
Tuberculosis como enfermedad ocupacional *Tuberculosis as an occupational disease*

J. A. Cascante, J. Hueto

RESUMEN

Los trabajadores sanitarios están expuestos a múltiples enfermedades infecciosas que padecen los pacientes a los que atienden y que han sido reconocidas como enfermedades infecciosas ocupacionales. Las declaradas con más frecuencia son las adquiridas por vía hematogena, en especial la hepatitis por virus B. Existen múltiples enfermedades infecciosas transmitidas por vía aérea y hasta el advenimiento del síndrome respiratorio agudo severo ocasionado por un coronavirus, la tuberculosis era una de las más temidas. En el presente trabajo analizaremos las causas por las que la tuberculosis se considera una enfermedad ocupacional en el personal sanitario, cuáles son las actividades con más riesgo y las medidas que deben adoptarse para disminuir la transmisión nosocomial.

Palabras clave. Tuberculosis. Enfermedad ocupacional. Trabajadores sanitarios.

ABSTRACT

Health workers are exposed to numerous infectious diseases from which the patients they attend are suffering and that have been recognised as occupational infectious diseases. Those most frequently reported are acquired by the haematogenous path, especially hepatitis due to virus B. Numerous infectious diseases are transmitted through airways and until the coming of acute severe respiratory syndrome caused by a coronavirus, tuberculosis was one of the most dreaded. In this paper we analyse the reasons why tuberculosis is considered to be an occupational disease in health personnel; which activities entail most risk and the measures that should be adopted to reduce nosocomial transmission.

Key words. Tuberculosis. Occupational disease. Health workers.

An. Sist. Sanit. Navar. 2005; 28 (Supl. 1): 107-115.

Sección de Neumología. Hospital Virgen del Camino. Pamplona.

Correspondencia:
José Antonio Cascante Rodrigo
Sección de Neumología
Hospital Virgen del Camino
Irunlarrea, 4
31008 Pamplona
Tfno. 848 429660
e-mail: ja.cascante.rodrido@cfnavarra.es

INTRODUCCIÓN

La tuberculosis (TBC) es un problema de salud pública y se la considera una enfermedad infecciosa ocupacional cuando acontece en profesionales sanitarios. Los enfermos con TBC pulmonar y laríngea no diagnosticados constituyen la principal fuente de infección. A finales de la década de los 80 se aunaron varios factores que precipitaron el resurgimiento de la TBC y la aparición de brotes nosocomiales. En 1993 en EEUU, hasta el 3,2% de todas las TBC se diagnosticaron en el colectivo sanitario¹ y en no pocos países industrializados el riesgo es desconocido. La adopción de medidas de control en la transmisión nosocomial de esta enfermedad es útil para disminuir la incidencia en este colectivo.

DEFINICIÓN DE ENFERMEDAD PROFESIONAL

Según el RD 1/1994 "se entenderá por enfermedad profesional la contraída a consecuencia del trabajo ejecutado por cuenta ajena en las actividades que se especifiquen en el cuadro que se apruebe por las disposiciones de aplicación y desarrollo de esta Ley, y que este provocada por la acción de los elementos o sustancias que en dicho cuadro se indiquen para cada enfermedad profesional". El RD 1273/2003 amplía esta premisa y regula las contingencias profesionales de los trabajadores incluidos en el régimen de la seguridad social por cuenta propia o autónomos.

El cuadro en el que se incluye la lista de enfermedades profesionales vigente en

nuestro país fue aprobado en 1978. Las enfermedades se catalogan en 6 grupos (Tabla 1).

Se deben diferenciar las enfermedades profesionales de los accidentes de trabajo, que son aquellas enfermedades no incluidas en la lista de enfermedades profesionales que contrae el trabajador con motivo de la realización de su trabajo, siempre que se pruebe que la enfermedad tuvo por causa exclusiva la ejecución del mismo. La declaración de una enfermedad como profesional es importante no sólo por la ventaja económica que supone para el trabajador sino porque determina la puesta en marcha de medidas preventivas con el objeto de evitar su aparición en el resto de los trabajadores.

