docente Clínico Quirúrgico Dr. Salvador Allende.
2. Estimar el índice de conversión tuberculínica en los trabajadores previamente negativos.
3. Identificar los factores de riesgo asociados a la infección tuberculosa latente.

MARCO TEÓRICO:

La Tuberculosis y su transmisión:

La TB es una enfermedad infecciosa causada por diversas especies de bacterias globalmente conocidas por el hombre de bacilo “tuberculoso”, que afecta habitualmente los pulmones, aunque puede dañar también cualquier tejido u órgano del cuerpo humano. Es contagiosa, potencialmente prevenible y fácilmente tratable.²³

MT es transportado por vía aérea en partículas dentro de núcleos de gotas que pueden generarse cuando las personas con TB pulmonar o laríngea tosen, estornudan, gritan o cantan. Las partículas son de aproximadamente 1-5 μm ; las corrientes aéreas normales pueden mantenerlas suspendidas en el aire por períodos prolongados de tiempo y diseminarlas dentro de una habitación o edificación.²⁴

Usualmente MT se transmite por vía respiratoria, no por el contacto con superficies contaminadas. La infección ocurre cuando una persona susceptible inhala núcleos de gotas que contienen MT, y los núcleos atraviesan las vías respiratorias superiores y los bronquios para alcanzar los alveolos. Después que los núcleos de gotas están en los alveolos, podría establecerse una infección local, seguida por una diseminación hacia los ganglios linfáticos locales y su extensión por vía hematógena a través del cuerpo.¹⁶

El bacilo es fagocitado por los macrófagos alveolares. En un 30% de los casos, estos macrófagos son incapaces de destruirlo; entonces se genera la infección, que se caracteriza por el crecimiento en el interior del fagosoma de los macrófagos infectados. Ello es debido a que el bacilo es capaz de frenar la unión fago-lisosoma. Histopatológicamente, en el foco de infección se genera un granuloma, que se caracteriza por la presencia de tejido necrótico intragranulomatoso y que se estructura finalmente con la adquisición de la

inmunidad. Con la inmunidad, los macrófagos infectados pueden activarse y destruir el bacilo, de manera que se controla la concentración de este. ²³

Entonces empieza la ITBL, caracterizada por la presencia de respuesta inmune específica, control de la concentración bacilar, pero con la presencia de bacilos latentes (en estado durmiente) en el tejido necrótico. A medida que los macrófagos van drenando este tejido, los bacilos latentes se confunden con esta necrosis y son drenados hacia el espacio alveolar, donde pueden reactivar su crecimiento de nuevo. De esta manera se mantiene la infección durante años. Clínicamente, la ITBL no genera síntomas. Su diagnóstico se basa mayormente en la PDT y desde el 2005 se están utilizando también pruebas serológicas basadas en la secreción de Interferón Gamma (IGRA, por sus siglas en inglés: *IFN- γ release assays*), como el Quanti FERON-TB Gold, que es más específica y rápida, pero muy costosa para utilizarla en la pesquisa de ITBL. ²⁵

Los individuos con esta infección no pueden contagiar a nadie. Sin embargo, en un 10% de los casos, el control de la concentración bacilar se pierde, se reanuda el crecimiento y se puede generar una TB activa. Es por ello que debe tratarse, sobre todo aquellos pacientes recientemente infectados. ²³

Aproximadamente un tercio de la población mundial presenta ITBL. En la actualidad no puede predecirse qué personas presentan mayor riesgo de enfermar, para esto es objetivo de la OMS desarrollar nuevos medios diagnósticos y demostrar su impacto, ya que el riesgo de infección depende del equilibrio entre la susceptibilidad individual, las condiciones ambientales y el contacto prolongado con el enfermo basilosópicamente positivo. ¹²⁻¹³

En 1909 William publicó un estudio según el cual en su hospital, después de haberse tratado más de 15.000 casos de TB, ningún médico o enfermera había desarrollado la enfermedad. ²⁶ Baldwin, en 1930, tampoco constató casos de TB entre los empleados sanitarios del sanatorio Trudeau en los 45 años previos. Estos resultados eran tan convincentes que incluso comenzó de nuevo a

cuestionarse si la enfermedad era contagiosa y se acuñó el término de “*phthisiophobia*” para describir el miedo al contagio de tuberculosis entre los trabajadores sanitarios.²⁷

Afortunadamente otros autores como Heimbeck, en 1924, comenzaron a desarrollar estudios con mayor rigor científico y describen por primera vez la alta tasa de conversiones tuberculínicas, (cercana a 95%), y 12% de casos de TB en estudiantes de enfermería de Oslo que cuidaban de pacientes tuberculosos.²⁸ Estos hallazgos, con tasas de conversiones en torno a 80-100% y de TB activa en torno a 2-12% fueron corroborados por otros autores en EUA.^{29,30} Para calcular el riesgo, es necesario conocer la incidencia de TB en personal no sanitario. En 1930, se estimó que los empleados de una compañía de seguros tenían una incidencia de TB de 1% y los manipuladores de alimentos de 2%.^{31,32} Posteriormente, Abruzzi a lo largo del decenio 1940-1950, determinó una tasa de incidencia de TB de 334/10⁵ en los estudiantes de medicina versus 32-100/10⁵ en la población general.³³

En España, Casas y colaboradores evaluaron retrospectivamente la incidencia de TB en el personal sanitario del Hospital German Trias y Puyol a lo largo de un período de 15 años. Se detectaron un total de 21 casos. La incidencia osciló entre 0-302/10⁵. A pesar de esta variabilidad, los autores concluyen que la incidencia anual es muy superior a la detectada en la población general de Cataluña donde oscila entre el 25-50/10⁵.³⁴

Situación de la Tuberculosis:

La meta de disminuir 50% la prevalencia al 2015 respecto a la de 1990 ya fue alcanzada en la Región de las Américas. Sin embargo, algunos países de la región entre los que están Uruguay, Belice, Venezuela, Guatemala, Paraguay y Guyana no lograrán cumplir con el indicador referido de mantener su actual tendencia. La meta de reducir la mortalidad por TB en 50% respecto al año 1990

para el 2015 es fácilmente alcanzable por la región si continúa con la actual tendencia.⁵

Durante la última década la cobertura de Tratamiento Acortado Estrictamente Supervisado (TAES) se ha incrementado en las Américas, con el consiguiente aumento de la detección de casos nuevos bacilíferos. Sin embargo, el éxito en el tratamiento ha disminuido en los últimos años a expensas de un aumento de los casos no evaluados en las cohortes de tratamiento. Se observa una correlación inversa, estadísticamente significativa, entre la tasa de detección de casos y la disminución de la incidencia de TB BAAR+, señalando la importancia de esta actividad en las Américas. En los países de mayor carga y menor cobertura de TAES aún no alcanzaron la meta de detección. Solo seis países alcanzaron las metas de 70% de detección y 85% de tratamiento exitoso de los casos bajo TAES, entre ellos Cuba. No han alcanzado ninguna de estas metas los siguientes países prioritarios: Haití, República Dominicana, Brasil, Ecuador, Perú y Guyana. En la región, el número de laboratorios que realizan baciloscopia de esputo, cultivo de micobacterias y pruebas de sensibilidad a drogas está por encima del punto de referencia recomendado para la región, sin embargo, hay diferencias importantes entre los países.⁵

En los últimos años se ha incrementado el porcentaje de pacientes con TB que son evaluados con la prueba para VIH, así como el número de países que reportan esta actividad; sin embargo, la cobertura de terapia preventiva con cotrimoxazol y tratamiento antirretroviral para los pacientes TB/VIH continúa siendo baja. Se estima que para las Américas el porcentaje de TB-MDR entre los casos nuevos de TB es de 2,3% y de 16,4% entre los casos previamente tratados. Solo el 23% de los casos de TB-MDR estimados fueron identificados, el mayor aporte de los casos reportados lo hizo Brasil.⁵

Recuento histórico de la TB como enfermedad ocupacional.

A partir de 1950, con la introducción de la isoniacida y la mejoría de las condiciones socioeconómicas, el riesgo de TB en la población sanitaria comienza a disminuir. Los nuevos estudios de conversión tuberculínica realizados en el personal sanitario de Pittsburgh y Washington no revelan diferencias con respecto al personal no sanitario y se extiende la idea de considerar más importante la fuente de infección extrahospitalaria que la nosocomial; la TB en este colectivo comienza a ser considerada de interés histórico y quizás ésta sea la razón por la que ninguna de las guías publicadas cita explícitamente al personal sanitario como grupo de riesgo de padecer TB.³⁵

En la provincia de Barcelona en el período 1987-1999, 4,4% de las 18,000 enfermedades profesionales notificadas eran enfermedades respiratorias. De éstas, 6,7% eran TB. En Navarra, menos de 1% de las TB registradas en el Instituto de Salud Pública a lo largo de los últimos 10 años acontecen en personal sanitario.³⁴

En Cuba son muy pocos los estudios realizados para evaluar la incidencia de TB o el riesgo de enfermar en el personal sanitario. En los últimos años se han realizado estudios de evaluación del riesgo de TB en varias instituciones hospitalarias.¹⁹⁻²²

Diagnóstico de la ITBL

No existen métodos perfectos para el diagnóstico de la ITBL. La PDT y el IGRA miden indirectamente la ITBL mediante la detección de la respuesta a células T de memoria, que muestran solo la presencia en el huésped de sensibilización a antígenos de MT. Estas pruebas se consideran generalmente aceptables pero imperfectas.¹³

Prueba de Tuberculina

En 1941 fue introducida por Seibert y Glenn la tuberculina PPD (derivado proteico purificado) que consiste en un principio proteico activo obtenido de filtrados de cultivos de bacilos tuberculosos esterilizados al autoclave, cultivos obtenidos en medio sintético, desprovista de albúminas y extraídas por ácido tricloroacético o por precipitación con sulfato neutro de amonio. Desde julio de 1958 el Staten Serum Institute de Dinamarca, ha preparado por encargo de la OMS un lote de PPD, el RT-23, cuya potencia es cinco veces mayor que el PPD-S. El contenido de una solución de tuberculina se mide por unidades.¹¹

La sensibilidad a la tuberculina continúa usándose como un indicador clave de infección tuberculosa, y la Técnica de Mantoux es la prueba estándar utilizada a nivel mundial; es la más satisfactoria para propósitos epidemiológicos porque entrega una información cuantitativa de la respuesta. Se sabe que la respuesta a la tuberculina en un sujeto no es una respuesta cualitativa exacta "positiva" o "negativa". Una reacción positiva define la infección tuberculosa y contribuye a la detección de la magnitud del problema de la tuberculosis en una población dada.

