

Tuberculosis pulmonar como enfermedad profesional

M.J. Rodríguez Bayarri y F. Madrid San Martín

Departamento de Medicina del Trabajo. ASEPEYO-Clínica Angli. Barcelona. España.

Introducción

De todos es conocido que la tuberculosis es un grave problema de salud pública, en situación de descontrol epidemiológico en el mundo, sobre todo en los países de menores recursos económicos, donde se encuentra acumulado el mayor número de casos. Aun así, los países considerados desarrollados, que creían superada esta enfermedad, no se encuentran todavía en disposición de hablar de situación epidemiológica de eliminación (desaparición de los casos pero no de las causas y un máximo de un bacilífero por 1.000.000 de habitantes y menos de un infectado por 100 habitantes), o de situación epidemiológica de erradicación (eliminación de los casos y de las causas, con un máximo de un bacilífero por 10 millones de habitantes y menos de un infectado por 1.000 habitantes).

Siendo la tuberculosis un problema de salud pública, lo es también de salud ocupacional, entendida ésta como aquella que está directamente relacionada con el trabajo. Si consideramos que la mayoría de las personas que trabajan desde los 16 a los 65 años lo hacen en equipo y en pocas ocasiones de forma aislada, nos daremos cuenta de que trabajando se comparten un promedio de 7 h diarias, 35 h semanales, 140 h mensuales, 1.540 h anuales y unas 75.460 h de vida útil laboral. Si además tenemos en cuenta que la transmisión de esta enfermedad es predominantemente aérea, comprendemos que el trabajo puede ser el marco causal de posibles contactos y contagios tuberculosos. Sobre la base de lo anterior, la tuberculosis figura como enfermedad profesional en la Lista Oficial Española de Enfermedades Profesionales¹. De hecho, la transmisión de esta enfermedad está reconocida como de alto riesgo en centros sanitarios², variando el riesgo considerablemente según el centro sanitario, la prevalencia de la tuberculosis en la comunidad, la población de pacientes con tuberculosis, los diferentes grupos de trabajadores sanitarios de riesgo, las diferentes áreas sanitarias de trabajo y las medidas de control que se lleven a cabo en ellas.

Desde la década de los ochenta se han comunicado en publicaciones numerosos brotes de transmisión nosocomial de la tuberculosis en EE.UU., algunos de ellos

relacionados con la transmisión de tuberculosis multi-resistente³ en pacientes y personal sanitario. Muchos de los pacientes y alguno de los sanitarios eran portadores del virus de la inmunodeficiencia humana (VIH) y en ellos la infección progresó rápidamente a enfermedad y se asoció a una alta tasa de mortalidad^{4,5}. Tras el análisis de esos brotes se comprobó su descenso o eliminación, una vez que se habían implementado medidas preventivas aconsejadas por las guías de 1990 y 1994 para el control de la tuberculosis nosocomial por los Centers for Disease Control and Prevention de Atlanta. Algunos artículos en nuestro país también ponen de manifiesto brotes de infección tuberculosa en personal sanitario^{6,7}.

Desde el ámbito de la salud laboral, y más aún después de la aparición de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales en 1995, deberían implementarse medidas de prevención y control periódico de todo aquel personal potencialmente expuesto al riesgo biológico que supone la tuberculosis⁸.

El objetivo de este trabajo es informar y concienciar a los especialistas que trabajan en tuberculosis de que, en algunas ocasiones, ésta puede ser una enfermedad profesional y como tal debe declararse en aquellos trabajadores que a causa de su trabajo la contraen (efecto de causalidad), pero no en el caso de que la contraigan en su trabajo por las relaciones interpersonales inherentes a él mismo (efecto de casualidad). También debe promoverse la protocolización de la vigilancia médica de inicio al trabajo y periódica de los profesionales que por su actividad tienen que estar expuestos al bacilo de Koch y pueden desarrollar una tuberculosis profesional, y de los profesionales que por diversas circunstancias (inmigración) se concentran en trabajos como los de restauración, donde se acumulan más casos de tuberculosis.

Análisis del riesgo de contraer tuberculosis durante el trabajo

Dado que la probabilidad de infectarse depende de la oportunidad de entrar en contacto con el bacilo, y ya que en los recintos sanitarios^{9,10}, asilos geriátricos¹¹, refugios sociales para indigentes, centros penitenciarios¹², etc. estas oportunidades son naturalmente más elevadas, podemos inferir que los trabajadores de esos centros son más susceptibles de infectarse y, por tanto, de enfermar. Esta situación es más preocupante cuanto mayores sean las oportunidades de infectarse, lo que es obvio en las salas de urgencia antes de que se diagnostiquen, ais-

Correspondencia: Dra. M.J. Rodríguez Bayarri.
Departamento de Medicina del Trabajo. ASEPEYO-Clínica Angli.
Angli, 38. 08017 Barcelona. España.
Correo electrónico: mrodriguezbayarri@asepeyo.es

Recibido: 27-4-2004; aceptado para su publicación: 4-5-2004.

len y se instaure el tratamiento, en las plantas de neumología, salas de broncoscopia¹³, salas de aerosolización¹⁰, salas de histopatología, consultas de patología general, laboratorios de microbiología¹⁴, enfermerías de centros penitenciarios, salas de autopsias¹⁵, etc.