La tuberculosis como enfermedad profesional esta incluida en el apartado D de la lista de enfermedades profesionales y se acepta para todo el personal sanitario al servicio de hospitales, sanatorios y laboratorios, siempre que se demuestre que en su trabajo existen o han existido enfermos tuberculosos que han podido actuar como fuente de contagio, bien directamente o a través de sus muestras. Aunque no se menciona explícitamente, la tuberculosis que pueden desarrollar los empleados de residencias de ancianos, refugios para indigentes y personal penitenciario debería considerarse como enfermedad profesional. Dicha ley, en su apartado C1 también incluye a la tuberculosis como enfermedad profesional cuando acontece en pacientes con silicosis o asbestosis.

Tabla 1. Clasificación de las enfermedades ocupacionales.

a)	Enfermedades profesionales producidas por agentes químicos.
b)	Enfermedades profesionales de la piel causadas por sustancias y agentes no comprendidos en alguno de los otros apartados.
c)	Enfermedades profesionales provocadas por la inhalación de sustancias y agentes no comprendidos en otros apartados.
d)	Enfermedades profesionales infecciosas o parasitarias.
e)	Enfermedades profesionales producidas por agentes físicos.
f)	Enfermedades sistemáticas.

TRANSMISIÓN Y PATOGÉNESIS DE LA TUBERCULOSIS

La tuberculosis es una enfermedad que se transmite mayoritariamente por vía aérea a partir de individuos enfermos. Al toser, estornudar o hablar se genera aerosoles, que contienen los núcleos goticulares de Wells, que por su tamaño inferior a 10 micras resultan potencialmente contagiosos.

El riesgo de infección en el personal sanitario dependerá de varios factores:

- a) Cantidad de bacilos eliminados por el paciente (Tabla 2), que suele estar en relación con la forma de presentación de la tuberculosis.
- b) Duración del periodo infectivo, determinado por el inicio del tratamiento.
- c) Concentración de bacilos en el aire ambiente, determinado por la ventilación.
- d) Duración de la exposición.
- e) Número de pacientes con TBC.
- f) Susceptibilidad individual: algunas enfermedades, especialmente las tumorales, ciertos hábitos del individuo como la ADVP y el alcoholismo, el tratamiento con inmunosupresores y sobre todo el VIH favorecen la infección y desarrollo de la enfermedad.

La infección, que traduce un contacto con el *Mycobacterium tuberculosis*, se diagnostica mediante la positividad de la prueba de la tuberculina. El paciente está asintomático y no es infeccioso. Sólo el 10% de los infectados acabarán desarrollando la enfermedad a lo largo de su vida. El riesgo es máximo en los dos primeros años tras la infección.

No existe un nivel de exposición permitido frente a la tuberculosis; de hecho en cobayas susceptibles se demostró que la inhalación de un núcleo goticular que contenía no más de 3 bacilos producía conversión tuberculínica y desarrollo de enfermedad².

INCIDENCIA DE INFECCIÓN Y ENFERMEDAD TUBERCULOSA EN PERSONAL SANITARIO

Recuerdo histórico

En 1909 Williams³ publicó un estudio según el cual en su hospital, después de haberse tratado más de 15.000 casos de tuberculosis, ningún médico o enfermera había desarrollado la enfermedad. Baldwin⁴, en 1930, tampoco constató casos de tuberculosis entre los empleados sanitarios del sanatorio Trudeau en los últimos 45 años. Estos resultados eran tan convincentes que incluso comenzó de nuevo a cuestionarse si la tuberculosis era contagiosa y se acuñó el término de "phthisiophobia" para describir el miedo al contagio de tuberculosis entre los trabajadores sanitarios.

Afortunadamente otros autores como Heimbeck⁵, en 1924, comenzaron a desarrollar estudios con mayor rigor científico y describen por primera vez la alta tasa, cercana al 95% de conversiones, con cifras del 12% de tuberculosis en estudiantes de enfermería de Oslo que cuidaban de pacientes tuberculosos. Estos hallazgos, con tasas de conversiones en torno al 80-100% y de tuberculosis activa en torno al 2-12% fueron corroborados por otros auto-

Tabla 2. Diseminación de partículas infecciosas/hora en relación con la forma de presentación de la tuberculosis o procedimiento médico realizado.