10

La PDT consiste en la inyección de una cantidad estándar de una tuberculina específica o de un derivado de la tuberculina. El resultado de la prueba se expresa como el diámetro en milímetros de la induración de la piel (no del eritema) medido generalmente a las 48-72 horas posteriores a la inyección. Se le ha dado mucha importancia a la estandarización del material utilizado, a la técnica de Mantoux y al cuidadoso entrenamiento del personal.⁷

El punto de corte depende de la prevalencia de tuberculosis en la comunidad, de la cobertura con vacunación Bacilo de Calmette-Guérin (BCG) y de la prevalencia de infecciones micobacterianas atípicas. Los CDC y la *American Thoracic Society* recomiendan utilizar varios puntos de corte en dependencia de los siguientes

criterios: 5 mm en personas de alto riesgo que sean: enfermos VIH, contactos estrechos recientes con casos de TB bacilíferos y personas con hallazgos radiológicos sugestivos de TB; 10 mm en otros grupos de alto riesgo como: drogadictos VIH negativos, enfermedades predisponentes (diabetes, insuficiencia renal, tratamiento con esteroides o inmunosupresores, carcinomas, gastrectomías, etc.), residentes y empleados de instalaciones con hacinamiento (prisiones, hogares de impedidos y ancianos, etc.), inmigrantes procedentes de países con alta prevalencia de TB, poblaciones con bajos ingresos y mala asistencia médica, minorías marginadas, niños y adolescentes expuestos a adultos de las categorías de alto riesgo; y 15 mm en las personas que no pertenecen a ninguno de los grupos anteriores.¹⁶

La interpretación de la PDT se complica por la reactividad cruzada a la tuberculina inducida por especies patógenas mucho menos comunes del género *Mycobacterium*. La reactividad debida a infección con otras micobacterias generalmente produce reacciones de menor diámetro (< 10 mm), que difuminan la frecuencia de distribución de las induraciones. Sin embargo, un pequeño porcentaje de estas reacciones pueden ser de 10 o más milímetros, en dependencia de la localización geográfica de la población y el nivel de exposición a micobacterias atípicas, particularmente en el trópico. Por el contrario, un número de personas infectadas con MT desarrollarán reacciones menores de 10 mm de diámetro.^{10, 23} La sensibilidad inespecífica a la tuberculina reduce enormemente el valor de la prueba tuberculínica como una herramienta epidemiológica para el estudio del riesgo de ITBL. Un procedimiento a realizar en estas circunstancias es aplicar una sensitina de otra micobacteria al mismo tiempo que la tuberculina. Sin embargo, no es fácil la interpretación de los resultados con estas pruebas dobles.¹⁰

Otro problema para determinar la prevalencia de ITBL en algunos países es la vacunación masiva con BCG al nacer, que induce una sensibilidad tuberculínica que no se puede distinguir de aquella causada por la infección por el bacilo

virulento de la tuberculosis; sin embargo, se plantea que la sensibilidad inducida por BCG a menudo disminuye considerablemente en algunos años y que la mayoría de las personas vacunadas 10 o más años antes es improbable que manifiesten grandes reacciones a la tuberculina.³⁷

Además de estos problemas en la interpretación de las pruebas, existe variabilidad en la realización y/o lectura de las reacciones; aunque las personas que administren y lean las pruebas estén convenientemente entrenadas, se han encontrado variaciones notables de hasta 14%. Hay otras variables que se asocian con diferencias en los resultados de las pruebas (productos tuberculínicos diferentes, poblaciones en áreas geográficas diferentes y el huésped individual), los cuales es necesario considerar en la interpretación de las reacciones.³⁸

Ensayo de Liberación de Interferón Gamma (IGRA) ¹³

Los IGRA miden la respuesta *in vitro* de las células T o las células mononucleares en sangre periférica a los antígenos de MT que no se encuentran en el BCG ni en la mayoría de las micobacterias no tuberculosas (MNT). Los más utilizados en el mercado son:

-QuantiFERON-TB Gold In-Tube [Cellestis]

-T-SPOT.TB [Oxford Immunotec]

El QuantiFERON-TB Gold In-Tube (QFT-GIT) es la 3ra generación, ha remplazado al QuantiFERON-TB (QFT) y al QuantiFERON-Gold, que ya no se comercializan. Es un ensayo basado en ELISA, en sangre completa, usa los péptidos de tres antígenos TB (ESAT-6, CFP-10, y TB7.7) en un formato en tubo. Los resultados se reportan como cuantificación de IFN-gamma en unidades internacionales (IU) por ml. Un individuo es considerado positivo para infección con MT si la respuesta

de IFN-gamma a los antígenos TB está por encima de punto de corte del test (después de obtenido la respuesta basal de IFN-gamma en el control negativo).

El ensayo ELISPOT (T-SPOT.TB [Oxford Immunotec]) cuenta el número de células T efectoras anti-micobacterias, células blancas de la sangre que producen interferon-gamma, en una muestra de péptidos sanguíneas llamados ESAT-6 y CFP-10.

El IGRA tiene como ventajas que se requiere una sola visita del paciente para extracción de la muestra de sangre, los resultados pueden estar disponibles dentro de las 24 horas, no refuerza las respuestas medidas en pruebas subsecuentes, lo que puede suceder con la PDT, no está sujeta a sesgos de lectura, no se afecta por la vacunación previa con BCG y resulta con mayor especificidad que la PDT. Como desventajas son más comunes las falsas conversiones (de negativo a falso positivo) y reversiones (de positivo a falso negativo) con IGRA que con PDT, son más costosos y requieren más trabajo en el laboratorio. Las muestras de sangre deben procesarse dentro de las 12 posteriores a la extracción mientras las células blancas están aún viables. Existen datos limitados sobre el uso de QFT-GIT en niños menores de 17 años, entre personas recientemente expuestas a MT, y en personas inmunocomprometidas. Los errores en la recolección o transportación de las muestras de sangre o en la realización e interpretación del ensayo pueden disminuir la precisión del QTF-GIT. Son limitados los datos sobre su uso para determinar quién está en riesgo de desarrollar la enfermedad tuberculosa. Pueden ocurrir resultados falsos positivos con *Mycobacterium szulgai*, *Mycobacterium kansasii*, y *Mycobacterium marinum*.

La PDT o la IGRA se pueden usar para diagnosticar la ITBL en los países de ingresos altos y los de ingresos medianos altos cuya incidencia estimada de TB sea inferior a 100 por 10⁵ habitantes. La IGRA no debe sustituir a la PDT en los países de ingresos bajos ni en los demás países de ingresos medianos.¹²

Control de la infección tuberculosa

La TB es considerada tradicionalmente como una enfermedad profesional de los trabajadores sanitarios.²⁶ El riesgo puede ser más alto en áreas donde los pacientes con TB se atienden antes del diagnóstico e inicio del tratamiento antituberculoso, tales como áreas de espera y servicios de emergencia, o donde se realicen procedimientos diagnósticos o tratamientos que estimulen la tos, incluyendo broncoscopia, succión e intubación endotraqueal, irrigación de abscesos abiertos, autopsia, inducción del esputo, y tratamientos del aerosol que induzca la tos, entre otros procedimientos. El personal de los servicios de salud también debe estar alerta sobre la necesidad de prevenir la transmisión de MT en aquellos servicios en los cuales trabajan o reciben atención personas con compromiso inmunológico (Ej. seropositivos al VIH).¹⁶

Un programa efectivo de control de la infección por MT requiere de la identificación y tratamiento temprano de las personas con TB activa, y un elemento esencial de dicho programa es la evaluación del riesgo de transmisión en las instalaciones de salud y en cada una de sus áreas. La evaluación del riesgo debe identificar qué trabajador sanitario tiene un potencial de exposición al bacilo y la frecuencia de dicha exposición, siendo elementos importantes en el protocolo para conducir la evaluación del riesgo en instalaciones de salud, el análisis de los resultados de las PDT en trabajadores y el número de enfermos de TB atendidos, ambos en un período dado, así como de otros factores relacionados.¹⁶

