

UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS

FACULTAD DE MEDICINA HUMANA

UNIDAD DE POST GRADO

**Factores de riesgo ocupacionales y no
ocupacionales para enfermar de
tuberculosis pulmonar en trabajadores de
salud – H.N.G. Almenara I. 1995-2000**

TESIS Para optar el Grado de MAGÍSTER EN SALUD OCUPACIONAL

AUTOR

Alfredo Riboty Lara

LIMA-PERÚ 2005

**A mis padres, quienes sacrificaron mucho por
mí, y a los trabajadores del Hospital Almenara,
inspiración inagotable en la senda de la Salud
Ocupacional.**

AGRADECIMIENTOS

Al Magíster Heman Sanabria Rojas por brindarme su experiencia y ayuda en esta investigación.

A la Licenciada Irma Vásquez García, mi esposa, por su inquebrantable apoyo.

"...La tuberculosis es una enfermedad extraña: es infecciosa pero crónica, está causada por un bacilo pero también por la pobreza, refleja lo que está ocurriendo y lo que ocurrió décadas atrás y es exógena pero a la vez endógena..." [Enarson].

"...This should come as no surprise because tuberculosis is a disease of the indoor environment, particularly encountered in congregate settings..."

[Schlosberg]

Índice

Resumen	1
Capítulo 1 Introducción	
1.1. Tuberculosis pulmonar en trabajadores de salud	2
1.2. Tuberculosis pulmonar en trabajadores de salud en Perú	4
1.3. Tuberculosis pulmonar en trabajadores de salud del Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen (HNGAI)-EsSalud.....	9
Capítulo 2 Pacientes y métodos	
2.1. Pacientes.....	12
2.2. Definición operacional de variables.....	14
2.3. Diseño.....	20
2.4. Recolección y procesamiento de datos	20
2.5. Análisis estadístico.....	20
Capítulo 3 Resultados	
3.1. Características de los sujetos de estudio.....	21
3.2. Relaciones entre factores de riesgo ocupacionales con tuberculosis pulmonar en trabajadores de salud-HNGAI.....	22
3.3. Relaciones entre factores de riesgo no ocupacionales con tuberculosis pulmonar en trabajadores de salud-HNGAI.....	23
3.4. Factores de riesgo ocupacionales y no ocupacionales con tuberculosis pulmonar en trabajadores de salud-HNGAI.....	25
Capítulo 4 Discusión	27
Conclusiones y Recomendaciones	35
Referencias Bibliográficas	37
Anexos	42

Resumen

Se hizo un estudio de casos y controles en 70 trabajadores de salud con diagnóstico de tuberculosis pulmonar (TBP) y 70 trabajadores sin antecedentes de esta enfermedad que laboraban en el mismo centro hospitalario durante el período 1995-2000. El objetivo del estudio fue demostrar la asociación entre los factores de riesgo ocupacionales y la TBP en estos trabajadores de salud de este centro hospitalario. De acuerdo al diseño, cada uno de los trabajadores fue entrevistado, se revisaron sus historias clínicas así como las bases de datos del Programa de Control de Tuberculosis, del área de Remuneraciones y del Servicio de Salud Ocupacional del HNGAI. El análisis multivariado demostró que el factor de riesgo significativo fue no usar respirador N95 ($p=0.007$, $OR=7.9$) y menor edad ($p=0.017$, $OR=1.1$).

Palabras clave: Tuberculosis pulmonar, trabajadores de salud, hospitales, epidemiología

Summary

A study of cases and controls of 70 healthcare workers with diagnostic of pulmonary tuberculosis (TBP) and 70 healthcare workers without antecedents of this illness, who worked in the same hospital center during the period 1995-2000. The objective of the study was to demonstrate the association between the occupational risk factors and TBP in these healthcare workers. Each one of them was interviewed, and clinical histories, the databases of the Program of Control of Tuberculosis, of the area of Remunerations and of the Service of Occupational Health of the HNGAI were revised. In the multivariate analysis, the risk factor with significant went to no use of mask respirator N95 ($p=0.007$, $OR=7.9$) and low age ($p=0.017$, $OR=1.1$).

Keywords: Pulmonary tuberculosis, healthcare workers, hospitals, epidemiology

CAPITULO 1

Introducción

1.1.TUBERCULOSIS PULMONAR EN TRABAJADORES DE SALUD

La infección del ser humano por el *Mycobacterium Tuberculosis* (MT) es un grave problema de salud pública global⁽¹⁾⁽²⁾⁽³⁾ El estudio de los riesgos laborales y sus efectos en los **trabajadores de salud (TS)**, han mostrado que éstos tienen mayor riesgo de padecer **tuberculosis (TB)**. La Organización Mundial de Salud (OMS) reconoce a la **tuberculosis pulmonar (TBP)** como una enfermedad profesional en este grupo ocupacional, existiendo en la literatura médica múltiples casos documentados de transmisión de paciente a TS; habiendo sido además catalogada como **evento centinela en salud ocupacional** ⁽⁴⁾⁽⁵⁾⁽⁶⁾⁽⁷⁾⁽⁸⁾

Desde los años 40 se ha encontrado que uno de los colectivos más afectados es el personal de laboratorio, el cual puede infectarse con MT por inhalación o inoculación accidental; se estima un riesgo de contraer TB 2 á 9 veces mayor que el de la población general. Así un estudio prospectivo de 345 laboratorios en Inglaterra (1949-1953)⁽⁵⁾ mostró mayor riesgo de enfermar de TBP en anatomopatólogos que la población general y los técnicos de laboratorio que manipulaban material tuberculoso tenía una incidencia 3 veces superior al resto de trabajadores del laboratorio. En 1971, Harrington (Inglaterra) confirmó que el personal de laboratorio tenía 7 veces más riesgo de padecer TB que la población general y 2 veces que el personal administrativo del mismo laboratorio⁽⁵⁾. Otros como Sugita (Japón) reportaron incidencia de TB 6 á 11 veces más entre patólogos y técnicos que en población no expuesta y más alta en trabajadores que asistían en las autopsias. Incluso, en 1995 se reportó la transmisión del MT a trabajadores, durante una necropsia cuya duración fue 3 horas ⁽⁹⁾⁽¹⁰⁾

De otro lado, Geiseler et al, y Barret Connor⁽¹¹⁾ reportaron importantes tasas de infección y TBP en médicos, especialmente en aquellos entre 20 á 35 años de edad y

en especialistas en medicina interna. Otros autores han encontrado un alto riesgo de enfermedad tuberculosa pulmonar en enfermeras, relacionado al contacto cercano y prolongado con los pacientes⁽¹²⁾⁽¹³⁾⁽¹⁴⁾⁽¹⁵⁾

Pero el riesgo ha variado con el transcurrir de los decenios. Menzies⁽¹¹⁾ señaló que el riesgo anual de infección por MT en TS de Estados Unidos (EUA) fue hasta 80% en la era pre-antibióticos, y declinó rápidamente después de 1950 al reducirse la incidencia de TB en la población general y aparecer la quimioterapia efectiva. En 1960 se reportaba un riesgo de infección 4 á 6 veces más alto en TS expuestos a pacientes TB que en aquellos no expuestos. En 1990, Kwan (Hong Kong), por lo contrario concluyó que el riesgo de los TS que evaluó no excedía al de la población general. Otros estudios en EUA, Canadá, Inglaterra, Irlanda y Japón, encontraron un riesgo relativo entre 0.6 á 2.0, indicando un modesto incremento. A pesar de ello, la transmisión ocupacional recibió poca atención hasta que ocurrieron los numerosos brotes de TBP y **Tuberculosis Multidrogoresistente (TBMDR)** en EUA y Europa en los años 80's⁽¹⁶⁾⁽¹⁷⁾⁽¹⁸⁾ y hoy en día siguen siendo un grave problema. En 1993, el **Center for Disease Control and Prevention (CDC)** reportó que 3.2 % de todos los casos TB en EUA fueron TS⁽⁷⁾ y en 1995, Sepkowitz⁽¹⁶⁾ reportó que más de 20 TS en EUA enfermaron con TBMDR, y por lo menos 10 murieron. En la actualidad se sabe que el riesgo se incrementa cuando los hospitales tratan **alto número de pacientes con TB (>100 por año)**⁽⁶⁾ Por el contrario, en algunos países desarrollados se estima que en centros asistenciales con pocos pacientes TB, la exposición ocupacional sería menos importante que la intra domiciliaria o comunal⁽¹¹⁾. Hubo enormes logros en control de TB nosocomial al finalizar los 80's y 90's usando el sentido común, el ensayo-error, y guías publicadas⁽⁶⁾ que no han requerido variar en subsiguientes actualizaciones⁽¹⁹⁾. Esas medidas han sido exitosas en casos de TBMDR⁽¹¹⁾⁽²⁰⁾⁽²¹⁾ pero algunas reportes indicaban cierta dificultad en su implementación⁽²²⁾⁽²³⁾⁽²⁴⁾.

1.2. TUBERCULOSIS PULMONAR EN TRABAJADORES DE SALUD DEL PERÚ

Durante el período 1990–2000, el Programa Nacional de Control de Tuberculosis del Ministerio de Salud (PNCT-MINSA) ha publicado informes anuales⁽²⁵⁾⁽²⁶⁾ sobre la epidemiología de TB en la comunidad, pero a la fecha no se conoce el número de TS peruanos afectados. Esto es preocupante, pues en el Perú las tasas de morbilidad, incidencia y TBP frotis positivo (TBP FP) de pacientes se mantuvieron históricamente en tendencia creciente y sólo en los últimos años ha ido disminuyendo⁽²⁷⁾⁽²⁸⁾⁽²⁹⁾

Algunos artículos abordan sucintamente el problema en revistas y congresos médicos peruanos. Por ejemplo, Lizama⁽³⁰⁾ informó de 89 TS (5.6%) del Hospital Nacional Cayetano Heredia que padecieron TB entre 1982 y 1997. 57.3% fueron médicos (14 médicos asistentes, 14 internos, 14 externos; y 9 residentes), 12.3% eran técnicos asistenciales y 8.9% enfermeras. Para los autores, los médicos son el grupo más afectado, pero incluyen a los estudiantes de medicina de los 2 últimos años y residentes en este grupo, y no ajustaron las tasas por población específica.