Procedimiento/forma de tuberculosis	Partículas infecciosas/hora
Autopsia	1.000
Broncoscopia/intubación endotrqueal	250
TBC laríngea	60
TBC cavitada no tratada	13
TBC en tratamiento en una planta	1,2

res en EEUU⁶⁻⁷. Para calcular el riesgo, es necesario conocer la incidencia de TBC en personal no sanitario. En 1930, se estimó que los empleados de una compañía de seguros tenían el 1%⁸ y los manipuladores de alimentos el 2%⁹. Posteriormente, Abbruzzi a lo largo del decenio 1940-1950, determinó una tasa de incidencia de TBC de 334/10⁵ en los estudiantes de medicina versus 32-100/10⁵ en la población general¹⁰.

Situación actual

A partir de 1950, con la introducción de la isoniacida y la mejora de las condiciones socioeconómicas, el riesgo de TBC en la población sanitaria comienza a disminuir. Los nuevos estudios de conversión tuberculínica realizados en el personal sanitario de Pittsburgh¹¹ y Washington¹² 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 TBC 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 TBC.

La relajación de las medidas de precaución, asociado a la aparición del VIH y la falsa sensación de seguridad auspiciada por los estudios anteriormente comentados, precipitaron la aparición de brotes intrahospitalarios de TBC 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 TBC en el personal sanitario¹³. En el momento actual, los *Center for Disease Control* (CDC) y la *Occupational Safety and Health Administration* (OSHA) reconocen que en aquellos centros donde se han aplicado las medidas de control promulgadas, el riesgo de contraer TBC por el personal sanitario se aproxima al de la comunidad donde residen. Sin embargo, la situación dista mucho de ser tan esperanzadora. En Estonia, en un estudio retrospectivo realizado entre 1994-1998, la incidencia de TBC en personal sanitario asciende a 91/10⁵,

cifra que es 1,5-3 veces más alta de la detectada en la población general¹⁴. En la región turca de Izmir, durante el periodo 1986-1998, la incidencia de TBC en el colectivo sanitario osciló entre 16-139/10⁵, cifras que casi triplican las detectadas en la población no sanitaria¹⁵. En países más desarrollados los datos no son más halagüeños. En el sudoeste de Londres, el 6,7% de las TBC diagnosticadas en el año 2002 ocurrieron en trabajadores sanitarios¹⁶ con una tasa de incidencia de 95/10⁵ mientras que en la población general es de 25/10⁵.

En nuestro país, Casas y col¹⁷ evaluaron retrospectivamente la incidencia de TBC en el personal sanitario del Hospital German Trias y Puyol a lo largo de un periodo 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. En la provincia de Barcelona en el período 1987-1999, el 4,36% de las 18,000 enfermedades profesionales notificadas eran enfermedades respiratorias. De éstas, el 6,7% eran tuberculosis. En Navarra, menos del 1% de las tuberculosis registradas en el Instituto de Salud Pública a lo largo de los últimos 10 años acontecen en personal sanitario.

RIESGO DE TUBERCULOSIS EN FUNCIÓN DEL PUESTO DE TRABAJO EN EL HOSPITAL

Varios trabajos han puesto de manifiesto que los trabajadores sanitarios en contacto con pacientes tuberculosos tienen más riesgo de infectarse y enfermar por dicha enfermedad.

En el Hospital *St. Claren's* de Nueva York evaluaron la conversión tuberculínica a lo largo del período 1991-1994 en función del puesto de trabajo. Los médicos y enfermeras tenían una tasa de conversión anual del 5%, los asistentes sociales del 4,8% y el personal de laboratorio del 4,4%; en contraposición en los gestores sanitarios apenas se alcanzaba el 2,5%, cifra que probablemente reflejaba la existente en la comunidad¹⁸.

Si analizamos más detenidamente el viraje tuberculínico en el personal sanitario expuesto a los aerosoles, las diferencias son todavía más llamativas. En 1994, los trabajadores expuestos a éstos en el hospital militar de Bethesda tenían un riesgo anual de infección del 17%, cifra que contrasta ampliamente con el 2% detectado en el personal de laboratorio¹⁹.