La probabilidad de que una persona que se exponga a MT se infecte, depende primariamente de la concentración de partículas infectadas en el aire y de la duración de la exposición a una persona con tuberculosis infecciosa. A mayor proximidad y más larga la exposición, mayor el riesgo de resultar infectado. Las características de un paciente tuberculoso que favorecen la transmisión son: enfermedad en los pulmones, vías aéreas o laringe, presencia de tos, presencia de bacilos en el esputo, no cubrirse la boca y nariz cuando se tose o estornuda,

presencia de cavitación en la radiografía de tórax, quimioterapia inapropiada o de corta duración, y administración de procedimientos que pueden inducir tos o causar aerosolización de MT. Los factores ambientales que favorecen la probabilidad de transmisión son: exposición en espacios pequeños y cerrados, inadecuada ventilación local o general que impide la suficiente dilución o eliminación de las partículas aéreas infecciosas, recirculación del aire que contiene dichas partículas, inadecuada limpieza y desinfección del equipamiento médico y procedimientos inapropiados en el manejo de especímenes.¹²

Las características de las personas expuestas a MT que influyen en el riesgo de infectarse no están muy bien definidas. En general, las personas que han sido infectadas previamente pueden ser menos susceptibles a subsecuentes infecciones. Sin embargo, puede ocurrir reinfección entre personas previamente infectadas, especialmente si están severamente inmunocomprometidas. La vacunación con BCG probablemente no afecta el riesgo de infección, más bien disminuye el riesgo de progresión de ITBL hacia TB activa.³⁹

La transmisión de MT es un riesgo reconocido en instalaciones de salud. La magnitud del riesgo varía considerablemente en dependencia del tipo de instalación, la prevalencia de TB en la comunidad, el grupo ocupacional de los trabajadores, el área de la instalación en que trabajan estos y la efectividad de las intervenciones de control de la ITBL.⁴⁰

Todas las instalaciones de salud necesitan un programa de control de la infección por TB como parte de los programas de control de infección generales.¹⁶ Debe estar diseñado para asegurar la detección temprana, las precauciones de transmisión aérea, y el tratamiento de las personas en las que se sospeche o confirme TB. Tal programa debe estar basado en una jerarquía de tres niveles de medidas de control, que incluyan protección administrativa, del medioambiente y respiratoria.^{41, 42}

El primer y más importante nivel de control es el uso de medidas administrativas dirigidas primariamente a reducir el riesgo de exposición de las personas no

infectadas a personas con TB activa. El segundo nivel de protección es el uso de controles ambientales para prevenir la diseminación y reducir la concentración de partículas aéreas infecciosas en el aire ambiental. Los dos primeros niveles de control minimizan el número de áreas en las cuales puede ocurrir la exposición MT, y por tanto del número de personas expuestas. El tercer nivel de protección es el uso de equipos de protección personal en situaciones que impliquen un alto nivel de exposición. ^{41, 42}

La clasificación del riesgo para una instalación, área específica o grupo ocupacional debe basarse en: el perfil de TB en la comunidad, el número de pacientes con TB admitidos a un área o servicio, o el número estimado de pacientes tuberculosos infecciosos a los cuales se ha expuesto un grupo ocupacional, y en los resultados de las PDT realizadas a los trabajadores con los índices de conversión tuberculínica (donde sea aplicable) y la posible transmisión persona a persona. ^{41, 42}

La atención a la ITBL

La ITBL se define como un estado de respuesta inmunitaria persistente a antígenos de MT adquiridos con anterioridad que no se acompaña de manifestaciones clínicas de TB activa. ¹²

Se calcula que una tercera parte de la población mundial está infectada por MT. La gran mayoría de las personas infectadas no presentan signos ni síntomas de TB, pero corren el riesgo de contraer TB activa. Se calcula que las personas con ITBL comprobada tienen un riesgo de reactivación de la TB a lo largo de la vida de 5 a 10%; la mayoría desarrollan TB activa en los primeros cinco años tras la infección inicial. El riesgo de contraer la enfermedad después de la infección depende de varios factores, y el más importante es el estado inmunitario del huésped. ^{2, 12, 43}

La OMS había formulado directrices sobre la atención de la ITBL, pero solo para personas infectadas por el VIH ³⁶ y menores de 5 años en contacto con familiares enfermos de TB. ⁴⁴

Varios estados miembros pidieron a la OMS que formulara normas claras sobre la atención de la ITBL que hicieran hincapié en las opciones diagnósticas y terapéuticas. Además, las directrices sobre la atención de la ITBL serían uno de los instrumentos que facilitarían la ejecución de la Estrategia mundial contra la TB después de 2015 con miras a cumplir sus ambiciosos objetivos, avalados por la Asamblea Mundial de la Salud en mayo de 2014, de reducir la incidencia de la TB en un 90%, y su mortalidad en un 95%.⁵

Estas directrices fueron publicadas en 2015 con el objetivo de brindar una orientación desde el punto de vista de la salud pública sobre las prácticas de base científica para estudiar, tratar y atender la ITBL en personas con mayores probabilidades de progresar hacia la enfermedad activa. ^{12, 13}

En algunos países se ha utilizado tratamiento con Isoniacida (INH) solo o en combinación con Rifampicina (Rif), para el tratamiento de la ITBL, como medida para reducir el riesgo y la infección tuberculosa. ⁴⁵ Las recientes directrices recomiendan cinco opciones de tratamiento cuya calidad se ha demostrado científicamente: INH durante 6 meses, o INH durante 9 meses, o rifapentina más INH semanales durante 3 meses, o INH más Rif durante 3 o 4 meses, o Rif sola durante 3 o 4 meses. ¹²

METODOLOGIA.

Diseño del estudio: Se realizó un estudio observacional descriptivo de corte transversal con un componente analítico.

Universo: Total de trabajadores del HSA de La Habana.

Población de estudio: Trabajadores de los 14 departamentos de alto riesgo del HSA:

1. Cuerpo de Guardia
2. Sala de Medicina Manuel Valle
3. Laboratorio de Microbiología
4. Sala de Medicina “Julio A. Mella”
5. Sala de Medicina “Lidia Doce”
6. Sala de Geriátrica “Mario Muñoz”
7. Sala de Psiquiatría “Pepito Tey”
8. Departamento de Higiene y Epidemiología
9. Unidad de Cuidados Intensivos (UCI)
10. Unidad de Cuidados Intermedios (UCIM)
11. Sala de Penados
12. Departamento de Radiología
13. Departamento de Anatomía Patológica
14. Departamento de Laboratorio Clínico.

Los 14 departamentos evaluados como de riesgo en la encuesta anterior tienen 464 trabajadores en plantilla fija, de los cuales 15 fueron positivos previamente, por lo que no se les repitió la PDT, pero se incluyeron en la prevalencia. De los

449 restantes, que incluyen los negativos más los nuevos trabajadores, se encuestaron 215 que fueron los que consintieron en participar y que estaban disponibles. Se realizaron 215 encuestas y PDT. Se leyeron 184 (85,6%) y se le sumaron las 15 previamente positivas para un total de 199 a analizar.

Contexto: El HSA se encuentra situado en el municipio Cerro de La Habana, capital de Cuba. Cuenta con 320 camas y 1760 trabajadores. Existen cuatro salas de Medicina donde se atienden fundamentalmente los casos de TB, pero también son atendidos en las salas de Psiquiatría, Geriátrica y de Penados. Este hospital atiende fundamentalmente la población del Cerro que fue de 123 851 habitantes en 2016, aunque también se recibe población de todos los municipios de La Habana y de las provincias Mayabeque y Artemisa. En los últimos 5 años se han atendido en promedio 5 casos de TB anuales.

Operacionalización de variables:

Variables	Definición	Escala de clasificación	Tipo
Sexo	Según sexo biológico al que pertenece el trabajador	Femenino Masculino	Cualitativa nominal
Edad	Años cumplidos a partir de la fecha de nacimiento.	Edad simple	Cuantitativa continua
		17-49 50 -59 ≥60 años	Categórica
Categoría ocupacional	Según estructura ocupacional del Ministerio de Salud Pública para los centros de salud.	- Personal de enfermería - Médicos	Cualitativa nominal politómica

		<ul style="list-style-type: none"> - Obreros - Servicios - Licenciados de Salud - Técnicos de Salud - Técnicos no Salud 	
Labor	Descripción de la labor que realiza en su puesto de trabajo	Según labor referida en la encuesta.	Cualitativa
Departamento	Se tomó el nombre del departamento en que labora	Los 14 departamentos previamente seleccionados	Cualitativa nominal politómica
Tiempo de trabajo	Años trabajados dentro del hospital, referidos por los encuestados.	Tiempo de trabajo referido	Cuantitativa continua
		<ul style="list-style-type: none"> -<1 año -1-2 años -3-5 años -6-10 años -11-20 años ->20 años 	Categorica
Exposición a	En dependencia de la categoría de contacto que	No Directa	Cualitativa nominal

pacientes TB	refieran. (<i>Ver en otras definiciones</i>)	Indirecta	politómica
Exposición a muestras de TB	En dependencia de la categoría de contacto que refieran. (<i>Ver en otras definiciones</i>)	No Directa Indirecta	Cualitativa nominal politómica
Resultado de la induración	Lectura en milímetros del diámetro transversal de la induración	Lectura en mm	Cuantitativa continua
		Positiva (≥ 10 mm) Negativa (< 10 mm)	Dicotómica
Antecedentes personales de TB	Según refiera haber padecido o no TB en algún momento de su vida.	Si No	Cualitativa nominal Dicotómica
Antecedentes familiares de TB	Según refiera contacto intra o extradomiciliario con algún familiar que haya padecido TB	Si No	Cualitativa nominal Dicotómica
Vacunación BCG	Según presencia o no de alguna huella vacunal por BCG en deltoides izquierdo.	Si No	Cualitativa nominal Dicotómica

Otras definiciones:

Contacto directo: Es cuando se comparte el mismo espacio aéreo en un hogar u otro ambiente cerrado por un período de tiempo con una persona con TB pulmonar o manipulando muestras respiratorias de estos. ⁴⁶

Contacto indirecto: Es cuando no se produce contacto directo con una persona con TB pulmonar o sus muestras respiratorias, pero se permanece por un período de tiempo prolongado en lugares donde se atienden pacientes tuberculosos o sus muestras. ⁴⁶

Conversión tuberculínica: aumento en 10 mm o más de induración en la segunda PDT en las personas con resultados previamente negativos. ¹¹

Criterios de inclusión: Los trabajadores de las áreas seleccionadas que presentaron prueba de Mantoux anterior negativo o con el diámetro de la induración <10 mm o que nunca antes se les realizó prueba de Mantoux, que consintieran en participar en el estudio. Todos aquellos trabajadores a los que se les realizó previamente prueba de Mantoux y que su resultado fue ≥ 10 mm.