Loli⁽³¹⁾ reportó a la TBP como la enfermedad padecida con mayor frecuencia por un grupo de enfermeras de hospitales del Seguro Social de Salud-Essalud, Fuerzas Armadas y Clínicas Particulares de Lima en 1996 (12.9%, 35/271).

Si identificamos algunos factores de riesgo (FR) ocupacionales en TS peruanos, veremos que la falta de búsqueda sistemática de TBP en los pacientes y retardo en su diagnóstico, incrementan el riesgo de transmisión paciente a TS. Chávez⁽³²⁾ encontró que el tiempo promedio de demora para diagnosticar TBP en pacientes nunca antes tratados en un importante hospital público de Lima fue 60.27 días, con rangos de 29 días si eran provenientes de médico particular hasta 75 días si vinieron a Emergencia, encontrando relación directa con la magnitud de las características clínico-radiológicas-baciloscópicas en los pacientes, así como incremento de gravedad en todos los casos. Es probable que esta situación se repita en un alto porcentaje de

centros de salud del país, aumentando el riesgo de infección por MT de los TS. Agréguese, la **ausencia de protocolos de manejo para pacientes TB**, especialmente en áreas no neumológicas, su **nula implementación o cumplimiento** o el **desconocimiento de los mismos por el personal profesional**.

Otro FR ocupacional es el **deficiente nivel de conocimiento del personal de salud sobre TB** en el medio hospitalario, su patogenia y cómo prevenirla. Un estudio³³ realizado en el 2001 entre residentes e internos de 5 grandes hospitales de Lima, mostró que 80% de encuestados tuvo nivel adecuado de conocimientos sobre TB y sus medidas de prevención, pero solo 22% los aplicaba eficientemente. 78% consideró que el estrés y los malos hábitos de sueño constituyen un riesgo de transmisión de TB (Internos 94%, Residentes 80% $X^2=4.4$; $p=0.034$). 74% de aquellos que no cumplen las normas de seguridad para prevenir TB, lo hacían por descuido o subestimación.

Cevallos³⁴, en estudio similar en 330 médicos generales de los 4 conos de Lima, que laboraban en centros de salud o consultorios particulares, encontró que 42% tenían nivel deficiente de conocimientos sobre TB, a pesar de tener menos de 2 años de graduación.

Se ha estudiado que la **prevalencia de TB en la población general** es un factor de riesgo para la transmisión de TB en hospitales. Esto implicaría que los TS de centros asistenciales en Lima tienen mayor riesgo de enfermarse, pues el mayor porcentaje de pacientes TB de nuestro país se concentran en este departamento. Por ejemplo, en 1996, 12 Sub Regiones de Salud tenían tasas de morbilidad mayor al promedio nacional: Lima Norte, Tacna, Lima Ciudad, Callao, Madre de Dios y Lima Este (> 301 por 100 mil habitantes), seguidos por Arequipa, Ica, Loreto, Moquegua, Lima Sur y Ucayali (con tasas entre 201-300 por 100 mil habitantes); estos representaron el 70% de los casos notificados a nivel nacional. Lima y Callao aportaban 53% de todos los casos notificados⁽²⁵⁾. En el año 2000, sólo 6 Departamentos, agrupaban 64% de todos

los casos en el país (Callao, Lima, Ica, Tacna, Ucayali y Madre de Dios) con tasas superiores a 150 por 100 mil habitantes⁽²⁵⁾. Adicionalmente, la **infecciosidad de pacientes TB atendidos**, en directa relación a la **presencia de pacientes baciloscopia positivos**, es elevada. Entre Enero de 1991 y Diciembre de 1996, Chávez⁽²⁵⁾ reportó 3376 casos TBP-FP nuevos, distribuidos en 12 centros del PNCT-MINSA en la Sub Región de Salud en Lima; 1175 de ellos (34.8%) fueron frotis 3(+). En algunos centros de salud la proporción de casos TBP FP 3(+) fue cercana al 50%, mientras en otro grupo había una tendencia a ingresar un caso 3(+) cada tres. Las tasas TBP-FP de Lima y Callao duplicaban a las del interior del país en el año 2000, en una tendencia que no varió⁽²⁶⁾, e inclusive existen alarmantes tasas dentro de una misma población, enmascaradas por los reportes de tasas nacionales⁽³⁵⁾. De lo precedente es válido suponer que las condiciones de trabajo en algunas **instituciones de salud** incrementen este riesgo para los TS. Probablemente los trabajadores del MINSA serían los más afectados, pero esto no se ha estudiado.

Sin embargo, el Seguro Social de Salud (EsSalud) históricamente ha atendido menor número de pacientes TB, comparado al MINSA. De 47438 de casos reportados en 1996, MINSA reportó 84.8% del total, EsSalud, 11.9%, Fuerzas Armadas y Policiales, 2.2%, Instituto Penitenciario, 0.6% y otras instituciones, 0.5%⁽²⁵⁾ manteniendo una tendencia histórica similar en años sucesivos.⁽²⁶⁾

Otro FR ocupacional es el **tiempo de exposición** de un TS. En cualquiera de las instituciones públicas de salud, este ha sido mayor en los últimos años por las jornadas de trabajo prolongadas (200 ó más horas), tanto para enfermeras y técnicos de enfermería. Pero también otros colectivos como internos de medicina y residentes, también incrementarían su riesgo de enfermar ya que es característico en nuestro sistema de formación médica que estos, permanezcan durante una jornada laboral prolongada en el ambiente hospitalario, con una hora de inicio de labores más no una hora de salida fija, prologándose usualmente hasta 12 horas o más. Bonifacio⁽³⁶⁾

evaluó la tasa de incidencia de conversión de PPD y de enfermedad TBP en 45 residentes y 54 internos en un hospital nacional en Lima durante el año 2000.

59% fueron PPD positivos al iniciar el estudio (8 de ellos habían recibido tratamiento brevemente) y 40 sujetos fueron PPD negativos. Al término de 11 meses, 2 sujetos PPD negativos hicieron TB activa (tasa de incidencia anual 2%; (2/98) y la tasa anual de conversión PPD fue 17% (6/36), mucho más alta que en personas de lugares de extrema pobreza (3%), empleados no expuestos de países industrializados (0.1-2%) o de sus trabajadores con alta exposición (1-10%). Mediante un cuestionario se encontró que aquellos que convirtieron tuvieron contacto más frecuente con pacientes TB activa que aquellos no convertidores. No hubo asociación significativa a otros factores estudiados (edad, sexo, servicio, intubación, uso de respirador aprobado, huella de BCG) en convertidores y no convertidores.

Finalmente, otro FR ocupacional es la **escasa o nula implementación de medidas de control** para infección por MT en centros asistenciales. No hay una estadística exacta de centros que cumplan los controles de ingeniería especificados por CDC (salas de aislamiento con presión negativa, cambios de aire por hora, filtros para partículas de alta eficiencia –HEPA, radiación ultravioleta germicida, ventilación general con flujos adecuados) y mucho menos han implementado las más prioritarias según jerarquía de control, especialmente las más importantes denominadas administrativas (establecimiento de política de prevención de transmisión, protocolos de detección precoz, incluyendo rapidez de respuesta laboratorial para baciloscopías, evaluación de riesgos periódicas, educación a trabajadores y pacientes, entre otras).

En los hospitales peruanos, el **uso de respiradores específicos** para prevenir transmisión de MT (N95 según nomenclatura CDC- OSHA) se ha incrementado en los últimos 5 años, no por una disposición gubernamental, sino por una creciente preocupación e interés en protegerse de los propios TS. Sin embargo, no se ha evaluado si existen programas de protección respiratoria eficaces que evalúen la

forma de usarlo y el correcto ajuste de la pieza facial . En el estudio de Bonifacio⁽³⁶⁾, solo 7% (7/95) de sujetos utilizaron respirador cuando evaluaron a un paciente con sospecha de TB o sintomático respiratorio y 51(54%) nunca lo usó.

Entre los FR no ocupacionales, la **desnutrición** tiene notable trascendencia y es sobrevalorada por el poblador común, otorgándole mayor importancia para explicar la TBP, algo muy frecuente aún en diferentes latitudes. Así, 43.2% de pacientes TBP estudiados por Núñez et al⁽³⁷⁾ en México, atribuían el desarrollo de TBP a su tipo de alimentación. Sin embargo, es frecuente que los mismos TS mantengan estos conceptos erróneos sobre la relación **tuberculosis–desnutrición**. En un estudio realizado en Lima, Yeager⁽³⁸⁾ al indagar sobre concepciones y prácticas nutricionales respecto a TB, en pacientes, familiares y TS, encontró que los pobladores asociaban “debilidad física” como causa directa inmediata de TB (Una de sus causas de ésta es una “mala alimentación”, entendida como: no comer a las horas apropiadas, no comer “bien” -p.ej, consumir alimentos de bajo valor nutritivo como harinas o dulces-, o no comer suficiente cantidad, sea por no tener recursos o por no querer hacerlo) y 69% de trabajadores del PNCT encuestados daban recomendaciones sobre alimentación, orientadas por estas concepciones y no por conceptos clínicos o de salud pública.

Otro FR no ocupacional es la presencia de un **contacto intradomiciliario** lo que incrementa la probabilidad de infectarse y tener enfermedad activa.La American Thoracic Society señala que existe 25 a 50% de probabilidad de infectarse para un contacto cercano de un caso TBP infeccioso⁽³⁹⁾ . En el Perú, este factor no ha sido investigado en el colectivo de trabajadores de salud, y de igual forma no se han estudiado la asociación con condiciones socio económicas, lugar de residencia, ingreso salarial, hábitos de fumar, bajo estado ponderal, trabajo exralaboral, entre otros.