Estas diferencias también se hacen patentes en el riesgo de enfermar. En Estonia, los trabajadores del hospital de tórax donde se ingresan todos los casos de TBC de una región, tienen 60 veces más riesgo de enfermar por dicha enfermedad que los trabajadores sanitarios de otros centros donde no está centralizado el ingreso de estos pacientes¹⁴. En Turquía, el riesgo de desarrollar TBC en los trabajadores del departamento de neumología es 6,37 veces superior al de otras secciones¹⁵. Estos datos contrastan con los observados en nuestro país donde el mayor número de tuberculosis se detectó en el servicio de urgencias (48%), seguido de anatomía patológica (14%) y microbiología (10%)¹⁷. A la vista de estos resultados podemos considerar que los trabajadores de la planta de neumología, especialmente si tienen contacto con aerosoles, el personal de microbiología, anatomía patológica y de urgencias son los que tienen más riesgo.

Se han clasificado las actividades de los profesionales sanitarios en función del riesgo de contraer la TBC²⁰ (Tabla 3).

El riesgo parece ser de 2-3 veces mayor en enfermeras y ATS que en el colectivo médico, donde incide especialmente en médicos en formación. No se sabe con seguridad las causas, aunque se especula que pueden estar en relación con un mayor contacto con los pacientes o con una menor adherencia a las medidas de control.

MEDIDAS DE CONTROL DE LA TBC EN PERSONAL SANITARIO

En 1994 las CDC actualizaron las guías para la prevención y control de la TBC en centros sanitarios. Las medidas propuestas se agrupan en tres bloques que en orden decreciente de importancia son: medidas administrativas, técnicas y personales²¹.

Medidas preventivas de orden administrativo

Su objetivo es controlar la infección a través de medidas que eviten la generación y propagación de los núcleos góticos.

1. Detección, aislamiento, diagnóstico y tratamiento precoz de los pacientes con

Tabla 3. Clasificación de las actividades sanitarias en función del riesgo de contraer TBC.

-
- Actividades o trabajos de alto riesgo. Incluyen:
 - Procedimientos de inducción de tos.
 - Broncoscopia.
 - Laboratorios de micobacterias.
 - Personal de Anatomía Patológica que realiza autopsias.
 - Unidades donde ingresan casos de TBC no identificados inicialmente (p ej. neumología, urgencias etc).
 - Actividades con riesgo intermedio: incluye las actividades del personal que tiene contacto directo y regular con pacientes y que trabaja en unidades donde se ingresan pacientes tuberculosos (neumología, enfermedades infecciosas etc...)
 - Actividades de bajo riesgo. Incluyen:
 - Trabajadores con mínimo contacto con pacientes (archivos médicos, administración)
 - Trabajo en contacto con pacientes pero que excepcionalmente tienen una TBC (ginecólogos, obstetras, intensivistas neonatales).
-

Modificado de la referencia²⁰.

sospecha de TBC. Constituye, por actuar directamente en la cadena de transmisión de la TBC, la medida más importante. Algunos estudios han subrayado las demoras en estos aspectos en pacientes ingresados por esta enfermedad. En un trabajo realizado en EEUU²², la media entre la admisión del paciente con TBC activa y el inicio del tratamiento fueron 6 días y en los casos de baciloscopia positiva la demora entre la sospecha clínica e inicio del tratamiento de 3 días. En Canadá²³, el 45% de las TBC no se sospecharon inicialmente en el momento del ingreso y hasta en el 53% de los casos no sospechados la baciloscopia era positiva. La demora global en el inicio del tratamiento fue de una semana, presentando hasta el 45% de estos casos la tinción de Ziehl positiva. En España, en el 60% de los pacientes con TBC bacilífera se observó un retraso diagnóstico de más de 48 horas y hasta en el 32% el retraso fue de más de 7 días²⁴.

2. Aislamiento estricto del paciente tuberculoso o con alta sospecha.

3. Conocimiento del estado tuberculínico del personal sanitario frente a la TBC. Para ello se precisa la realización de la prueba de la tuberculina con 0,1 ml de 2UT de PPD-RT-23 o su equivalente. Se considerará positiva cuando el diámetro transversal de la induración perpendicular al eje longitudinal del antebrazo es ≥ 15 mm en no vacunados y ≥ 15 mm en los vacunados. Se debe realizar a todos los trabajadores sanitarios al comienzo de su actividad laboral. A los no reactivos se les debe repetir la prueba en 7 días y el resultado de esta 2ª prueba será el que se acepte. A los negativos se les repetirá la prueba a los 6-12 meses si trabajan en áreas de riesgo y al resto cada 2 años. En el personal no sanitario con riesgo de contraer TBC ocupacional: personal de prisiones, asilos o centros de acogida se recomienda repetirla cada año.