Criterios de exclusión: Trabajador que se hace la PDT pero no asiste a su lectura y aquellos donde se constata la presencia de TB activa.

Los resultados de la prueba de Mantoux de los participantes fueron informados a los mismos de forma verbal y se informó al Departamento de Higiene y Epidemiología de la institución para la toma de las medidas pertinentes con los resultados positivos.

Los resultados de la investigación se exponen sin utilizar los nombres de los participantes manteniendo el secreto profesional y cumpliendo los requerimientos éticos.

Limitaciones y fortalezas del estudio:

Resulta una limitación de este estudio no haber realizado a los casos no reactivos (por razones logísticas), una dosis de refuerzo dos semanas después de la primera para estudiar el fenómeno de “Booster”¹⁰, pero teniendo en cuenta que se utilizó un punto de corte alto, es de esperar que la mayoría de los individuos con reacciones debidas al BCG o a MNT no pasaran de 9 mm con la dosis de refuerzo.

En esta investigación todas las PDT fueron ejecutadas por una sola enfermera debido a limitaciones con el personal, hecho que constituye una debilidad pues disminuye la validez y la confiabilidad de los resultados. No obstante a eso, dicha enfermera fue entrenada y estandarizada adecuadamente por una de las lectoras patrones del país, lo que contribuye a disminuir el sesgo de lectura.³⁸

Como fortaleza del estudio podemos nombrar la posibilidad de contar con datos de pruebas tuberculínicas previas realizadas en el estudio anterior,²² lo que permitió estimar la tasa de conversión tuberculínica como un indicador más eficaz de la transmisión reciente de la infección tuberculosa a los trabajadores de los departamentos de mayor riesgo.

Métodos, técnicas e instrumentos de recolección de información: A los trabajadores participantes se les aplicó una encuesta (Anexo 3), así como una PDT según Técnica Estándar de la OMS⁴⁷ por una enfermera entrenada y estandarizada previamente por una de las lectoras patrón del país.³⁸

En nuestro estudio se utilizó la PDT para diagnosticar la ITBL, debido a que el IGRA no se utiliza aún por el PNCT por los altos costos de esta moderna técnica. De hecho, las Directrices para el manejo de la ITBL recientemente publicadas por la OMS recomiendan el uso de ambas pruebas, teniendo en cuenta sus ventajas y desventajas.¹²

La prueba tuberculínica consiste en la inyección de una cantidad estándar de una tuberculina específica o de un derivado de la tuberculina. El resultado de la prueba se expresa como el diámetro de la induración subcutánea (no del eritema), medido generalmente a las 48-72 horas.¹¹

La encuesta utilizada es la misma utilizada en estudios similares²⁰⁻²² y que fue validada en un estudio en el IPK.¹⁹

Procesamiento de los datos: Se obtuvieron las frecuencias de infección para cada departamento y factor de riesgo. Se estimó la prevalencia general y por categorías utilizando la siguiente fórmula:

$$\text{Prevalencia e ITBL} = \frac{\text{Personal actual positivo en encuesta anterior} + \text{Positivos en encuesta actual}}{\text{Leídos en encuesta actual} + \text{Personal actual positivo en encuesta anterior}} \times 100$$

El índice de conversión tuberculínica se calculó en los previamente negativos con la siguiente fórmula:

$$\text{Índice de Conversión} = \frac{\text{Total de convertores}}{\text{Total de negativos en encuesta anterior}} \times 100$$

Para explorar la posible asociación de los factores de riesgo con la presencia de infección, se realizó un análisis bivariado utilizando la Razón de Prevalencia (RP)⁴⁸, tomando como referencia el menor valor para cada covariable con una confiabilidad del 95%. A los efectos del análisis de asociación se consideró contacto de TB tanto al contacto directo o indirecto con pacientes y/o muestras de TB.

Las variables antecedentes patológicos personales y familiares de TB no fueron analizados por no encontrarse casos en estas categorías.

Las variables que resultaron significativas con $p \leq 0,05$ fueron llevadas a un análisis multivariado mediante un modelo de regresión logística binaria por el método hacia adelante (Wald), de manera que se eliminaron las interacciones entre las



variables y se pudo determinar las variables realmente asociadas a la presencia de ITBL. Se evaluó la bondad de ajuste del modelo mediante el estadígrafo de Hosmer y Lemeshow.

Para el análisis se utilizaron los paquetes estadísticos EPIDAT 4.1 y SPSS v-19.

Aspectos Éticos:

A los participantes se les solicitó la lectura y firma del consentimiento informado (Anexo 1), donde se les explicó en qué consistía el estudio y su importancia.

El protocolo de la investigación fue aprobado por el Comité de Ética del HSA, donde labora la maestrante, y posteriormente por el Comité de Ética del IPK, donde cursa la maestría.

RESULTADOS

De las 199 PDT incluidas en el análisis, 160 (80,4%) pertenecen al sexo al femenino; 139 pertenecen al grupo de edad entre 17 y 49 años (69,8%), 31 al grupo entre 50 y 59 años (15,6%) y 29 al grupo mayor de 60 años (14,6%). (Tabla 1) La edad osciló entre 20 y 75 años, y la media fue de 43 años (DE=13,3); en el sexo masculino fue 45 años (DE=13,9) y en el sexo femenino de 42 años (DE=13,0), sin diferencias estadísticamente significativas entre ambos sexos ($p=0.5605$).

En cuanto al tiempo de trabajo de los encuestados, la mayor cifra pertenece al grupo entre 6 y 10 años (48 – 24,1%). (Tabla 1). La media del tiempo de trabajo por sexo fue de 12 años (DE=9,2): en el sexo masculino fue 9,0 años (DE=8,8) y en el femenino de 12,7 años (DE=9,2), sin diferencias estadísticamente significativas entre ambos sexos ($p=0.7707$).

Del total, 181 (90,9%) presentaron cicatriz BCG y 184 (92,4%) estuvieron en contacto con el MT, ya sea con pacientes o con muestras. De los grupos ocupacionales el mayor porcentaje se observó en el personal de enfermería con 36,7% (73/199), seguido de los médicos (27,1%) y el personal obrero (24,6%). (Tabla 1)

**Tabla 1: Características de los trabajadores encuestados con PDT en el HSA.
Año 2016. n=199**

<i>Variables</i>	<i>Total</i>	<i>%</i>
Sexo		
M	39	19,6
F	160	80,4
Edad		
17-49	139	69,8
50-59	31	15,6
≥60	29	14,6
Tiempo de trabajo		
< 1	46	23,1
1-2	17	8,0
3-5	22	11,1
6-10	48	24,1
11-20	41	20,6
> 20	25	12,6
Cicatriz BCG		
Si	181	90,9
No	18	9,0
Contacto con <i>Mycobacterium tuberculosis</i>		
Si	184	92,4
No	15	7,5
Grupo Ocupacional		
Médico	54	27,1
Obrero	49	24,6
Enfermero	73	36,7
Técnico salud	22	11,0
Otros técnicos.	1	0,50

Fuente: Encuesta.

Las medidas de las induraciones de la PDT, se comportaron como lo expresa la tabla 2.

Tabla 2: Resultados de las medidas de induración de la PDT en los trabajadores encuestados en el HSA. Año 2016. n=199

Medidas	No.	%
0	122	61,2
1 a 4	3	1,5
5 a 9	27	13,6
10 a 14	26	13,1
15y más	21	10,6
Total	199	100

Fuente: Encuesta.