1.3. TUBERCULOSIS PULMONAR EN TRABAJADORES DEL HOSPITAL NACIONAL GUILLERMO ALMENARA IRIGOYEN (HNGAI)-ESSALUD.

En 1997 se documentó un brote de TBP en el Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen (HNGAI) que afectó a 36 trabajadores, cuya edad promedio fue 35 años (20-46 años). El período de estudio fue Enero de 1994 a Enero de 1998. ⁽⁴⁰⁾⁽⁴¹⁾ El análisis de tasas de TBP activa en TS por año y área de trabajo demostraron este hecho (792 vs. 222 por 100 mil; RR 3.5, $p < 0.001$) ⁽⁴⁰⁾. El riesgo de TBP activa fue mayor en Laboratorio (6977 vs. 581 por 100 mil; RR 12.0; $p < 0.001$) y Medicina (6977 vs. 932 por 100 mil; RR 7.5, $p < 0.001$). 70% de casos fueron baciloscopia positiva y sólo un TS tuvo TBMDR. Los grupos ocupacionales más afectados fueron los "médicos", seguida por "técnico del laboratorio", "enfermera" y "auxiliar de enfermería". Los FR identificados en áreas clínicas de Medicina fueron similares a otros estudios hechos en hospitales: **mayor tiempo de servicio, contacto directo con pacientes, y contacto con persona con TB activa.** La mayor probabilidad de ser infectados con MT en áreas de Medicina, estuvo relacionada al **mayor volumen y tiempo de estancia de pacientes TB.** En cambio en el Laboratorio, sólo el **Uso de áreas comunes del personal para refrigerio** se asoció a mayor riesgo de infección por MT.

Los FR **no asociados** con mayor riesgo de infección con MT incluyeron **sexo, vacunación BCG, trabajar en turnos rotativos, horas extraordinarias, extraer sangre; bañar, alimentar o movilizar pacientes, trabajar en áreas de espirometría, VIH, o broncoscopia.** Las prácticas de control para prevenir infección por MT eran inexistentes o incumplidas. Los TS **no usaban protección respiratoria**, sólo utilizaban mascarillas quirúrgicas regularmente mientras examinaban pacientes TB infecciosos o al realizar broncoscopías, autopsias, o cirugías.

Pese a que el estudio recomendó implementar el resto de medidas de control descritas en la Guía del CDC⁽⁶⁾, hasta el momento de concluir este trabajo no se han cumplido.

La tasa de **incidencia de TBP en TS** del H.N.G.Almenara I. en los años subsiguientes

se ha mantenido⁽⁴¹⁾. En 1999 se diagnosticaron 23 casos (740 por 100 mil), 14 en el año 2000 (450 por 100 mil) y 17 en el 2001(464.2 por 100 mil) ^{(42)(43) (44)} Una característica epidemiológica observada de la TBP en TS en este hospital después de la investigación del brote, fue la amplia distribución de casos en diferentes servicios, incluso en aquellos no relacionados con atención directa a pacientes.

OBJETIVOS

El **objetivo general** del estudio fue demostrar la asociación entre los factores de riesgo ocupacionales y la TBP en estos trabajadores de salud del H.N.G.Almenara I en el periodo 1995-2000.

Los **objetivos específicos** fueron:

- a. Identificar los factores de riesgo ocupacionales asociados a Tuberculosis Pulmonar en trabajadores de salud del H.N.G.Almenara I.
- b. Identificar factores de riesgo no ocupacionales asociados a Tuberculosis Pulmonar en trabajadores de salud del H.N.G.Almenara I.

PREGUNTA DE INVESTIGACION E HIPOTESIS

Por este motivo, en el presente estudio se plantean las siguientes **preguntas de investigación** complementarias:

"¿Cuáles son los factores de riesgo ocupacionales y no ocupacionales asociados a tuberculosis pulmonar en los trabajadores de salud del H.N.G.Almenara I. diagnosticados en el período 1995-2000?"

"¿ Existe asociación entre trabajar en áreas críticas y tener bajos ingresos salariales y tuberculosis pulmonar en trabajadores de salud – H.N.G.Almenara I. durante el periodo 1995-2000 ?"

La hipótesis planteada es : "Trabajar en áreas críticas y tener bajos ingresos salariales están asociados a tuberculosis pulmonar en trabajadores de salud del H.N.G.Almenara I. durante el período 1995-2000".

CAPÍTULO 2

Pacientes y métodos

2.1.PACIENTES

El estudio de casos y controles se realizó entre Junio del 2001 y Agosto del 2002 en el Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen (HNGAI), que cuenta con 900 camas.

La población total de TS del hospital fue 3180; divididos en 2653 asistenciales y 527 administrativos (División de Personal –HNGAI, 2001). El personal asistencial se distribuía en 769 técnicos de enfermería, 696 enfermeras, 650 médicos, 247 residentes y 291 tenían otras profesiones de la salud.

El estudio incluyó a los casos de TS diagnosticados de TB durante el período Enero de 1995 a Diciembre del 2000.

A. Definición de Trabajador de Salud

Se utilizó la definición de TS del CDC⁽⁶⁾: "Todas aquellas personas remuneradas y no remuneradas que trabajan en establecimientos de salud. Esto incluye pero no se limita a: médicos, enfermeras, auxiliares, odontólogos, técnicos, trabajadores de laboratorios y morgue, personal de emergencia, estudiantes, personal a medio tiempo, personal temporal no empleado por el establecimiento de salud, personas no involucradas directamente con el cuidado de los pacientes (voluntarios, dietistas, personal de mantenimiento, religiosos y personal de conserjería).

B. Tamaño de la muestra

La muestra estuvo conformada por 70 casos y 70 controles, la misma que fue determinada asumiendo como factor de riesgo ser TS asistencial (médicos, enfermeras, auxiliares de enfermería y técnico de laboratorio), porcentaje estimado en 92% en los casos⁽⁴¹⁾ y 74% en los controles. Ver Anexo 1.

C. Muestra apareada

Los controles fueron pareados a los casos, por sexo y edad, determinándose el número mínimo de pares casos-contrroles, con el soporte de EPIDAT (Programa Epidemiológico de Datos Tabulados), en el cual se definió:

$P_0=0.74$:	Nivel de exposición en los controles
$P_1=0.92$	Nivel de exposición en los casos
$\alpha=0.05$	Error tipo I (Confianza 95%)
$\beta=0.20$	Error tipo II (Potencia 80%)
$Z_{\alpha/2}=1.96$	Valor normal al 95% de confianza
$Z_{\beta}=0.84$	Valor normal al 80% de potencia
$OR=4.04$	Odds Ratio, donde $OR=(0.92/0.08)/(0.74/0.26)$

La aplicación del programa proporcionó un número mínimo de 68 pares casos-contrroles. Ver Anexo 1

D. Definición de caso

Criterios de inclusión

1. Trabajador con vínculo laboral al HNGAI mayor a 2 años al inicio del período 1995 –2000.
2. Trabajador de empresas terceras con vínculo laboral en el HNGAI mayor a 2 años al inicio del período 1995 –2000.
3. Tener diagnóstico de TBP en el período 1995 –2000.

Criterios de exclusión

1. Trabajador cuya historia clínica no tenga resultados de hallazgo de MT en cualesquiera de las muestras o radiografía compatible con TBP activa.
2. Diagnóstico de TB en cualquier otro órgano.
3. Todo caso que no fue posible entrevistar.

E. Definición de control

Criterios de inclusión

1. Trabajador con vínculo laboral al HNGAI mayor a 2 años al inicio del período 1995 –2000.
2. Trabajador de empresas terceras con vínculo laboral en el HNGAI mayor a 2 años al inicio del período 1995 –2000.
3. Ausencia de antecedente diagnóstico de TBP en el período 1995 –2000.

Criterios de exclusión

1. Estudiantes, Rotantes no permanentes, voluntarios y familiares de pacientes.
2. Todo caso que no fue posible entrevistar.

2.2. DEFINICION OPERACIONAL DE VARIABLES

Variable dependiente: Tuberculosis pulmonar

Se define como caso al trabajador de salud del HNGAI diagnosticado de tuberculosis pulmonar en el período Enero de 1995 – Diciembre del 2000, por detección de bacilos ácidosresistentes (*Mycobacterium Tuberculosis*) en esputo (baciloscopía); y/o cultivo positivo de las siguientes muestras: esputo o lavado broncoalveolar o tejido pulmonar; y/o hallazgo radiológico compatible con tuberculosis activa en presencia de alguno de los siguientes síntomas: tos por más de 15 días, baja de peso, sensación de alza térmica y sudoración nocturna.

Variable independiente: Factores de riesgo

Son factores que incrementan o disminuyen la probabilidad de la ocurrencia de un riesgo (accidente o enfermedad) a prevenir. Se los dividió en dos grupos: ocupacionales y no ocupacionales.

Factores de Riesgo Ocupacionales

Elemento, producto, medio de trabajo, tecnología o característica de la organización del trabajo que determina el tipo de riesgo al que puede exponerse un trabajador de salud⁽⁴⁵⁾ (Tabla N° 2.1 y 2.2)

1. Ocupación
2. Condición laboral
3. Tiempo de empleo
4. Servicio de alto riesgo para contacto con Mycobacterium Tuberculosis (SART)
5. Horas de trabajo mensuales
6. Tiempo promedio de exposición en SART
7. Guardias nocturnas mensuales
8. Horas extras
9. Uso de respirador N95

Factores de Riesgo No Ocupacionales

Características sociales, económicas, familiares y personales inherentes al individuo, no dependientes de la labor del trabajador de salud y que pueden asociarse al riesgo de enfermedad activa por MT (Tabla N° 2.3 y 2.4).