Medidas preventivas de orden técnico

Incluyen la ventilación, esterilización y aislamiento. Su objetivo es disminuir la concentración de bacilos en el aire para evitar su propagación a zonas no contaminadas.

Aislamiento

La guía canadiense para la prevención de la transmisión de la TBC en centros sanitarios recomienda adecuar el número de habitaciones de aislamiento en función del riesgo de TBC de cada hospital y/o región sanitaria²⁰. Las habitaciones de aislamiento deben ser individuales, ubicarse en la misma planta y disponer de presión negativa para evitar que los núcleos goticulares se escapen a áreas no contaminadas. Para mantener la presión negativa, las puertas deben mantenerse permanentemente cerradas, excepto cuando el personal sanitario entre o salga de la habitación; todos los días cuando éste siendo utilizada se monitorizará la presión negativa. Se limitará al mínimo imprescindible el número de personas que entran e instruirá a las visitas en el uso de respiradores personales. Si es posible, todos los procedimientos diagnósticos se realizarán en la habitación de aislamiento y de no ser así, mientras el paciente permanezca fuera deberá llevar una mascarilla quirúrgica que cubra la boca y la nariz.

Ventilación

Las habitaciones de aislamiento deben disponer de un sistema de ventilación que permita disminuir la concentración de bacilos en el aire contaminado. No existe un consenso sobre el número de recambios de aire/hora (RAH) necesario. Un RAH elimina el 63% de las partículas infecciosas, un segundo recambio eliminará el 63% del 37% restante, de tal manera que con 6 RAH, la concentración de partículas infecciosas disminuirá un 99%. Los CDC, en sus guías de 1994 recomendaban =6 RAH y =12 en las de nueva construcción²¹. En Canadá se recomiendan 6 RAH en las habitaciones de aislamiento antiguas y 9 RH en las nuevas²⁰, 15 en las salas de broncoscopia, inducción de esputo y autopsia²⁵. La Sociedad Española de Neumología y Cirugía Torácica (SEPAR) recomienda 6 RAH y dice explícitamente que una tasa de recambio superior es una manera incómoda y costosa de reducir las posibilidades de infección²⁶. El flujo de aire debe ir de la zona menos contaminada (puerta) a la más contaminada (paciente) –la disposición del mobiliario deberá tener en cuenta esta

contingencia- y no tiene que recircular a otras áreas del hospital, abocando directamente al exterior, de forma vertical lejos de lugares públicos. Se controlará la dirección del flujo cada 6 meses cuando la habitación de aislamiento no esté en uso y semanalmente si lo está.

La instalación de filtros HEPA (*high efficiency particulate air*) que son capaces de eliminar el 99,97% de las partículas con un diámetro de $\geq 0,3$ micras se considerará en las habitaciones de aislamiento cuando no se pueda evitar la recirculación del aire o bien en pequeños espacios considerados de alto riesgo: sala de broncoscopia, autopsia, e inducción de esputo y laboratorio de micobacterias. El mantenimiento y monitorización de los filtros debe ser realizado por personal entrenado al menos con una periodicidad anual.

Las lámparas de luz ultravioleta tienen una eficacia germicida equivalente a 20 recambios/hora. Los efectos secundarios derivados de la sobreexposición –eritema cutáneo y queratoconjuntivitis– limitan su uso generalizado. Se deben colocar en la zona superior de la habitación para minimizarlos. La SEPAR recomienda su uso en cubículos de urgencias, sala de espera de los hospitales y albergues de indigentes en función del número de enfermos con TBC insospechada que se atiendan²⁶.

Medidas preventivas de uso personal: mascarillas y respiradores

Las mascarillas son dispositivos que fueron desarrollados y como tal se usan para impedir la transmisión de agentes infecciosos desde el médico al paciente. La eficiencia en el filtrado de núcleos góticos es inferior al 50%.