Al graficar los diámetros de induración, se observa la mayor proporción entre los no reactivos (61,3%), mientras que entre los reactivos predominan las lecturas entre 5 y 9 mm (13,6%), sin diferencia estadísticamente significativa entre ellas a partir de 5 mm ($p=0.44$), mientras que la menor proporción se observa en los de 1 a 4 mm de diámetro (1,5%), la cual si se diferencia con el resto de las lecturas ($p=0.00$). (Gráfico 1)

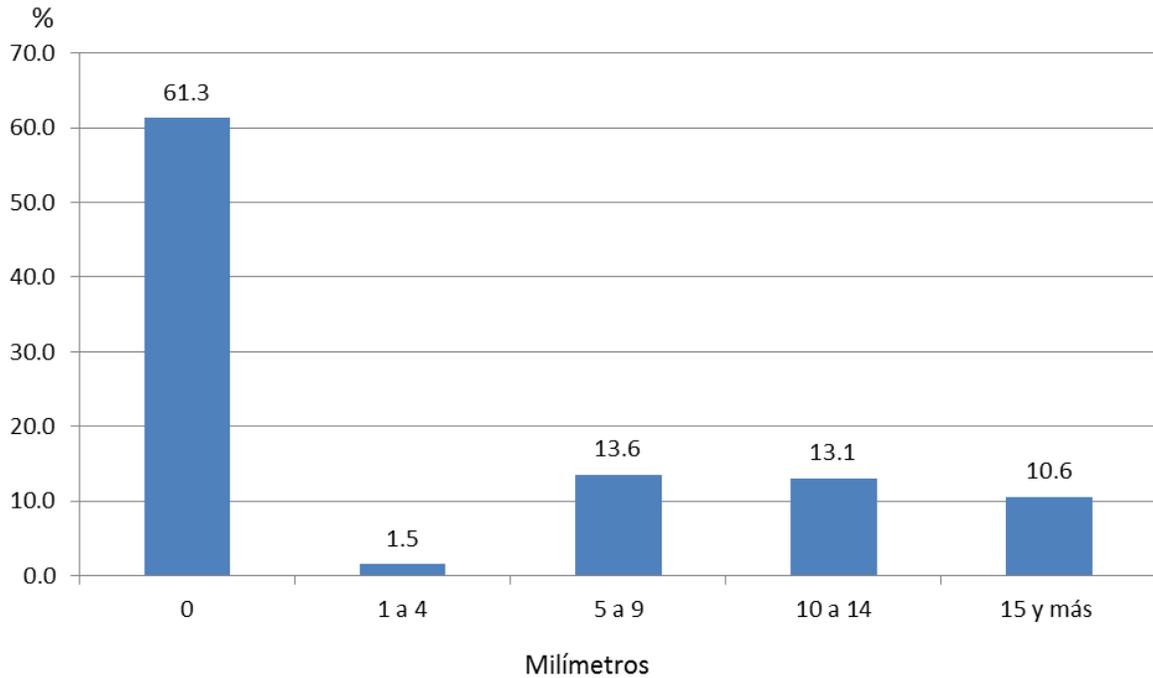


Gráfico 1: Distribución del diámetro de las induraciones en los trabajadores de los 14 departamentos de riesgo de TB del HDCQ Dr. Salvador Allende. 2016. n=199.

Fuente: Tabla 2.

El 76,9% de las pruebas leídas fueron negativas (<10 mm), cifra que osciló de 58,8% en el Laboratorio Clínico a 88,8% en la sala de medicina Manuel Valle. (Tabla 3). El Laboratorio Clínico mostró la mayor prevalencia de reactores (41,2%) y el mayor diámetro de induración (8,1 mm), seguido por la sala de medicina Julio A. Mella (37,3%; 5,6 mm). La menor prevalencia de ITBL fue en el servicio de Microbiología (0%). La media general de induración fue 11,8 mm. (Tabla 3)

Tabla 3: Resultados de la PDT en trabajadores del HSA. Año 2016.

Departamento	N (# de trabajadores)	n (trabajadores con PDT)	Negativo (< 10 mm)		Positivos (≥ 10 mm)		Induración (mm)	
			n	%	n	%	Media	DE
UCI	60	29	24	82,8	5	17,2	3,8	5,8
Julio A. Mella	27	27	17	62,9	10	37,3	5,6	6,2
Mario Muñoz	25	24	20	83,3	4	20,0	4,4	6,4
UCIM	60	24	18	75,0	6	25,0	5,2	7,1
Laboratorio Clínico	25	17	10	58,8	7	41,2	8,1	11,2
Pepito Tey	25	13	11	84,6	2	15,4	3,3	5,9
Cuerpo de Guardia	55	12	9	75,0	3	25,0	5,7	5,7
Anatomía Patológica	30	10	9	90,0	1	10,0	1,4	4,4
Epidemiología	12	10	8	80,0	2	20,0	3,6	4,4
Lidia Doce	25	9	7	77,7	2	22,2	3,8	6,0
Manuel Valle	25	9	8	88,8	1	11,1	2,8	6,0
Penado	25	7	5	71,4	2	28,6	5,3	7,1
Radiología	40	4	3	75,0	1	25,0	4,8	5,2
Microbiología	30	4	4	100	0	0	0	0
Total	464	199	153	76,9	46	23,1	11,8	5,3

Fuente: Encuesta.

De los 14 departamentos evaluados, en seis se produjo conversión tuberculínica, con un índice superior en el servicio de Radiología (25%), seguido del servicio de psiquiatría Pepito Tey (9,1%), el Laboratorio Clínico (8,3%), el servicio de medicina Julio A. Mella (5,6%), la UCIM (5,3%) y el servicio de geriatría Mario Muñoz (4,8%). (Tabla 4)

Tabla 4: Índice de conversión tuberculínica en trabajadores del HDCQ Dr. Salvador Allende. Año 2016.

Departamentos	PDT previa negativa	Conversión tuberculínica	
		n	%
Radiología	4	1	25,0
Laboratorio. Clínico	11	1	9,1
Psiquiatría Pepito Tey	12	1	8,3
Medicina Mella	18	1	5,6
UCIM	18	1	5,3
Geriatría Muñoz	21	1	4,8
Total	84	6	7,1

Fuente: Encuesta.

En el análisis bivariado de los posibles factores de riesgo que pudieran estar relacionados con la presencia de ITBL en los trabajadores de las 14 áreas de riesgo, se encontraron con una RP estadísticamente significativa ($p \leq 0,05$): pertenecer al sexo masculino (RP=1,98; IC95%-1,20-3,30), al grupo de edad entre 50 y 59 años (RP=3,43; IC95%-1,06-11,07) y la no presencia de cicatriz BCG (RP=2,12; IC95%-1,17-3,81). (Tabla 5)

En el análisis multivariado se introdujeron en el modelo las variables con $p \leq 0,05$ y el mejor modelo encontrado incluyó como variable asociada a la presencia de ITBL pertenecer al sexo masculino (OR=3,84; IC95%:1,81-8,18; $p=0.013$). El modelo se ajustó adecuadamente con una prueba de Hosmer y Lemeshow con ($p=0.00$).

Tabla 5: Factores de riesgo asociados con ITBL (PDT positiva definida como ≥ 10 mm) en trabajadores del HSA, 2016: Análisis Bivariado. n=199

VARIABLES	PDT positiva	%	PDT negativa	%	RRP	IC-95%	valor de p
Sexo							
M	15	38,5	24	61,5	1,98	[1,20-3,30]	0.01
F	31	19,4	129	80,6	1		
Edad							
17-49	32	23,0	107	77,0	2,23	[0,73-6,78]	0.12
50-59	11	35,5	20	64,5	3,43	[1,06-11,07]	0.02
≥ 60	3	10,3	26	89,7	1		
Tiempo de trabajo							
< 1	9	19,6	37	80,4	1,43	[0,43-4,78]	0.4
1-2	5	29,4	12	70,6	2,16	[0,60-7,79]	0.2
3-5	3	13,6	19	86,4	1		
6-10	10	20,8	38	79,2	1,53	[0,47-5,01]	0.35
11-20	14	34,1	27	65,9	2,5	[0,81-7,79]	0.07
> 20	5	20,0	20	80,0	1,47	[0,40-5,44]	0.43
Cicatriz BCG							
Si	38	21,0	143	79,0	1		
No	8	44,4	10	55,6	2,12	[1,17-3,81]	0.02
Contacto con <i>Mycobacterium tuberculosis</i>							
Si	41	22,3	143	77,7	1		
No	5	33,3	10	66,7	1,49	[0,70-3,21]	0.24
Grupo ocupacional							
Médico	11	20,4	43	79,6	1,12	[0,40-3,14]	0.55
Obrero	13	26,5	36	73,5	1,46	[0,54-3,97]	0.32
Enfermero	18	24,7	55	75,3	1,36	[0,51-3,59]	0.38
Técnico salud	4	18,2	18	81,8	1		
Otros Técnicos	0	0	1	100			

DISCUSIÓN

La prevalencia de ITBL en trabajadores del HSA en el año 2016 fue de 23,1%, con un índice de conversión tuberculínica del 7,1%.

Esta prevalencia fue inferior a la encontrada en un estudio previo realizado en el mismo hospital en el año 2012 que fue de 31,6%,²² a pesar de que en ese estudio anterior se tuvieron en cuenta todos los departamentos del hospital, a diferencia del presente en que solo se incluyeron los 14 departamentos evaluados como de alto riesgo previamente. Esta menor prevalencia encontrada cinco años después puede deberse a las acciones implementadas como parte del Plan de Medidas para mejorar el control de la infección tuberculosa en dicho hospital.