1. Edad
2. Contacto domiciliario
3. Estado ponderal
4. Ingreso salarial
5. Sueldo
6. Carga familiar
7. Hábito de fumar
8. Uso continuo de corticoides
9. Trabajo extra laboral
10. Grado de instrucción
11. Nivel de pobreza del lugar de residencia

Tabla Nº 2.1
VARIABLE INDEPENDIENTE
FACTORES DE RIESGO OCUPACIONALES

Nombre	Definición conceptual	Definición operacional	Escala de medición	Categorías	Instrumentos
Ocupación	Profesión y labor que desarrolla una persona en su centro de trabajo	Profesión obtenida por capacitación en centro de estudios universitarios, instituto superior u otros centros, o tipo de empleo con el cual el trabajador está contratado en el HNGAI y ejercía al momento del diagnóstico de TB pulmonar	Nominal	<ul style="list-style-type: none"> - Médico - Residente - Enfermera - Técnico de enfermería - Técnico Asistencial - Laboratorista - Otro Tecnólogo médico - Administrativo 	Entrevista Ficha de Caso
Condición Laboral	Clasificación dependiente del régimen de contratación	Régimen legal de contratación del trabajador en el HNGAI al momento del diagnóstico de TB pulmonar	Nominal	Contratado Nombrado	Entrevista Ficha de Caso
Tiempo de empleo	Periodo de tiempo que el trabajador mantiene vínculo laboral con una empresa	Número de años consecutivos desde que el trabajador fue contratado en el HNGAI hasta el momento del diagnóstico	Razón	Nº a determinar	Entrevista Ficha de Caso
Servicio de alto riesgo para contacto con M. Tuberculosis (SART)	Área hospitalaria con alta probabilidad para que el trabajador tenga contacto persistente con M. Tuberculosis	Servicio del hospital donde: a) se tratan pacientes diagnosticados de TB pulmonar, y/o b) se manipulan muestras de esputo o se aspiran secreciones de pacientes intubados frecuentemente en el periodo de estudio 1995-2000. Incluye : Neumología, Cons.Ext. Programa de Tuberculosis, Emergencia, infectología, Unidad de Cuidados Intermedios, Unidad de Terapia Intensiva, Medicina 3B, Laborat. Microbiología, Laborat TBC y Lab. Bioquímica.	Nominal	Si No	Entrevista Ficha de Caso

Tabla N° 2.2
VARIABLE INDEPENDIENTE
FACTORES DE RIESGO OCUPACIONALES

Nombre	Definición conceptual	Definición operacional	Escala de medición	Categorías	Instrumentos
Horas de trabajo mensuales	Duración de jornada laboral de un trabajador	Número de horas laboradas por el trabajador por mes y según tipo de contrato, sin tener en cuenta horas extras	Razón	N° a determinar	Entrevista Ficha de Caso
Tiempo promedio de exposición en SART	Tiempo en que el trabajador laboró en un área de alto riesgo predefinida para alta probabilidad de contacto con M. Tuberculosis.	Suma del número de años en los que el trabajador laboró en SART	Razón	N° a determinar	Entrevista Ficha de Caso
Guardias nocturnas mensuales	Tornos de trabajo nocturno programados durante un mes promedio.	Número de guardias nocturnas promedio en un mes durante los 12 meses previos al diagnóstico de TBC pulmonar. Se determinará consultando rol de guardias y entrevista	Razón	N° a determinar	Entrevista Ficha de Caso
Horas extras	Trabajo realizado en áreas hospitalarias no incluidas en su horario de trabajo, realizadas voluntariamente por compensación económica.	Número promedio de horas trabajadas fuera del horario rutinario durante un mes, en los 12 meses previos al diagnóstico de TB pulmonar.	Razón	N° a determinar	Entrevista Ficha de Caso
Uso de respirador N95	Utilización de respirador N95 específico para protección ante M. Tuberculosis durante su labor.	Uso de respirador N95- según clasificación NIOSH durante su labor en SART durante los 12 meses previos al diagnóstico	Nominal	<ul style="list-style-type: none"> - Continuo - Esporádico - No usó - No requiere por tipo de labor 	Entrevista Ficha de Caso

Tabla N° 2.3
VARIABLE INDEPENDIENTE
FACTORES DE RIESGO NO OCUPACIONALES

Nombre	Definición conceptual	Definición operacional	Escala de medición	Categorías	Instrumentos
Edad	Años de vida que tiene una persona	Se considerará según grupos etéreos	Nominal	<ul style="list-style-type: none"> - Menor de 30 años - 30 a 39 años - Mayor o igual a 40 años 	Entrevista Ficha de Caso
Contacto domiciliario	Persona con diagnóstico de TBP que vive en el mismo domicilio del sujeto de estudio	Antecedente de persona diagnosticada de TBP que vivió en el domicilio del trabajador en los últimos 5 años previos al diagnóstico	Nominal	Si No	Entrevista Ficha de Caso
Estado ponderal	Característica somática de la persona	Índice de Masa Corporal del trabajador al momento del diagnóstico de TBP. Será calculado por la fórmula $IMC = \text{Peso} / \text{Talla}^2$.	Ordinal	<ul style="list-style-type: none"> - Bajo peso: $\leq 18.5 \text{ Kg/m}^2$ - Saludable : $18.51-24.9 \text{ Kg/ m}^2$ - Sobrepeso: $\geq 25-29.9 \text{ Kg/ m}^2$ - Obesidad : $\geq 30 \text{ Kg/ m}^2$ 	HCGni HNGAI Entrevista Ficha de Caso
Ingreso salarial	Jornal mensual que percibe la persona por una labor	Monto promedio mensual en soles reportado por el trabajador como jornal, en el último año previo al diagnóstico. No incluye pago por horas extras o guardias ni por trabajo en otra institución.	Razón	N° a determinar	Entrevista Ficha de Caso
Sueldo	Jornal mensual establecido por el empleador	Monto promedio mensual en soles del trabajador, reportado por el HNGAI en el último año previo al diagnóstico. No incluye pago por horas extras, guardias o descuentos de ley.	Razón	N° a determinar	Planilla de Área Remuneraciones HNGAI
Carga familiar	Individuos de una familia dependientes económicament e de uno de ellos	Número de personas del núcleo familiar dependientes económicamente, en forma exclusiva del trabajador.	Razón	N° a determinar	Entrevista Ficha de Caso

Tabla N° 2.4
VARIABLE INDEPENDIENTE
FACTORES DE RIESGO NO OCUPACIONALES

Nombre	Definición conceptual	Definición operacional	Escala de medición	Categorías	Instrumentos
Hábito de fumar	Consumo de cigarrillos en forma consuetudinaria	Antecedente de consumo de cigarrillos por el trabajador en el último año antes de enfermar.	Nominal	<ul style="list-style-type: none"> - No fumador: 0 cigarrillos - Ocasional: <10 cigarrillos/año - Fumador: 1-21 cigarrillos/día 	Entrevista Ficha de Caso
Trabajo extra laboral	Trabajo realizado en cualquier actividad económica fuera de su labor como trabajador de salud, por compensación económica.	Antecedente de labor en cualquier actividad económica en los 6 meses previos al diagnóstico de TBP	Nominal	<ul style="list-style-type: none"> Si No 	Entrevista Ficha de Caso
Uso continuo de corticoides	Administración de fármacos corticoides para tratamiento de enfermedad crónica	Consumo de fármacos corticoides (puros o combinados) en cualesquiera de sus presentaciones en forma continua o intermitente durante los 6 meses previos al diagnóstico	Nominal	<ul style="list-style-type: none"> Si No 	Entrevista Ficha de Caso
Grado de instrucción	Estado actual de instrucción de una persona	Instrucción obtenida por el trabajador al momento de enfermar	Ordinal	<ul style="list-style-type: none"> - Primaria - Secundaria - Técnica - Universitaria 	Entrevista Ficha de Caso
Nivel de pobreza del lugar de residencia	Categorización cuantitativa del distrito donde domicilia el trabajador según indicador	Índice de pobreza según distrito donde residió el trabajador en el último año antes del diagnóstico de TBP. Se utilizará instrumento matemático validado por el Ministerio de Economía y Finanzas del Gobierno del Perú -2001 ¹	Razón	Según Índice de pobreza MEF-2001	Entrevista Ficha de Caso Instrumento MEF

¹ Extrado de: "Hacia la búsqueda de un nuevo instrumento de focalización para la asignación de recursos destinados a la inversión social adicional en el marco de la lucha contra la pobreza". Ministerio de Economía y Finanzas. Nov 2001

2.3.DISEÑO

Casos y controles

2.4.RECOLECCION Y PROCESAMIENTO DE DATOS

El método escogido fue la encuesta. Se elaboró un listado informático del total de casos de trabajadores que tuvieron diagnóstico de cualquier forma de TB, mediante la revisión del total de Historias Clínicas Ocupacionales del Servicio de Salud Ocupacional del HNGAI, de la base de datos de descansos médicos del Servicio de Bienestar de Personal y del Programa de Control de Tuberculosis del HNGAI. Se seleccionó a los trabajadores caso que cumplieran los criterios de inclusión del estudio. Seguidamente se entrevistó a cada uno de los trabajadores incluidos en el estudio, en los servicios hospitalarios donde se encontraban laborando. Toda la información obtenida en la entrevista, se anotó en una ficha de recolección de datos (Anexo 9) al que previamente se le validó en una prueba piloto. La veracidad de los datos dados por cada TS fue corroborada mediante revisión de sus correspondientes Historias Clínicas Generales, guardadas en el Archivo Central de Historias Clínicas del HNGAI. Esto incluía resultados de baciloscopía, de cultivos, informes de radiología y el peso del individuo al momento del diagnóstico. El índice de masa corporal fue calculado mediante fórmula de Quetelet, utilizando el dato de talla consignado en la Historia Clínica Ocupacional y registrada por el investigador. Para obtener los montos de salarios de los trabajadores, se solicitó la data de sueldos promedio según ocupación por año al área de Tesorería y Remuneraciones del HNGAI.

2.5. ANÁLISIS ESTADÍSTICO

El análisis de los factores de riesgo se realizó en forma individual, mediante la prueba Chi-Cuadrado de Homogeneidad y el cálculo del odds ratio (OR). A los factores de riesgo numéricos se aplicó la prueba t de student para comparación de medias. Finalmente se realizó un análisis multivariado de los factores de riesgo mediante regresión logística. El nivel de significancia escogido fue $p < 0.05$. Toda la data fue procesada utilizando Stata 7.0.