Los respiradores, que tienen una apariencia similar a las mascarillas, son dispositivos diseñados específicamente para proteger al que los lleva de inhalaciones peligrosas. Para que sean útiles en la prevención de la TBC deben filtrar las partículas de una micra, puesto que los núcleos góticos tienen entre 1-5 micras de diámetro. La eficacia de un respirador la determina no sólo la eficiencia de filtrado; otros factores como la fuga alrededor del respirador contribuyen de manera determinante. Así un respirador con una eficiencia del 90% y una fuga alrededor de la superficie del 10% es tan eficaz como aquel que tiene una eficiencia del 99,97% y una fuga del 20%. Se acepta que la fuga alrededor de la superficie facial no debería exceder el 10%²⁰. Para minimizar éstas, a todos los profesionales se les debería entrenar y enseñar a utilizar adecuadamente los respiradores. Asimismo cada hospital debería disponer de respiradores de diferentes tamaños o marcas comerciales para que cada trabajador elija el que se mejor se adapte a su morfología facial.

En julio de 1995, en EEUU, el *Nacional Institute for Occupational Safety and Health* (NIOSH) inició un programa (42 CFR part. 84) para certificar los respiradores y los clasificó en 3 tipos: clase N, R y P. El más utilizado y recomendado en el ámbito sanitario es el N95. La N hace referencia a su certificación frente a aerosoles acuosos y 95 designa la eficiencia de filtrado.

En Europa, se clasifican según la normativa (EN149:2001) en 3 categorías: FFP-1, FFP-2 y FFP3 en función de la eficiencia del filtrado (Tabla 4). Los respiradores pueden tener o no válvula inspiratoria con la excepción de los FFP-1 que sólo se

Tabla 4. Eficiencia y precio de los diferentes dispositivos de protección personal.

Dispositivo	Eficiencia	Precio
Mascarrillas quirúrgicas		
Clásicas de papel	50%	0,158
Tipo bozal		2,25
Respiradores personales		
FFP-1	78%	0,71
FFP-2	92%	1,78
FFP-3	98%	3,6

comercializan sin válvula inspiratoria. La ausencia de ésta determina que un respirador proteja tanto de la inspiración como de la espiración, sin embargo los valvulados sólo protegen de la inspiración. En líneas generales, los respiradores con válvula se consideran en aquellas situaciones en las que se prevea un uso más prolongado ya que son más cómodos al favorecer la eliminación del calor y la humedad de la respiración.

Indicaciones de uso de mascarilla y respiradores

Las mascarillas quirúrgicas o en su defecto los respiradores sin válvula deben ser utilizados por los pacientes que tienen o se sospecha padecen una TBC cuando por cualquier motivo deben salir de las habitaciones de aislamiento. Si el paciente no puede tolerar la mascarilla, los profesionales sanitarios en contacto directo con el paciente deberían llevar respiradores. Los respiradores están indicados en el personal sanitario en al menos las siguientes circunstancias: entrada en habitaciones de aislamiento, laboratorios donde se procesan muestras de micobacterias, salas de autopsia, broncoscopia, e inducción de esputo, manejo de orina en enfermos con TBC renal, contactos prolongados, traslado en ambulancia de pacientes con TBC o sospecha de tenerla y drenaje de abscesos tuberculosos. Probablemente los respiradores FFP-2 sean suficientes en la mayoría de estas situaciones mientras que los FFP-3 se utilizarán en circunstancia donde el riesgo exceda el nivel de protección estándar.

La legislación europea obliga a cambiar el respirador cada turno porque están pensados para tener un uso industrial; sin embargo, a nivel sanitario se pueden utilizar habitualmente hasta 3 turnos por persona, siempre y cuando no estén distorsionados o la válvula obstruida.

CONCLUSIONES

Los trabajadores sanitarios tienen más riesgo que la población general de infectarse y enfermar por tuberculosis. El riesgo es mayor en los profesionales que tienen contacto con las secreciones de los

pacientes, varía en cada país, e incluso entre regiones del mismo, posiblemente en función de la distinta aplicación de las medidas de control tanto en la comunidad como en los centros sanitarios.