En el estudio previo realizado en tres hospitales clínicos quirúrgicos de La Habana,²² el HSA mostró mayor prevalencia que los otros dos hospitales involucrados, el HCG (28,8%) y el HJA (26,6%), en los cuales también se realizó en el total de la institución sin tener en cuenta la evaluación del riesgo. También fue muy superior la cifra reportada en el HSA en ambos estudios a la de similar realizado en el HJBZ de Santiago de Cuba en el 2011 que fue 15,4%.²⁰ En esto podrían influir las tasas de incidencia y prevalencia de TB en la población de la capital, que aporta alrededor del 29% de los casos del país anualmente y muestra una de las tasas más altas, a diferencia de la Provincia de Santiago de Cuba.⁶

Sin embargo, esta prevalencia resultó inferior a la reportada en las evaluaciones realizadas en el HNBJ (50,8%)²¹ y en el IPK (55,2%).⁴⁹

Por otro lado, en una investigación realizada durante los años del 2009 al 2011 en cinco policlínicos del municipio La Lisa,⁵⁰ la prevalencia de ITBL de 15,2% fue inferior a la reportada en el presente estudio y en los previos realizados en hospitales, excepto en el HJBZ que resultó similar. Esta diferencia pudiera estar determinada por la baja incidencia de TB en las Áreas de Salud de dicho municipio durante el periodo de estudio,⁵⁰ y a que en nuestro país el 60% de los

diagnósticos de TB se realizan en los hospitales y no en la Atención Primaria de Salud como establece el programa.⁷

Estas cifras se corresponden posiblemente con el diferente nivel de exposición a MT de los trabajadores en los diferentes niveles de atención. Es lógico que en el HNBJ y el IPK, centros nacionales de referencia para la TB y TB/VIH respectivamente, exista un riesgo mayor de transmisión de MT, tal como se demostró en los estudios citados.^{21,49}

La mayoría de las PDT realizadas en el presente estudio en trabajadores de áreas de riesgo fueron anérgicas, es decir, no reaccionaron (0 mm). Estos resultados coinciden con los reportados en el resto de los estudios realizados en personal de la salud del país.^{19-22,49-50} Al analizar los reactores, encontramos mayor proporción de los diámetros entre 5 y 9 mm, al igual que lo reportado en el HJBZ de Santiago de Cuba²⁰, pero difiere de lo encontrado en estudio del IPK en el que la mayor proporción se encontró en 15 mm y más, acorde con la situación de mayor riesgo ya descrita.¹⁹

Comparando el índice de conversión tuberculínica (7,1%) obtenido en la presente investigación con los estudios anteriormente citados, vemos que fue menor que el reportado en el HNBJ (34,4%),²¹ lo que pudiera estar determinado por el mayor riesgo mencionado con anterioridad. También fue inferior al 14,6% reportado en el IPK.⁴⁹ Esto resulta lógico teniendo en cuenta que en el IPK se atienden como promedio más de 40 pacientes tuberculosos en el año y además en sus instalaciones radica el Laboratorio Nacional de Referencia de TB, por tanto el riesgo del infectarse al que se expone su personal es mayor.

Por el contrario, fue superior a la reportada en los policlínicos del municipio La Lisa (3,7%)⁵⁰ y en HJBZ de Santiago de Cuba (1,4%).²⁰

La prevalencia de ITBL en trabajadores de la salud está relacionada con la incidencia de TB en la población general del área geográfica. Vries G y cols.⁵¹ evaluaron 67 trabajadores con TB y encontraron que 42% había adquirido la infección en el hospital, 28% en la comunidad y 30% en el extranjero. El riesgo de

infectarse se relacionaría más con la proximidad del contacto a la fuente de infección que con el tiempo de exposición al mismo.⁵²

No se puede asegurar que los trabajadores con ITBL de los hospitales estudiados no se hayan infectado en el ambiente extrahospitalario, pero dada la baja incidencia de TB en la población general, esto sería menos probable.

La mayoría de los estudios de prevalencia de ITBL que se publican en el mundo son en trabajadores de instituciones hospitalarias. Sin embargo, en un estudio realizado en Sudafrica a trabajadores de todo el sector de la salud la prevalencia de ITBL con PDT fue de 84% y el índice de conversión tuberculínica de 38%.⁵³ En otro estudio realizado en Johannesburgo a estudiantes de medicina y trabajadores de salud, la ITBL fue 44,7%.⁵⁴ Ambas cifras son muy superiores a las nuestras dadas las condiciones epidemiológicas de alta incidencia de TB y coinfección TB/VIH existentes en Sudáfrica.

En estudio realizado en China, la prevalencia de ITBL en trabajadores de un hospital infeccioso fue de 58% y en uno no infeccioso fue de 33,9%.⁵⁵ El gigante asiático también aporta gran parte de la carga mundial de TB.

Ciertas categorías ocupacionales o puestos de trabajo también se han reportado asociados al riesgo de infección. Aunque en nuestro estudio no resultó significativa la asociación, sí se observó una mayor prevalencia de ITBL en el personal de enfermería, que son los que permanecen más tiempo en contacto directo con los pacientes. Esto coincide con lo publicado en diversos estudios nacionales e internacionales.^{19, 21, 49, 51, 56, 58}

El personal de enfermería habitualmente se encuentra entre los de mayor riesgo, lo que coincide con estudios publicados tanto en la literatura nacional^{20,57} como internacional.^{51, 58} En una investigación realizada con PDT a trabajadores de la salud durante 2012 en Bogotá, Colombia, se determinó que la prevalencia de ITBL era de 14%;⁵⁶ al igual que en el nuestro las profesiones con mayor porcentaje de positividad se encontraron en el personal de enfermería con 44,4%. En otro reporte en Italia las enfermeras presentaron valores de positividad

significativamente mayores a otros trabajadores de la salud, riesgo que continuaba elevado aún si provenían de áreas catalogadas de bajo riesgo.⁵⁹

En estudio de Irán publicado en 2016 se demostró también la mayor positividad en el personal de enfermería y como factor de riesgo asociado la exposición a los pacientes con TB ($p < 0.001$). Por el contrario, la edad, sexo, vacunación BCG y presencia de cicatriz no resultaron asociados a la ITBL.⁶⁰

La TB es un riesgo profesional mayor en países de bajos y medios ingresos. En una revisión sistemática, Menzies y cols. encontraron en 42 artículos una prevalencia de ITBL de 63% en países con ingresos bajos/medios, y de 24% en países de ingresos altos.⁶¹ A estas últimas cifras nos acercamos más en Cuba, donde existe un programa de TB similar a los de países de altos ingresos y se le da prioridad a la atención de salud con un fuerte programa de control de la TB.

Tampoco resultó asociada a la ITBL en nuestro estudio el antecedente de vacunación BCG, lo que coincide con los estudios nacionales^{19,21-22,50} y con un estudio realizado en Georgia en el que de los 319 encuestados, 89% tenían BCG, sin embargo no resultó una variable asociada, y sí trabajar con casos con sospecha de TB.⁶²

Otro reporte de Mongolia Interior, China se encontró como variable asociada a la ITBL la exposición diaria a pacientes enfermos de TB y se determinó que el predominio de ITBL entre los trabajadores de la salud es alto.⁶³

En Chile se realizó un estudio a funcionarios de la salud en diferentes áreas laborales de riesgo en el que se evidenció ITBL en 26,3% de las personas estudiadas. En aquellos funcionarios que referían antecedentes de contacto en el pasado en la comunidad con enfermos de TB, la positividad del test llegó a 62,5%; en aquellos que pertenecían al Programa Nacional de Control de la Tuberculosis, a 50% y en los que realizaban toma de esputo inducido, baciloscopias o cultivo de micobacterias, a 38%. Se encontró además una mayor proporción de ITBL a mayor edad del individuo estudiado. Por otra parte un número importante de los evaluados (21, 3%) refirió contacto pasado con individuos con TB activa fuera del

ambiente hospitalario.⁶⁴ Esto coincide con estudios previos que han demostrado que no todos los casos de TB en el personal de la salud son atribuibles a exposición laboral y ésta explicaría entre 32 y 42% de los casos de TB en el personal de la salud.^{51, 65}

En nuestro estudio la prevalencia de ITBL fue mayor en los departamentos de Laboratorio Clínico y en las salas de medicina interna, áreas donde se atienden pacientes tuberculosos. La mayor conversión fue en el área de Radiología. Estos resultados coinciden con lo reportado en los otros hospitales clínico-quirúrgicos estudiados en Cuba.^{20,22} Por el contrario, en el laboratorio de microbiología, donde se manipulan las muestras de esputo, no se encontraron trabajadores con ITBL. Esto pudiera deberse a que, tanto la percepción de riesgo como la aplicación de medidas preventivas de control de infección suelen ser superiores en esta área.

En relación con el sexo, también coincide con nuestro estudio el realizado en Bogotá, que entre los factores de riesgo el sexo masculino resultó una condición asociada a la ITBL, pues son trabajadores cuya labor implica contacto directo y frecuente con MT.⁵⁶ Es de señalar que en los reportes anteriores en hospitales cubanos,^{19-22, 49} no resultó ser el sexo masculino una condición de riesgo asociada, lo que difiere de nuestro actual hallazgo. Si tenemos en cuenta que en los casos de TB diagnosticados en nuestro país, la proporción hombre: mujer es de 3:1, es explicable que también sea el sexo masculino el que mayor proporción de ITBL presente, reservorio del que se producen los casos de TB. Según se reporta en la literatura, a lo largo de la historia el sexo masculino ha sido el de mayor incidencia, dada la mayor exposición al MT.²³⁻²⁴ Pero a la luz de la evolución de la sociedad y de la igualdad de géneros en muchas labores, cabría preguntarse cuál es la explicación actual para esta diferencia, por lo que se necesitan otros estudios que brinden las evidencias científicas que justifiquen tal comportamiento.

Tomando en cuenta que en el sector de la salud de nuestro país predomina el personal femenino, sobre todo en el de enfermería, ⁶ podemos pensar que otros factores pudieran estar influyendo, entre los que se pudieran encontrar el hábito de fumar, la ingestión de bebidas alcohólicas, la menor percepción de riesgo y el menor autocuidado y atención de salud, así como la mayor incidencia de VIH/sida en el sexo masculino. Pero esto está pendiente de demostrar.

Durante la evaluación del riesgo de TB realizada al HSA en el año 2012, ²² se implementó un plan de medidas para mejorar el control de la ITBL que pudieran haber incidido en este resultado. Desde entonces y como parte de dichas medidas, se implementó una consulta de neumología en la que se atienden sistemáticamente los trabajadores con síntomas respiratorios de más de 14 días. Los trabajadores con ITBL se estudian para descartar la enfermedad activa y se decide cuando necesitan tratamiento profiláctico con INH.