CAPÍTULO 3

Resultados

3.1. Características de los sujetos en estudio

Durante el período 1995-2000 se reportaron 145 casos de TBP en los trabajadores de salud del HNGAI⁽⁴⁴⁾. Se identificó a 70 trabajadores caso que cumplieron los criterios de inclusión de este estudio; el grupo control incluyó 70 trabajadores sin antecedente de enfermedad. En ambos grupos predominó el sexo femenino, y pertenecían mayoritariamente a los grupos ocupacionales de técnicos y de enfermeros (Anexo 2). No observamos diferencias entre ambos grupos respecto al estado civil, grado de instrucción alcanzado, horas de trabajo mensuales ni horas extras. La edad promedio e índice de masa corporal fueron 35.4 años y 23.7 kg/m² en los casos mientras que en los controles fue 39.5 años y 26 kg/m², respectivamente. El ingreso salarial promedio referido por los casos fue 830 nuevos soles por mes. (Tabla 3.1)

Tabla 3.1. Distribución de trabajadores según variables de estudio

	Grupo	Media	DE ¹	p50	p25	p75
Edad (años)	Controles	39.47	7.17	39	35	45
	Casos	35.41	7.80	36	30	41
Estado Ponderal (IMC) ²	Controles	25.99	4.23	25.14	23.4	28.3
	Casos	23.72	3.02	23.50	21.60	25.40
Carga Familiar	Controles	0.93	1.42	0	0	2
	Casos	1.23	1.83	0	0	3
Tiempo Promedio de exposición en SART (años)	Controles	2.58	6.04	0	0	2
	Casos	3.56	4.96	1	0	6
Tiempo de Empleo (años)	Controles	11.95	8.01	11	3	17
	Casos	8.41	6.67	8	2	12
Horas de trabajo Mensuales	Controles	162.14	21.59	150	150	150
	Casos	173.57	25.14	150	150	200
Guardias nocturnas Mensuales	Controles	3.63	2.96	5	0	6
	Casos	2.81	3.03	0.5	0	6
Horas extras	Controles	15.77	17.34	0	12	30
	Casos	12.54	21.11	0	0	18
Ingreso Salarial	Controles	1043.71	487.07	1000	600	1400
	Casos	829.21	435.49	720	520	1000
Sueldo	Controles	1139.97	431.21	1004.55	803.06	1518.52
	Casos	1086.71	461.90	878.98	795.27	1268.62
Nivel de pobreza del lugar de Residencia ³	Controles	0.0080	0.0051	0.006	0.004	0.013
	Casos	0.0084	0.0056	0.007	0.003	0.013

¹ DE = Desviación Estándar

² IMC = Índice de Masa Corporal expresado en kg/m²

³ Según Índice de pobreza por distrito de Lima Metropolitana

3.2. Relaciones entre factores de riesgo ocupacionales y tuberculosis pulmonar en trabajadores de salud-HNGAI.

El análisis bivariado de los factores de riesgo ocupacionales categóricos para enfermar de TBP, a través de la prueba Chi-cuadrado de Homogeneidad y cálculo del Odds Ratio, mostró relación significativa si el trabajador no usaba respirador N95 en forma continua ($p=0.004$, $OR=10.5$) y si era contratado ($p=0.023$, $OR=2.2$). Cuando

Tabla N° 3.2
Factores de riesgo ocupacionales categóricos para enfermar de tuberculosis pulmonar en trabajadores de salud – HNGAI -1995-2000.

Factor de riesgo	Categoría	Controles		Casos		OR	Int. conf.	95%	P-valor
		N°	%	N°	%				
Ocupación	Médico	5	7.1	4	5.7				
	Médico Residente	2	2.9	5	7.1	3.13	0.33	29.78	0.29
	Enfermera	24	34.3	12	17.1	0.63	0.14	2.83	0.53
	Tecn. Enferm	12	17.1	12	17.1	1.25	0.26	5.98	0.77
	Técnico Asistencial	14	20.0	11	15.8	0.98	0.21	4.65	0.98
	Laboratorista	2	2.9	5	7.1	3.12	0.33	29.78	0.29
	Tecnólogo Médico	5	7.1	12	17.1	3.00	0.51	17.62	0.20
	Administrativo	6	8.6	9	12.9	1.88	0.33	10.55	0.46
Condición Laboral	Nombrado	50	71.4	37	52.9				
	Contratado	20	28.6	33	47.1	2.22	1.04	4.77	0.023
SART ¹	SART	22	31.5	34	48.6				
	Clinica	40	57.1	20	28.6	0.32	0.14	0.71	0.003
	Otros Laboratorios	2	2.8	7	10	2.26	0.41	12.22	0.32
	Administrativos-Farmacia	6	8.6	9	12.8	0.97	0.30	3.13	0.96
	Clin/Otrolab/AdmFarm	48	68.5	36	51.4				
	SART	22	31.5	34	48.6	2.06	1.00	4.35	0.038
Uso de respirador N95	Continuo	5	7.14	1	1.4				
	Esporádico	4	5.71	2	2.9	2.50	0.13	46.03	
	No usa	18	25.71	38	54.3	10.55	1.00	111.32	0.004
	No requiere	43	61.44	29	41.4	3.37	0.36	31.39	
	Continuo / esporádico	9	33.3	3	7.3				
	No usa	18	66.7	38	92.7	6.33	1.32	39.56	0.005

¹ SART = Servicio de Alto Riesgo para contacto con M. Tuberculosis

se estimó el riesgo de enfermar según servicio al que pertenecía el trabajador, se encontró menor riesgo si laboraba en áreas clínicas ($p=0.003, OR=0.32$), y no fue significativo para el resto de áreas. Si analizáramos el riesgo comparando pertenecer a un SART con todas las demás áreas, el riesgo de enfermar fue mayor para esta condición ($p=0.038, OR=2.06$). No se encontraron diferencias significativas al comparar ambos grupos según su ocupación. (Tabla N° 3.2)

El análisis a través de la prueba t de student, mostró asociación estadísticamente significativa con menor tiempo de empleo en los trabajadores casos que el grupo control ($p=0.005$) y con mayor número de horas de trabajo mensuales ($p=0.004$) (Tabla N° 3.3)

Tabla N° 3.3
Factores de riesgo ocupacionales numéricos para enfermar de tuberculosis pulmonar en trabajadores de salud - HNGAI. 1995-2000.

Factor de riesgo		Media	DE	Interv. Conf. 95%		t	p-valor
Tiempo promedio de exposición en SART	Controles	2.58	6.04	1.14	4.02	1.04	0.29
	Casos	3.56	4.96	2.38	4.74		
Tiempo de empleo	Controles	11.95	8.01	10.04	13.86	2.84	0.005
	Casos	8.40	6.67	6.8	9.99		
Horas de trabajo Mensuales	Controles	162.14	21.59	156.99	167.3	2.88	0.004
	Casos	173.57	25.14	167.58	179.56		
Horas extras	Controles	15.77	17.35	11.63	19.90	0.99	0.32
	Casos	12.54	21.11	7.50	17.58		
Guardias nocturnas mensuales	Controles	3.62	2.96	2.92	4.33	1.60	0.11
	Casos	2.81	3.04	2.09	3.53		

3.3. Relaciones entre factores de riesgo no ocupacionales y tuberculosis pulmonar en trabajadores de salud-HNGAI

Cuando se analizaron los factores de riesgo no ocupacionales, las variables estado civil, grado de instrucción y hábito de fumar no mostraron asociación con el riesgo de

enfermar. La presencia de un familiar enfermo en los últimos años previos a enfermar fue mínima (10% en casos y 4.3% en controles) y no fue estadísticamente significativa. Sólo se encontró relación con significación estadística si el trabajador caso tenía menos de 30 años de edad ($p=0.002$, $OR=4.04$). Cuando se segregó a la categoría bajo peso, y se buscó la asociación entre IMC saludable y el riesgo de enfermar, se encontró asociación estadísticamente significativa ($p=0.001$, $OR=3.04$). (Ver Tabla 3.4)

Tabla N° 3.4
Factores de riesgo no ocupacionales categóricos para enfermar de tuberculosis pulmonar en trabajadores de salud – HNGAI- 1995-2000.

Factor de riesgo	Categoría	Controles		Casos		OR	Int. conf. 95%	P-valor	
		N°	%	N°	%				
Estado civil	Con pareja	46	65.7	40	57.1	0.69	0.33	1.45	0.29
	Sin pareja	24	34.3	30	42.9				
Grado de instrucción	Secundaria	3	4.3	3	4.3	1.07	0.19	5.83	0.94
	Técnico	28	40.0	30	42.9				
	Universidad	39	55.7	37	52.8	0.89	0.43	1.82	0.73
	Secundaria/Tec Universitarios	31	44.3	33	47.1				
Contacto Domiciliario	No	67	95.7	63	90.0	2.48	0.53	15.41	0.18
	Si	3	4.3	7	10.0				
Hábito de Fumar	No	48	68.6	55	78.6	0.59	0.25	1.35	0.17
	Si	22	31.4	15	21.4				
Edad	>= 40 años	34	48.6	21	30.0	1.83	0.87	3.86	0.02
	30 – 39	30	42.8	34	48.6				
	< 30 años	6	8.6	15	21.4				
Estado Ponderal(IMC) ¹	Sobrepes/ Obesidad	40	57.2	21	68.6	3.04	1.43	6.51	0.001
	Normal	30	42.8	48	30				
Trabajo Extralaboral	No	59	84.3	56	47.9	1.34	0.51	3.56	0.5
	Si	11	15.7	14	43.8				

¹ En el presente análisis se excluyó el único caso con $IMC \leq 18.5 \text{ Kg/m}^2$

Si se analizaba la edad e IMC de los sujetos de estudio mediante la prueba t de student para comparación de medias se encontró asociación significativa con menor edad del trabajador caso ($p=0.001$) y si tenía IMC menor a 25 kg/m^2 ($p < 0.001$) (Tabla N° 3.5). Además se observó una relación significativa con menor ingreso salarial reportado por el trabajador caso ($p=0.006$)

Tabla N° 3.5
Factores de riesgo no ocupacionales numéricos para enfermar de tuberculosis pulmonar en trabajadores de salud- HNGAI - 1995-2000.