BIBLIOGRAFÍA

1. CDC. Epidemiologic notes and reports expanded tuberculosis surveillance and tuberculosis morbidity-United States, 1993. *MMWR* 1994; 43: 361-366.
2. WELLS WF. Airborne contagion and air hygiene: an ecological study of droplet infections. Cambridge, Mass: Harvard University Press 1955.
3. WILLIAM CT. Infection of consumption. *Br Med J* 1909; 2: 433-437.
4. BALDWIN ER. The danger of tuberculous infection in hospital and sanatorio. *US Vet Bur Med Bull* 1930; 6: 1-4.
5. HEIMBECK J. Immunity to tuberculosis. *Arch Intern Med* 1928; 41: 336-342.
6. ISRAEL HL, HETHERINGTON HW, ORD JG. A study of tuberculosis among students of nursing. *JAMA* 1941; 117: 839-841.
7. BRAHDY L. Immunity and positive tuberculin reaction. *Am J Public Health* 1941; 31: 1041-1043.
8. REID AC. Control of tuberculosis in employees. *J. Indust Hyg Toxicol* 1940; 22: 408-415.
9. 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.
10. ABRUZZI WA, HUMMEL RJ. Tuberculosis: Incidence among american medical students, prevention and the use of BCG. *N Engl J Med* 1953; 248: 722-728.
11. RUBEN FL, NORDEN CW, SHUSTER N. Analysis of a community hospital employee tuberculosis screening program 31 month after its inception. *Am Rev Respir Dis* 1977; 115: 23-28.
12. AITKEN ML, ANDERSON KM, ALBERT RK. Is the tuberculosis screening program of hospital employees still required. *Am Rev Respir Dis* 1987; 136: 805-807.
13. CDC. Guidelines for preventing the transmission of tuberculosis in health-care setting, with special focus on HIV-related issues. *MMWR* 1990; 39 (no. RR-17).
14. KRÜÜNER A, DANILOVITSH M, PEHME L, LAISAAR T, HOFFNER SE, KATILA ML. Tuberculosis as an occupational hazard for health care workers

- in Estonia. *Int J Tuberc Lung Dis* 2001; 5: 170-176.
15. KILINC O, UCAN SE, CAKAN MDA, ELLIDOKUZ MDH, OZOL MDD, SAYINER A et al. Risk of tuberculosis among healthcare workers: can tuberculosis be considered as an occupational disease? *Respir Med* 2002; 96: 506-510.
 16. HO TBL, RAYMER CFJ, LINDFIELD T, YOUNG Y, WHITFIELD RJ. Prevalence of TB in healthcare workers in south west London. *Thorax* 2004; 59: 1002-1004.
 17. 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 (Barc)* 2004; 122: 741-743.
 18. LOUTHER J, RIVERA P, FELDMAN J, VILLA N, DEHOVITZ J, SEPKOWITZ K. Risk of tuberculin conversion according to occupation among health care workers at a New York City hospital. *Am J Respir Crit Care Med* 1997; 156: 201-205.
 19. BALL R, VAN WEY M. Tuberculosis skin test conversion among health care workers at a military medical center. *Military Medicine* 1997; 162: 338-343.
 20. Guidelines for preventing the transmisión of tuberculosis in Canada health care facilities and other institución settings. Ottawa: Health Canada 1996; 22S1.
 21. CDC. Guidelines for preventing the transmission of Mycobacterium tuberculosis in health-care facilities. *MMWR* 1994; 43 (No RR-13): 1-132.
 22. RAO V, IADEMARCO E, FRASER V, KOLLEF M. Delay in the suspicion and treatment of tuberculosis among hospitalizad patients. *Ann Intern Med* 1999; 130: 404-411.
 23. GREENWAY C, MENZIES D, FANNING A, GREWAL R, YUAN L, FITZGERALD M and the Canadian Collaborative Group in Nosocomial Transmisión of Tuberculosis. Delay in diagnosis among hospitalized patients with active tuberculosis- Predictors and Outcome. *Am J Respir Crit Care Med* 2002; 165: 927-933.
 24. MOSTAZA JL, BAHAMONDE A. Retraso en el diagnóstico y tratamiento de pacientes hospitalizados con tuberculosis. *Enferm Infecc Microbiol Clin* 2004; 22: 59-60.
 25. SCHWARTZMAN K, MENZIES D. Tuberculosis: 11. Nosocomial Disease. *CMAJ* 1999; 161: 1271-1277.
 26. Grupo de Trabajo de Área TIR de la SEPAR. Normativa sobre la prevención de la tuberculosis. *Arch Bronconeumol* 2002; 38: 441-451.