Las medidas de control de la infección por TB inexistentes o ineficaces facilitan la transmisión de MT en los entornos de asistencia sanitaria. Deben evaluarse periódicamente las medidas de protecciones del personal, tanto administrativas como ambientales, y de prevención y control de la infección. Un programa efectivo de control de la infección por TB requiere la identificación temprana, el aislamiento y el tratamiento efectivo de las personas con TB activa. ¹⁶

CONCLUSIONES

- La prevalencia de ITBL en los departamentos evaluados como de alto riesgo del HSA puede considerarse aún alta a pesar de las medidas de control implementadas.
- El índice de conversión tuberculínica refleja la existencia de transmisión de *M. tuberculosis* en el personal de los departamentos de alto riesgo.
- La ITBL fue prevalente en la mayoría de los departamentos y está asociada con trabajadores del sexo masculino

RECOMENDACIONES

- Se debe continuar mejorando el control de las medidas preventivas en el medio hospitalario, fundamentalmente en los trabajadores que se encuentran en contacto con pacientes tuberculosos.
- La dirección del HSA debe velar por el cumplimiento estricto del plan de control de infección tuberculosa para reforzar la protección de los trabajadores que evite o reduzca al máximo el contagio con *M. tuberculosis*.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. World Health Organization. Global Tuberculosis Report. 2015. WHO, Ginebra 2015. WHO/HTM/TB/2015.22
2. World Health Organization. Global tuberculosis control. 2016. WHO, Ginebra 2016. WHO/HTM/TB/2016.13
3. Organización Panamericana de Salud / Organización Mundial de la Salud. Informe VII Reunión Subregional de países de baja prevalencia de tuberculosis. Bogotá, Colombia, 13-14 de abril, 2015. Consultado 2 de noviembre 2016. Disponible en: http://www.paho.org/hq/index.php?option=com_docman&task=doc_download&Itemid=270&gid=34740&lang=es
4. Organización Mundial de la Salud. 67^a Asamblea Mundial de la Salud. Ginebra, 19-24 de mayo de 2014. WHA67/2014/REC/1. Consultado 2 de noviembre 2016. Disponible en: http://apps.who.int/gb/ebwha/pdf_files/WHA67-REC1/A67_2014_REC1-sp.pdf?ua=1#page=25
5. Organización Mundial de la Salud. Estrategia y metas mundiales para la prevención de la tuberculosis y su atención y control después de 2015. OMS, Ginebra, Suiza 2015. Consultado 2 de noviembre 2016. Disponible en: http://www.who.int/tb/post2015_strategy/es/
6. Ministerio de Salud Pública. Dirección Nacional de Registros Médicos y Estadísticos de Salud. Anuario Estadístico 2015. La Habana. Consultado 2 de noviembre 2016. Disponible en: http://files.sld.cu/dne/files/2016/04/Anuario_2015_electronico-1.pdf
7. Ministerio de Salud Pública. Programa Nacional y Normas de procedimiento para la Prevención y Control de la Tuberculosis. Ciudad de La Habana, MINSAP; 2014.
8. Organización Mundial de la Salud. Perfil de Tuberculosis. Cuba, 2015. Consultado 2 de noviembre 2016. Disponible en:

https://extranet.who.int/sree/Reports?op=Replet&name=%2FWHO_HQ_Reports%2FG2%2FPROD%2FEXT%2FTBCountryProfile&ISO2=CU&LAN=ES&outtype=html

9. Oficina Nacional de Estadística e Información. Anuario Estadístico de Cuba 2015. Edición 2016. ONEI, La Habana. Consultado 2 de noviembre 2016. Disponible en: <http://www.onei.cu/aec2015.htm>
10. Caminero JA. Guía de la Tuberculosis para Médicos Especialistas. UICTER, París 2003: 60-74.
11. Arnadottir T, Rieder HL, Trébuçq A, Waaler HT. Guidelines for conducting tuberculin skin test surveys in high prevalence countries. *Tubercle Lung Dis* 1996; 77(suppl):1-20.
12. OMS. Directrices sobre la atención de la infección tuberculosa latente. OMS, 2015. WHO/HTM/TB/2015.01. Consultado 2 de noviembre 2016. Disponible en: http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/137336/1/9789243548906_spa.pdf?ua=1&ua=1
13. Getahun H, Matteelli A, Chaisson R, Raviglione M. Latent Mycobacterium tuberculosis Infection. *N Engl J Med* 2015; 372(22):2127-35. Consultado 2 de noviembre 2016. Disponible en: <http://www.nejm.org/doi/pdf/10.1056/NEJMra1405427>
14. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Screening for tuberculosis and tuberculosis infection in high risk populations, and the use of preventive therapy for Tuberculous infection in the United States: recommendations of the Advisory Committee for Elimination of Tuberculosis. *MMWR* 1990;(8):39.
15. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Guidelines for preventing the transmission of tuberculosis in health-care setting, with special focus on HIV-related issues. *MMWR* 1990;39(17):18-19.
16. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Guidelines for preventing the transmission of *Mycobacterium tuberculosis* in health-care settings, 2005. *MMWR* 2005;54(17):1-151.

17. Martínez AI, Pérez L, González E. El diagnóstico por autopsia en Ciudad de La Habana como indicador de la calidad del programa de control de la tuberculosis. 1998-2002. Rev Esp Salud Pública 2007;81(2):221-5.
18. Martínez AI, De Mendoza J, González E. Valor del diagnóstico de la tuberculosis pulmonar por autopsia en Cuba. Ciencias Clínicas y Patológicas 2012; 11(1). Consultado 2 de noviembre 2016. Disponible en: <http://bvs.sld.cu/revistas/rhab/rhcmv11n1.htm>
19. Borroto S, Fernández R, Castro O, González E, Armas L. Evaluación del Riesgo de Tuberculosis en los Trabajadores del Instituto Pedro Kourí. Med. y Seguridad del Trab. 2000; (87):69-76.
20. Borroto S, Gámez D, Díaz D, Martínez Y, Ferrer A. I, Velásquez Y, Llanes M. J, González E. Latent tuberculosis infection among health care workers at a general hospital in Santiago de Cuba. Int J Tuberc Lung Dis 2011; 15(11):1510–1514.
21. Borroto S, Sevy J, Fumero M, González E, Machado D. Riesgo de ocurrencia de la tuberculosis en los trabajadores del Hospital Universitario Neumológico Benéfico Jurídico de La Habana. Rev Cubana Med Trop. 2012; 64(1):55-60.
22. Borroto S, Martínez AM, Guancho H, Madiedo M, Morejón Y, Gró I, Toledano M, Díaz Y, González E. Riesgo de Tuberculosis en trabajadores de tres hospitales clínico quirúrgicos de La Habana, 2008-2011. Rev Cubana Med Trop 2015; 67(1). Consultado 2 de noviembre 2016. Disponible en: <http://www.revmedtropical.sld.cu/index.php/medtropical/issue/view/4>.
23. Palomino JC, Leão SC, Ritacco V. Tuberculosis 2007. From Basic science to patient care. TuberculosisTextbook.com First Edition. Belgium, Brazil, Argentina-June 2007:25-52
24. Caminero JA. Tuberculosis Pulmonar. En: Manual de Enfermedades Respiratorias. Segunda edición. UICTER, París, 2005: 321-334.

25. Grinsdale JA, Ho CS, Banouvong H, Kawamura LM. Programmatic impact of using QuantiFERON®-TB Gold in routine contact investigation activities. *Int J Tuberc Lung Dis* 2011; 15(12):1614–1619.
26. William CT. Infection of consumption. *Br Med J* 1909; 2:433-437.
27. Baldwin ER. The danger of tuberculous infection in hospital and sanatorio. *US Vet Bur Med Bull* 1930; 6:1-4.
28. Heimbeck J. Immunity to tuberculosis. *Arch Intern Med* 1928; 41:336-342.
29. Israel HL, Hetherington HW, Ord JG. A study of tuberculosis among students of nursing. *JAMA* 1941; 117:839-841.
30. Brahdly L. Immunity and positive tuberculin reaction. *Am J Public Health* 1941; 31:1041-1043.
31. Reid AC. Control of tuberculosis in employees. *J. Indust Hyg Toxicol* 1940; 22:408-415.
32. Martin DC, Pessar HT, Goldberg JA. A tuberculosis survey among 2,000 foodhandlers in New York City. *Am Rev Respir Dis* 1967;96:623-625.
33. Abruzzi WA, Hummel RJ. Tuberculosis: Incidence among American medical students, prevention and the use of BCG. *N Engl J Med* 1953;248:722-728.
34. Casas X, Ruiz-Manzano J, Casas I, Andreo F, Sanz J, Rodríguez N et al. Tuberculosis en personal sanitario de un hospital general. *Med Clin* 2004; 122:741-743.
35. Aitken ML, Anderson KM, Albert RK. Is the tuberculosis screening program of hospital employees still required. *Am Rev Respir Dis* 1987;136:805-807.
36. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Screening for tuberculosis and tuberculosis infection in high-risk populations: recommendations of the Advisory Council for the Elimination of Tuberculosis. *MMWR*. 1995;44(RR-11):3-17.
37. Barreto ML, Pilger D, Pereira SM, et al. Causes of variation in BCG vaccine efficacy: examining evidence from the BCG EVAC cluster randomized trial to explore the masking and the blocking hypotheses. *Vaccine* 2014; 32:3759–64.