Factor de riesgo		Media	DE	Interv. Conf. 95%		t	p-valor
Edad	Controles	39.5	7.17	37.7	41.2	3.2	0.001
	Casos	35.4	7.8	33.6	37.3		
Ingreso salarial	Controles	1043.71	487.1	927.6	1159.8	2.74	0.006
	Casos	829.2	435.5	725.4	933.1		
Sueldo	Controles	1139.9	431.2	1037.1	1242.8	0.7	0.48
	Casos	1086.7	461.9	976.6	1196.8		
Carga familiar	Controles	0.93	1.43	0.59	1.27	1.08	0.28
	Casos	1.2	1.8	0.8	1.7		
Nivel de pobreza del lugar de Residencia ¹	Controles	0.008071	0.005108	0.006853	0.009269	0.43	0.66
	Casos	0.008471	0.005697	0.007113	0.009830		
Estado Ponderal (IMC) ²	Controles	25.99	4.23	24.9	27.0	3.67	<0.001
	Casos	23.7	3.0	23.0	24.4		

¹ Según Índice de pobreza por distrito de Lima Metropolitana

² IMC = Índice de Masa Corporal expresado en kg/m²

Cuando se comparó el ingreso salarial reportado por el mismo trabajador, los casos tuvieron menor ingreso promedio en nuevos soles que los controles; pero al comparar con la data de sueldos asignados según planillas institucionales no hubo diferencia significativa. Con relación a carga familiar y si residía en distrito con mayor nivel de pobreza no hubo diferencias significativas. (Tabla 3.5)

3.4. Factores de riesgo ocupacionales y no ocupacionales asociados a tuberculosis pulmonar en trabajadores de salud-HNGAI

Mediante el análisis de regresión logística se analizó el efecto conjunto de todos los factores de riesgo ocupacionales y no ocupacionales en estudio y el riesgo de enfermar de TBP, aislando el efecto de los otros factores al analizar uno de ellos. Se obtuvo un modelo de regresión logística con una sensibilidad de 87.8% y especificidad de 55.6% (Anexo 8), mostrando que aquellos trabajadores que no usaron respirador N95 en el HNGAI tuvieron 7.9 veces más riesgo de enfermar que los trabajadores que si usaron (p=0.007).

De igual forma tener menor edad del trabajador aumenta en 1.11 su riesgo de enfermar ($p=0.017$). (Tabla N° 3.6).

Tabla N° 3.6

Factores de riesgo para enfermar de tuberculosis pulmonar en trabajadores de salud seleccionados en el análisis de regresión logística-HNGAI-1995-2000.

Factor de riesgo	OR	Err. Estd.	P valor	[Interv Conf. 95%]	
No usar N95	7.90	6.022	0.007	1.777	35.183
Edad	1.11	0.049	0.017	1.018	1.2118

CAPÍTULO 4

Discusión

Los resultados obtenidos en el presente estudio muestran una asociación significativa entre la falta de protección para evitar el contacto con MT - **no uso de respirador N95-** y el riesgo de enfermar de TB($p=0.007$). Esto debe ser interpretado como una mayor probabilidad del trabajador a exponerse a un paciente TB baciloscopia positivo o a un ambiente de trabajo contaminado. Como se sabe, el uso de respiradores es la última medida según jerarquía de efectividad para controlar la transmisión del MT según CDC⁽⁶⁾, y útil cuando los dos primeros niveles (controles administrativos y de ingeniería) son insuficientes, especialmente porque la eficiencia de un respirador N95 depende del ajuste adecuado (sello facial), tiempo de uso y estado de conservación del mismo. Por eso está establecido que esta medida no es la más recomendable, sino por lo contrario es lo que menos se debe utilizar.

En el caso de este hospital, antes del brote de 1997 el uso de respiradores era nulo, y si bien después de esta fecha mejoró la frecuencia de uso, no fue intenso ni constante en áreas con alta probabilidad de contacto con pacientes sintomáticos. Además las características del trabajo a lo largo del turno hacían que su uso fuera incompleto, toda vez que durante éste, el trabajador no estuvo constantemente manipulando pacientes, muestras de secreciones bacilíferas, se tenía que desplazar a otras áreas o tenía que realizar trabajo administrativo.

Este factor per se no es determinante de padecer TBP, sino implica la ineficiencia o inexistencia de medidas de control en este hospital para con los pacientes bacilíferos (p.e falla en el aislamiento de pacientes sintomáticos respiratorios). Asociadas a éstas, el diseño arquitectónico y las numerosas modificaciones estructurales del hospital, el alto número de atendidos, procesos de atención y un deficiente sistema de ventilación general (Anexo 7), provocarían una subsecuente contaminación del aire interior, aumentando la probabilidad de exposición de los trabajadores. Algunos autores han

propuesto que la transmisión nosocomial puede ser cuantificada como probabilidad matemática a través del número de pacientes con TB activa en contacto con el TS, contagiosidad del caso índice, la tasa de ventilación del TS, duración de exposición y la tasa de intercambio de aire en el espacio interior del edificio⁽¹¹⁾⁽⁴⁶⁾. En un diseño metodológico retrospectivo es impracticable este cálculo. En nuestro estudio se planteó una aproximación indirecta a ese modelo, investigando la ocupación del trabajador, el tipo de servicio donde permanece durante su jornada laboral, el tiempo que debe permanecer en ese servicio determinado por contrato y supervisado por controles internos de la organización y finalmente, en su reporte de contacto con pacientes sintomáticos respiratorios. Está descrito que los núcleos gúticulares eliminados por un paciente pueden permanecer suspendidos en el aire y son rápidamente distribuidos en espacios por corrientes de aire y los sistemas de ventilación del edificio y puede ser tan bajos como 1/11000 ft³ o tan altos como 1/70 ft³. Se estima que la probabilidad de infectarse de un individuo sano cuya tasa de ventilación promedio es 18 ft³/hr, al exponerse durante una hora, fluctúa entre 1/4 hasta 1/600⁽¹⁸⁾. Menzies en su estudio de 17 hospitales de 4 ciudades canadienses ha demostrado una fuerte asociación entre conversión del PPD en TS y una ventilación inadecuada en cuartos de pacientes comunes o sin aislamiento, señalado que las incorrectas tasas de recambio de aire, dirección de flujo de aire incorrecto o recirculación del mismo son factores contribuyentes para la transmisión de MT en hospitales⁽¹¹⁾⁽⁴⁶⁾. Estudios similares sustentan las recomendaciones para diseñar y modificar los sistemas de ventilación en las áreas de cuidados de pacientes de las vigentes guías de control del CDC, basadas en lo descrito por American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers (ASHRAE), American Institute of Architects(AIA) y American Conference of Governmental Industrial Hygienists (ACIGH).

Ya que este hospital carece de un eficiente sistema de ventilación general (Anexo 7), esto significaría incremento de riesgo de exposición a MT de otros grupos de trabajadores no asistenciales o que laboran en servicios donde no se atienden pacientes TB. En nuestro estudio, cuando se relacionó el riesgo de enfermar de TB sin tener en cuenta a aquellos que no requieren usar N95 por el tipo de tarea (por ejemplo secretarías, administrativos, técnicos asistenciales y tecnólogos de áreas no críticas), la asociación se mantuvo ($p=0.005$), planteándose la necesidad de realizar estudios de ingeniería para ventilación, dirección de flujos y de reducción de concentración de partículas.

En ese mismo razonamiento, cuando se comparan las diferentes áreas hospitalarias de acuerdo a la mayor probabilidad que un TS estuviera en contacto con un paciente TB o se manipulaban muestras de esputo potencialmente infectado, o hubieron compañeros de trabajo que enfermaron de TBP y que fueron materia de estudio previo⁽⁴¹⁾, se encontró una asociación significativa entre SART y TBP ($p=0.03$). El CDC establece un mayor riesgo para la transmisión nosocomial del MT en áreas donde los pacientes TB reciben cuidado antes que diagnóstico o tratamiento antituberculoso, y en áreas donde se realizan procedimientos que estimulan la tos⁽⁶⁾. En la definición operacional de la variable SART no se incluyó la medición de ventilación para cada área pues no existían registros para gran parte del período de estudio.

Este resultado además podría tener relación con la forma de transmisión trabajador a trabajador que ocurrió en el brote estudiado por Echanove, pues muchos de esos casos han sido incluidos en esta serie ⁽⁴¹⁾ y especialmente si el **tiempo promedio de exposición en SART** no mostró diferencias significativas para casos y controles. Debemos señalar que una limitante en esta variable es no poder tener una medición real del tiempo en que el trabajador permanecía en el SART, lo que es variable para cada grupo profesional; p.e las enfermeras usualmente no se desplazan fuera de un área de hospitalización, más si los técnicos de enfermería, o diferencias entre los médicos asistenciales y médicos residentes, siendo estos últimos quienes

permanecen más tiempo dentro de las salas de pacientes, y todo esto fluctúa día a día, turno a turno, semana a semana; sin embargo esto era imposible obtener por el diseño del estudio.

Otro hallazgo es la presencia de casos en áreas no SART (clínicas o administrativas) como se observa en las Tablas A-3 y A-4 (Anexo 2). Una explicación tentativa, a parte al de ineficiente ventilación general, sería que por la naturaleza de su tarea con nulo o muy escaso contacto con pacientes, hace inesperada la exposición a MT en estas áreas y por ende tampoco se adoptan medidas de control de transmisión.

Otro factor concurrente es la permanencia del trabajador en el ambiente de trabajo. El mayor **número de horas laborales por mes** de cada trabajador en su servicio o en el hospital, especialmente de enfermeras y técnicos de enfermería, podría haber incrementado la duración de exposición y el riesgo de enfermarse ($p=0.004$), pese a que es usual que muchos de ellos roten periódicamente de área. Esto se debió a que una gran parte de estos trabajadores tenían la condición laboral de contratado ($p=0.023$), teniendo que permanecer 200 horas cronológicas mensuales o más comparadas a un trabajador nombrado (150 horas), implicando mayor duración de exposición al ambiente contaminado o pacientes sintomáticos. Ambas variables no habían sido establecidas como factor de riesgo por otros estudios.

En concordancia con esto, el mayor **tiempo de empleo** de los trabajadores caso se asoció a TBP ($p=0.005$). Otros estudios en países en desarrollo han documentado la asociación con este factor, e inclusive este fue identificado en el estudio previo de Echanove⁽⁴¹⁾.

El mayor número de **guardias nocturnas** ($p=0.11$) y de **horas extras** ($p=0.32$) realizadas por el trabajador, no se asociaron a TBP. Esto contradice la creencia generalizada del trabajador, de algunos médicos y directivos, que hacer guardias nocturnas aumenta el riesgo de enfermarse de TBP; esto se debería a que forman parte del total de horas de trabajo, y se realizan generalmente en su mismo servicio (excepto en médicos), o porque este tipo de trabajo implica como mínimo un día (hasta

3 días) de descanso post guardia (excepto para residentes), disminuyendo el tiempo de permanencia en el hospital.

Tampoco el pertenecer a un grupo ocupacional específico fue factor de riesgo ($p > 0.2$), a diferencia del estudio de 1996, en el que la categoría "médico" fue la más afectada. La literatura señala que los grupos de enfermería y técnicos de enfermería son los colectivos con mayor riesgo, especialmente por el tiempo de permanencia en el servicio, además del grupo de residentes e internos de medicina⁽¹¹⁾⁽³⁰⁾. Como se señalaba en el párrafo previo, en nuestro país es conocido que el entrenamiento de los médicos residentes e internos implica jornadas prolongadas, mayores a las 8 horas laborales de cualquier grupo ocupacional, muchas veces auto impuesto pero otras tantas establecido por un sistema perennizado por los responsables de cátedra bajo la justificación de lograr mayor aprendizaje, lo cual es totalmente discutible. Sin embargo nuestros resultados no mostraron asociación; esto podría obedecer a un número reducido de casos y controles de este grupo ocupacional específico.

Es difícil explicar si la TBP de los trabajadores son adquiridas en el hospital o no. Por las condiciones de vigilancia epidemiológica durante el período de estudio, no se puede determinar qué porcentaje del riesgo es exclusivamente debido a exposición ocupacional⁽⁵⁾⁽⁴⁰⁾ y más aún si no se cuenta con tecnología que demuestre el mismo tipo de cepa de MT en el paciente y TS. La existencia de casos en grupos administrativos y en áreas hospitalarias muy variadas (Anexo 1), hacen pensar que la TBP podría asociarse a otros factores, diferentes a los del ambiente de trabajo. Muy pocos autores analizan en conjunto los factores de riesgo ocupacionales y no ocupacionales, lo cual consideramos necesario, más aún cuando en países en vías de desarrollo, e inclusive en países desarrollados, la TBP está relacionada a pobreza⁽⁴⁷⁾, tiene un fuerte componente social⁽⁴⁸⁾, y esto es origen de creencias y mitos que limitan el control de la enfermedad, aún en un grupo profesional como los TS⁽³⁸⁾⁽⁴¹⁾. Es conocido además que el riesgo de ser infectado está determinado no sólo por factores ocupacionales⁽⁶⁾, sino también por la tasa de morbilidad de la enfermedad en nuestra

comunidad, estimada en 155,6 por 100 mil habitantes⁽²⁸⁾; algunos autores señalan que la exposición comunitaria a MT es una importante variable a tener en cuenta en la conversión de PPD en TS pues esta ocurre inclusive en aquellos que no tenían contacto con pacientes bacilíferos o este era mínimo⁽²³⁾. Este antecedente, a diferencia de los países industrializados, hace que algunos investigadores peruanos encuentren difícil aseverar si la transmisión es intra o extrahospitalaria en este colectivo laboral. Nuestros resultados sobre el análisis de los **factores de riesgo no ocupacionales**, son contributorias.

Una de las primeras pesquisas ante un caso TBP es identificar **contactos domiciliarios** ya que está reconocido el riesgo de infección entre los contactos cercanos de pacientes TB bacilíferos⁽⁴⁹⁾ y sustenta la recomendación de realizar evaluaciones de detección para los contactos en un período no mayor de 7 días desde que se identificó al caso índice⁽⁴⁸⁾. Nuestro estudio no encontró asociación significativa con éste factor en estos grupos ($p=0.18$), ya que disminuye la probabilidad de tener enfermedad activa a partir de los 2 años post exposición, característica presente en los casos.

Sólo tener menor **edad** ($p=0.017$) y bajo **estado ponderal** medido indirectamente a través del Índice de Masa Corporal al momento de ser diagnosticados, tuvieron asociación con TBP. Respecto a la **edad**, debemos señalar que el OR obtenido en la regresión logística ($OR=1.1$) si bien es significativo indica un riesgo muy débil, el cual podría haber variado si la muestra fuera mayor.

La asociación entre IMC por debajo de la media $23.7\text{kg}/\text{m}^2$ y TBP ($p=0.001$) en este grupo de sujetos estudiados tiene correspondencia a lo establecido en la literatura, donde tener 10% o más por debajo del peso corporal ideal es un factor de riesgo, desconociéndose la relación causal⁽⁶⁾. Sin embargo, no se puede interpretar este hallazgo como indicador de desnutrición en los trabajadores caso, ya que este concepto erróneo podría reforzar la confusión sobre la naturaleza de la enfermedad y las medidas de control de la transmisión. Es conocido que, si bien la desnutrición es la

causa más común de inmunodeficiencia adquirida en todo el mundo, es probable que ejerza una influencia menor para desencadenar TB en la mayoría de individuos, porque las deficiencias nutritivas han de ser extremas (como en animales de experimentación) para disminuir la resistencia a la infección. Hacemos notar la probabilidad de sesgo de los resultados tomados de la historia clínica general, por la variabilidad de la mensuración del peso corporal hecha por cada médico neumólogo o enfermera al momento de diagnosticarse TBP al trabajador caso y la calibración de los instrumentos con que se realizó. Tampoco se puede determinar si el peso controlado al momento del diagnóstico era resultado del curso asintomático de la enfermedad, ya que la TBP usualmente conduce a un estado de desnutrición o lo agrava⁽³⁷⁾.

El realizar otro trabajo fuera de su jornada laboral (probabilidad de contacto con pacientes en otras instituciones diferentes a este hospital) tampoco estuvo asociado ($p=0.5$); esto debido a que casi 50% de los trabajos fuera de su jornada de trabajo no eran vinculadas al sector salud (Anexo 2, Tabla A-2). De igual forma, el grado de instrucción como tener sólo educación secundaria tampoco se asoció a TBP comparativamente a sujetos con instrucción superior ($p=0.73$); es conocido que entre las recomendaciones del CDC se incluye la educación sobre tuberculosis y su prevención, a todos los grupos ocupacionales, inclusive a los médicos⁽⁶⁾.

Finalmente, si bien este estudio no mide el nivel socioeconómico de estos trabajadores, pues una limitante es el diseño retrospectivo del estudio, al analizar el sueldo según planillas (que entre otros determina tipo de vivienda), la carga familiar (influye en la distribución de recursos por cada componente de una familia) y el nivel de pobreza del lugar de residencia según índice de pobreza distrital, no se encontraron diferencias significativas con el grupo control ($p>0.05$).

Respecto a las variables ingreso salarial y sueldo, es necesario señalar que ambas no incluían el ingreso por guardias, horas extras ni lo obtenido por trabajo en otras instituciones. La diferencia cuantitativa existente entre el ingreso salarial reportado por

el trabajador y el reportado por el área de Remuneraciones del HNGAI, obedecería a que muchas veces el trabajador tenía descuentos por anticipos, compromisos pre establecidos (pagos de créditos), además de una cualificación subjetiva que podría haber influido en la subestimación del mismo, aumentando la probabilidad de sesgo en esta variable.

La variable **nivel de pobreza del lugar de residencia** se obtuvo utilizando un instrumento matemático que determina un mapa de pobreza por distritos para la asignación de recursos del Estado peruano, usando el gasto per cápita de los hogares estimado econométricamente por regresión múltiple de variables como características de vivienda, equipamiento y características de los miembros del hogar, su ocupación y actividad económica, para aproximarse al nivel de bienestar, y no la tipificación de necesidades básicas insatisfechas, en hogares censados en 1997 (Anexo 4). Nuestros resultados muestran que 70% de estos trabajadores vivían en distritos limeños con altos índices de pobreza, sin embargo no hubieron diferencias significativas con el grupo control (Anexos 5 y 6).

Conclusiones

1. Se encontró asociación significativa entre no usar respirador N95 en forma continua($p=0.007$) y TBP.
2. Laborar en un Servicio de Alto Riesgo de contacto con MT , tener mayor tiempo de empleo, mayor número de horas de laborales por mes y ser contratado, se asociaron a TBP.
3. Se encontró asociación significativa entre tener menor edad ($p=0.017$) y TBP.
4. Tener menor índice de masa corporal estuvo asociado al riesgo de enfermarse de TBP.
5. No se encontró asociación con ocupación, número de guardias nocturnas ni horas extras.
6. No se encontró asociación con los siguientes factores de riesgo no ocupacionales: presencia de contactos domiciliarios, ingreso salarial, carga familiar, hábito de fumar, uso de corticoides, trabajo extralaboral , grado de instrucción ni lugar de residencia.