38. Martínez AM, Urbino A, Borroto S, Darnaud R, Fumero M. Habilidades en la realización y lectura de pruebas tuberculínicas. *Rev Cubana Enfermer* 2002; 18(3):160-4.
39. Zwerling A, Behr MA, Verma A, Brewer TF, Menzies D, Pai M. The BCG world atlas: a database of global BCG vaccination policies and practices. *PLoS Med* 2011;8:e1001012.
40. Baussano I, Nunn P, Williams B, Pivetta E, Bugiani M, Scano F. Tuberculosis among health care workers. *Emerg Infect Dis* 2011;17:488–94.
41. WHO. Implementing the WHO Policy on TB Infection Control. A framework to plan, implement and scale-up TB infection control activities at country, facility and community levels. Geneva: World Health Organization; 2012.
42. Joint Commission on Accreditation of Healthcare Organizations. 2005 Critical access hospitals: surveillance, prevention, and control of infection. Oak Brook, IL: Joint Commission Resources; 2005.
43. WHO. Recommendations for investigating contacts of persons with infectious tuberculosis in low- and middle income countries. Geneva: World Health Organization; 2012.
44. WHO. Guidelines for intensified tuberculosis case-finding and isoniazid preventive therapy for people living with HIV in resource-constrained settings. Geneva: World Health Organization; 2011.
45. Lobue P, Menzies D. Treatment of latent tuberculosis infection: an update. *Respirology* 2010;15:603–22.
46. Federación Internacional de Hospitales. Control de la infección tuberculosa. En: Manual de formación para el control de la TB y de la TB-MDR para directores de hospitales/clínicas/centros de salud. The Lilly MDR-TB Partnership; 2010:44-48.
47. OMS. La Prueba Tuberculínica Estándar de la OMS. TB/Guía Técnica/3; 1963.
48. Deddens J, Petersen M. Approaches for estimating prevalence ratios. *Occup Environ Med* 2008;65:501-506.

49. Borroto S, Urbino A, Martínez A. Prevalencia de reactores tuberculinicos en trabajadores del Instituto de Medicina Tropical “Pedro Kouri”, 1996-2000. *Rev Cubana Med Trop*. 2006;58(1):85-89.
50. Martínez D, Borroto S, Arroyo L, González E. Prevalence and Risk of Latent Tuberculosis Infection in Primary Health Care Workers at La Lisa Municipality, Havana, Cuba. *Public Health and Preventive Medicine* 2015;1(3):112-9.
51. Vries G, Ebek MM, Langbregts-van Weezen C. Health care workers with tuberculosis infected during work. *Eur Resp J* 2006;28:1216-21
52. Zhang X, Jia H, Liu F, Pan L, Xing A. Prevalence and Risk Factors for Latent Tuberculosis Infection among Health Care Workers in China: A Cross-Sectional Study. *PLoS ONE* 2013;8(6):e66412. doi:10.1371/journal.pone.0066412.28.
53. Shahieda A, Rodney E, Roslynn B, Richard N. van Zyl-Smit, Qonita SH, Rodney D. Incidence of occupational latent tuberculosis infection in South African healthcare workers. *European Respiratory Journal* 2015;45(5):1364-73.
54. Van Rie A, McCarthy K, Scott L, Dow A, Venter W D F, Stevens W S. Prevalence, risk factors and risk perception of tuberculosis infection among medical students and healthcare workers in Johannesburg, South Africa. *S Afr Med J* 2013;103 (11):853-857.
55. Zhou F, Zhang L, Gao L, Hao Y, Zhao X, et al. Latent Tuberculosis Infection and Occupational Protection among Health Care Workers in Two Types of Public Hospitals in China. *PLoS ONE* 2014;9(8):e104673. doi:10.1371/journal.pone.0104673
56. Pérez L, Muñoz A I, Cruz O. Prueba de tuberculina en trabajadores de la salud de Bogotá. *Revista Cubana de Salud Pública*. 2016;42(2):204-212
57. Díaz A, Dueñas D, Lazo M, Borroto S, González E. Tuberculosis en trabajadores de salud del Hospital Psiquiátrico de La Habana, 1997-2003. *Rev Panam Infectol*. 2005;7(3):22-26.
58. Khanna P, Nikolayevskyy V, Warburton F, Dobson F, Drobniewski F. Rate of latent tuberculosis infection detected by occupational health screening of

- nurses new to a London teaching hospital. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2009; 30(6):581-4.
59. Gonzalez C, Jankilevich S, Sáenz C, Debanne S. Study of variables affecting tuberculin reactivity in health workers. Poster 1074 X International Congress of the European Respiratory Society, Florencia, Italia, 2000.
60. Masoud Salehi, Batool Sharifi Mood, Maliheh Metanat. Positive Tuberculin Skin Test Among Health Care Workers: Prevalence and Risk Factors in Teaching Hospitals of a Highly Endemic Region for Tuberculosis. Zahedan. *Int J Infect*. 2016 July; 3(3):e36158.
61. Menzies D, Joshi R, Pai M. Risk of tuberculosis infection and disease associated with work in health care settings. *Int J Tuberc Lung Dis* 2007;11:593-605.
62. A Whitaker J, Mirtskhulava V, Kipiani M, Harris DA, Tabagari N, Kempker RR, Blumberg HM: Prevalence and incidence of latent tuberculosis infection in Georgian healthcare workers. *PLoS One*; 2013; 8(3):e58202.
63. He GX, Wang LX, Chai SJ, Klena JD, Cheng SM, Ren YL, Ren LP, Gao F, Li YY, He GM, Li JB, Wang Y, Rao C, Varma JK: Risk factors associated with tuberculosis infection among health care workers in Inner Mongolia, China. *Int J Tuberc Lung Dis*; 2012 Nov;16(11):1485-91.
64. Hernández M, Casar C, García P, Morales V, Mamani N, Gómez-Cofré N, et al. Pesquisa de infección tuberculosa latente en personal de la salud en cuatro instituciones de salud en Santiago de Chile. *Rev Chil Infectol* 2014;31(3). Disponible en: <http://dx.doi.org/10.4067/S0716-10182014000300002>
65. Sane M, Sotgiu G, Contini S, Girardi E. Tuberculosis Transmission from Healthcare Workers to Patients and Co-workers: A Systematic Literature Review and Meta-Analysis. *PLoS ONE* 10(4):e0121639 · April 2015. Accedido en enero 13, 2017. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/277648288_Tuberculosis_Transmis



sion from Healthcare Workers to Patients and Co-workers A Systematic Literature Review and Meta-Analysis

Anexos



ANEXO 1: CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA TRABAJADORES

AREA DE TRABAJO: _____

El que suscribe: _____, he sido informado de que:

El Instituto "Pedro Kourí" y el Hospital Docente Clínico Quirúrgico "Dr. Salvador Allende", me ha seleccionado junto a los trabajadores del área en que trabajo para participar en un proyecto de investigación que permitirá determinar la relación entre la prevalencia de la infección tuberculosa latente en los trabajadores de la Salud en el hospital y los factores de riesgo relacionados con esta.

Se me ha informado también que para cumplir dicho objetivo se nos realizará una Prueba de Mantoux, que es totalmente inocua, y consiste en la inyección de 0,1 mL superficialmente en la piel del antebrazo izquierdo de un preparado que permite diagnosticar a las personas infectadas. A las 72 horas se realizará la lectura de la reacción que se produce en la piel alrededor del sitio de la inyección. Esta prueba no tiene contraindicaciones ni produce reacciones secundarias locales ni generales, ni interferencia con ningún medicamento. Se utilizarán jeringuillas y agujas desechables, una para cada voluntario, y las pruebas serán realizadas por enfermeras experimentadas. Conozco que mi participación es absolutamente voluntaria, que puedo abandonar el estudio sin que se afecten mis derechos y que, si la prueba es positiva, podré contar con atención médica y seguimiento en la consulta de trabajadores de mi institución.

También he sido informado de que los resultados de esta investigación contribuirán a aumentar los conocimientos sobre el comportamiento de la infección y la enfermedad tuberculosa en el país y del impacto del programa de control después de más de 30 años de implantado. También tendrá utilidad desde el punto de vista individual, pues me permitirá conocer si poseo dicha infección para tomar medidas preventivas en caso de que tenga riesgo de enfermarme.

Firma del voluntario

ANEXO 2: ENCUESTA PARA EVALUAR RIESGO INDIVIDUAL DE TB EN LOS TRABAJADORES DEL HOSPITAL DOCENTE CLÍNICO QUIRÚRGICO “DR. SALVADOR ALLENDE”.

Nombres y Apellidos: _____

Edad: _____ Sexo: _____

Categoría ocupacional: Enfermería __ Médico __ Obrero __ Servicios __

Licenciados de Salud __ Técnico salud__ Técnico no salud__

Labor que realiza: _____

Departamento al que pertenece: _____

Tiempo de trabajo en el centro: _____

Tiempo en el puesto de trabajo actual: _____

Durante su labor ha tenido contacto con:

	No	Directa	Indirecta
Pacientes tuberculosos	_____	_____	_____
Muestras de pacientes TB	_____	_____	_____

Prueba tuberculínica:

	Medida	Fecha
Previa	_____	_____
Actual	_____	_____

¿Ha padecido tuberculosis? No ____ Sí ____ Año _____

¿Antecedentes familiares de TB? No ____ Sí ____ Año _____

¿Tiene huella de vacuna BCG? (brazo izquierdo) No ____ Sí ____