Recomendaciones

1. De acuerdo a los resultados del estudio es imprescindible implementar los controles administrativos y de ingeniería recomendados por el CDC⁽⁶⁾, que incluyen:
 - Desarrollo e implementación efectiva de política estricta para prevenir infección por tuberculosis.
 - Identificación rápida, aislamiento, evaluación diagnóstica y tratamiento de pacientes que probablemente tengan tuberculosis. Identificación, evaluación y tratamiento de pacientes con sospecha de tuberculosis en servicios no neumológicos.
 - Observación de prácticas de trabajo efectivas respecto al control de infecciones por parte de los trabajadores de salud
 - Vigilancia de tuberculosis en trabajadores de salud.
 - Educación y entrenamiento de trabajadores de salud.
 - Evaluación del riesgo para transmisión de tuberculosis en áreas hospitalarias anualmente
 - Dilución y remoción del aire contaminado mediante ventilación general.
 - Control de la dirección del flujo de aire para prevenir contaminación del aire en áreas adyacentes a la fuente infecciosa.
 - Asegurar en salas de aislamiento, el mantenimiento de presión negativa con relación al pasadizo. Mientras estos se implementan, el uso de respiradores N95 que cumplan las características técnicas internacionales estándares debe estar asegurado, manteniendo una provisión suficiente y oportuna, así como su uso apropiado por parte de los trabajadores a través de un programa de protección respiratoria.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Enarson D, Grosset J, Mwinga A, Hershfield E, O'Brien R, Cole S, et al. El desafío de la tuberculosis : manifestaciones acerca de su prevención y control globales. *Lance* (Ed. esp) 1996; (28) 2:108-19.
2. Cegielski P, Chin D, Espinal M, Frieden T, Rodriguez R, Talbot E, Weil D, et al. The global tuberculosis situation: Progress and Problems in the 20th Century, Prospects for the 21st Century. *Infect Dis Clin North Am* 2002;16 (1)
3. Raviglione M, Snider D, Kochi A. Epidemiología global de la tuberculosis. Morbilidad y mortalidad de una epidemia mundial. *JAMA* 1995; (4)10:586-95.
4. Mullan R, Murthy L. Eventos centinela en salud ocupacional. Publicación Centro Panamericano de Ecología Humana y Salud, Div. Salud y Ambiente. OPS-OMS. 1991:13
5. Gestal J. Riesgos del trabajo del personal sanitario. 2ª ed. España. Edit. Interamericana Mc Graw Hill; 1993: 298-9.
6. Center for Disease Control and Prevention. Guidelines for preventing the transmission of Mycobacterium Tuberculosis in health care facilities. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep*, 1994; 43(No. RR-13).
7. Ostrosky L, Rangel M, Garcia E, Vasquez A, Ibarra M, Ponce de Leon S et al. Tuberculosis en trabajadores de la salud: importancia de los programas de vigilancia y control. *Sal Pub Mex* 2000; 42(1):48-52.
8. Oficina Internacional del Trabajo. Enciclopedia de salud y seguridad en el trabajo. 3ra ed 1983. Vol 3; 2492-6
9. Templeton GL. The risk for transmission of mycobacterium tuberculosis at the bedside and during autopsy. *Ann Intern Med* 1995; 922-25.
10. D'Agata E, Wise S, Stewart A, Lefkowitz L. Nosocomial transmission of Mycobacterium Tuberculosis from an extrapulmonary site. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2001;22:10-12.
11. Menzies D, Fanning A, Yuan L, Fitzgerald M. Current Concepts: Tuberculosis among Health Care Workers. *N Eng J Med* 1995;332(2): 92-8

12. Organización Panamericana de Salud. Protección antituberculosa para el personal de salud. *Panam Am J Public Health* 1998 ; (3) 3: 202-5
13. Meredith S, Watson J, Citron K, Cockcroft A, Darbyshire J. Are healthcare workers in England and Wales at increased risk of tuberculosis?. *Br Med J* 1996; 313:522-5.
14. Harries AD, Maher D, Numm P. Practical and affordable measures for the protection of health care workers from tuberculosis in low-income countries. *Bull World Health Organ* 1997;75:477-89.
15. Segal-Maurer S. Tuberculosis in enclosed populations. En: Scholsberg D. *Tuberculosis and nontuberculosis mycobacterial infections*. 4th ed. Pennsylvania. W.B.Saunders Company;1999:116-26.
16. Sepkowitz K. Tuberculosis Control in the 21st Century. *Emerg Infect Dis* 2001; 7(2): 259-62
17. Managan L, Perrota D, Banerjee S, Hack D, Simonds D, Jarvis W. Status of tuberculosis infection control programs at Texas hospitals 1989-1991. *Am J Infect Control* 1997 (25) 3: 229-35
18. American Thoracic Society. Control of tuberculosis in the United States. *Am Rev Respir Dis* 1992; 146: 1623-33
19. Joint Tuberculosis Committee of British Thoracic Society. Control and prevention of tuberculosis in the united Kingdom: code of practice 2000. *Thorax* 2000;55 (119):887-901.
20. Wenger P, Otten J, Breeden A, Orfas D, Beck-Sague C, Jarvis W. Control de la transmisión nosocomial de *Mycobacterium tuberculosis* multirresistente en profesionales sanitarios y pacientes infectados por VIH. *Lancet* 1995 (26) 6: 386 – 91
21. Muñoz F, Ong L, Seavy D, Medina D, Correa A, Starke J. Tuberculosis among adult visitors of children with suspected tuberculosis and employees at a children's hospital. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2002;23:568-72.
22. Tokars J, McKinley G, Otten J, Woodley Ch, Sordillo E, Caldwell et al. Use and efficacy of tuberculosis infection control practices at hospitals with previous outbreaks of multidrug-resistant tuberculosis. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2001;22:449-455.

23. Murphy D, Younal F. Obstacles encountered in application of the Centres for Disease Control and Prevention guidelines for control of tuberculosis in a large dental center. *American J Infect Control* 1997;25 :275-82.
24. Pavelchak N, Cummings K, Stricof R, Marshall E, Oxtoby M, London M. Negative-pressure monitoring of tuberculosis isolation rooms within New York State hospitals. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2001;22:518-9.
25. Ministerio de Salud del Perú. Programa Nacional de Control de Tuberculosis. Tuberculosis en el Perú. Informe 1996;1997, Pag: 7, 36-7; 131-2
26. Ministerio de Salud del Perú. Programa Nacional de Control de Tuberculosis. Tuberculosis en el Perú. Informe 2000; Pag: 17-24, 59-63
27. World Health Organization. Global Tuberculosis Control. WHO Report 2000. Geneva, Switzerland, 2000. WHO/CDS/TB/2000.275
28. Sandoval E, Muñoz M. Evaluación de los años 1980 a 1990 del Programa Nacional de Control de la TBC (Perú) .*Rev Sociedad Peruana de Tisiología y Enfermedades del Tórax* 1995; (2):13 – 30.
29. Pineda J, Rodríguez N, Borja N. El control de la tuberculosis en el Instituto Peruano de Seguridad Social 1995. *Rev Sociedad Peruana de Tisiología y Enfermedades del Tórax* 1996 40(1): 7–11
30. Lizama O, Ramos G, Rivera F, Medina R, Loayza G, Accinelli R. Presentación de la enfermedad tuberculosa en los trabajadores de salud del Hospital Nacional Cayetano Heredia atendidos en PCT. Lima-Perú. En: Libro de Resúmenes del XI Congreso Nacional y XXIII Curso Internacional de Medicina Interna; 2000:70-1
31. Loli A .Ambiente laboral y condiciones de salud de las enfermeras en los hospitales de las Fuerzas Armadas, EsSalud y Clínicas Particulares de Lima Metropolitana-1996. *UNMSM Anales de la Facultad de Medicina* 2000; 61(2):136–41.
32. Chavez T. Demora en el diagnóstico y su correlato clínico radiológico y bacteriológico en TBC pulmonar. *UNMSM Anales de la Facultad de Medicina* 1998; 59 (3):167-77.

33. Ulloa V, Díaz J, Landeo L, LandeoV, Dominguez L. Tuberculosis y personal de salud: nivel de conocimientos y grado de aplicabilidad de normas de bioseguridad, Lima Perú. En: Libro de Resúmenes del VII Congreso Peruano de enfermedades infecciosas y tropicales 2001.Pp:29
34. Cevallos C. Nivel de conocimiento y grado de aplicabilidad de las normas del programa de control de tuberculosis por médicos de Lima. En: Libro de Resúmenes del VII Congreso Peruano de enfermedades infecciosas y tropicales 2001.Pp:29.
35. Sanghavi DM ,Gilman R.H Hyperendemic pulmonary tuberculosis in a Peruvian shantytown. Am J Epidem 1998 148(4): 384-9.
36. Bonifacio N, Saito M, Gilman R,Leung F,Cordova N,et al.High risk for tuberculosis in hospital physicians,Perú. [Letter] Emerging Infectious Disease 2002 ; 8 (7) : 747-8.
37. Núñez-Rocha G,Villareal E,Garza M, Gonzales F. Riesgo nutricional en pacientes con tuberculosis pulmonar ¿cuestión del paciente o de los servicios de salud?.Sal Pub Mex 2000;42:126-32.
38. Yeager B, Butron B, Naccarato P, Bartolini R, Rey de Castro J. Estudio sociomédico sobre la tuberculosis –LIMA. Proyecto Salud y Nutrición Básica – Ministerio de Salud del Perú;1998:
39. American Thoracic Society.Diagnostic Standards and Classification of tuberculosis in adults and children. Am J Respir Crit Care Med 2000 (161):1376–95
40. Echanove JA. Informe de investigación epidémica del brote de tuberculosis entre el personal sanitario de un hospital de Lima, Perú.[Documento técnico HNGAI-IPSS]1998.
41. Echanove JA, Granich R, Lazslo A, Chu G, Borja N, Blas R et al. Occupational Transmission of *Mycobacterium tuberculosis* to Health Care Workers in a University Hospital in Lima, Peru. Clin Infect Dis 2001; 33: 589–96
42. Riboty A, Velapatño C,Chu G. Tuberculosis pulmonar en trabajadores de un hospital nacional durante el año 2001. En:Libro de Resúmenes del XII Congreso Nacional y XXIV Curso Internacional de Medicina Interna; 2002:64
43. Tuberculosis en trabajadores de salud. Informe Anual 1999. [Documento técnico HNGAI –ESSALUD]. Servicio de Salud Ocupacional;2000.

44. Servicio de Salud Ocupacional --Area de Vigilancia de Salud del Trabajador. Tuberculosis pulmonar en trabajadores del Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen e INCOR-Informe Anual 2002. [Documento técnico HNGAI --ESSALUD].2003
45. Niño Escalante J. Factores, indicadores y marcadores de riesgo en prevención laboral. Mapfre Seguridad 2000; (77) : 31– 45.
46. Menzies D, Fanning A, Yuan L, Fitzgerald M. Hospital ventilation and risk for tuberculosis infection in canadian health care workers. Ann Intern Med 2000; 133(10) : 779-89.
47. Hawker J, Bakhshi S, Ali S, Farrington P. Ecological analysis of ethnic differences in relation between tuberculosis and poverty. British Medical Journal 1998; 319(7216):1031-4.
48. Bloch A. 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);18-34.