La transmisión de la infección tuberculosa a efectos prácticos es casi siempre aérea. En esta transmisión aérea la entrada es natural, por el mecanismo involuntario y vital de la respiración del sujeto receptor o contacto. Para otras vías, raras, de entrada (digestiva, dérmica o mucosa) se precisan en el huésped situaciones anómalas de pérdida de continuidad en las superficies expuestas (heridas o lesiones)⁵. Al propagarse la infección predominantemente por el aire^{6,16}, su transmisión exige de unas condiciones que nos permitirán hacer una valoración del riesgo transmisor.

Valoración del riesgo transmisor

En esta estimación están implicadas:

1. La fuente: reservorio emisor del agente infeccioso, que en general es la persona enferma. Es mucho menos frecuente en los países desarrollados que la fuente sea un animal enfermo. Es en función del carácter bacilífero de la fuente que se exportan bacilos con los aerosoles de la respiración, tos, estornudos, o bien al hablar, chillar, cantar o silbar¹⁷. Los principales bacilíferos son los enfermos activos de tuberculosis laríngea y pulmonar, los enfermos portadores de tuberculosis con cepas más virulentas y los enfermos inmunodeprimidos (por infección por el VIH). También son fuente de posible contagio los cadáveres de enfermos tuberculosos (sobre todo cuando, con ocasión de diferentes procedimientos, se provocan aerosoles con sierras e instrumentos neumáticos utilizados en las necropsias)¹⁸.

2. El vehículo transmisor: aerosoles emitidos por los casos fuente que transportan la infección. Generalmente son los núcleos goticulares de Wells que, por su pequeño tamaño (1-10 μ), son capaces de mantenerse suspendidos en el aire (también las gotas de Flüggé, aunque más raramente por su mayor tamaño). Con un golpe de tos se pueden llegar a emitir hasta 3.000 núcleos goticulares infecciosos. En cuanto a los esputos, si no se desecan y luego se movilizan en el aire, no son vehículo transmisor de la infección.

3. El medio transmisor: aire compartido entre la fuente emisora de las gotículas y los posibles contactos. Dependerá de factores como son los metros cúbicos del espacio habitable compartido, la distancia entre la fuente emisora y el contacto, y el tiempo compartido.

Probabilidad del riesgo

Valoraremos la probabilidad de que se produzca la infección teniendo en cuenta la dosis infectante agresiva de la fuente enferma y la susceptibilidad del huésped receptor para infectarse o enfermarse, puesto que ésta aumenta el riesgo independientemente de la dosis¹⁹.

La capacidad emisora de la fuente depende de la naturaleza de la enfermedad tuberculosa, laríngea o pulmonar; del carácter bacilífero, que se estima directa-

mente por la baciloscopia o de forma indirecta en la radiología; de situaciones que modifican la capacidad emisora (tiempo de tratamiento en el momento del contacto y factores personales de la conducta de la fuente); de la cantidad bacilar que entra en contacto y cuyo elemento básico es la riqueza bacilar del aire que inhala el contacto, que a su vez dependerá de los metros cúbicos del habitáculo compartido (a más metros cúbicos, mayor dilución posible del aire y menor riqueza bacilar) y de su ventilación, ya que es ésta la que mantiene la suspensión de las partículas infectadas y hace posible su dilución y eliminación.

Además, en el ambiente compartido pueden existir factores germicidas que deben tenerse en cuenta, como son la luz solar, los rayos ultravioletas artificiales, así como un bajo grado de humedad ambiental.

La estimación de la dosis infectante se realiza como con cualquier dosis, según la cantidad de bacilos en el aire compartido y el tiempo de duración del contacto. Este factor hace posible que débiles riquezas bacilares puedan ser infectantes con largas exposiciones, y a la inversa. Aparte de los casos inusuales de contactos a grandes distancias por aires compartidos a través de la recirculación en los sistemas cerrados de aire acondicionado, el riesgo de transmisión decrece logarítmicamente a partir del medio metro. Por ello los tiempos de contacto hay que estimarlos para los contactos cercanos entre 0,50 y 2 m y expresarlos en h/día.

Identificación del personal profesionalmente expuesto

Snider clasifica las profesiones o trabajos con riesgo de tuberculosis en 3 grupos (tabla I)²¹. En los grupos tercero y segundo existe una clara relación de causalidad.

TABLA I
Profesiones o trabajos con riesgo de tuberculosis.
Grupos de Snider

Grupo primero (profesiones que ejercen trabajadores con alto riesgo de tuberculosis)
Trabajadores inmigrantes
Personal de lavanderías
Manipuladores de alimentos
Guardianes
Obreros-peones poco cualificados
Grupo segundo (profesiones que incrementan la susceptibilidad de desarrollar la enfermedad activa)
Trabajos con riesgo silicógeno:
Industrias extractivas (minas, canteras)
Trabajadores de chorro de arena
Industrias cerámicas
Trabajadores de fundiciones siderometalúrgicas
Construcción de túneles (obras públicas)
Grupo tercero (puestos de trabajo que incrementan el riesgo de exposición)
Posibilitan contactos con tuberculosis (personas o animales)
Asilos para ancianos
Refugios-asilos para indigentes
Centros sanitarios
Centros de tratamiento para drogadictos
Cárceles-reformatorios
Centros de investigación animal

Adaptada de Snider²⁰.

dad intrínsecamente laboral para una posible infección tuberculosa. Esto ocurre cuando la materia o el procedimiento laboral es capaz de transmitir activamente la infección tuberculosa o bien de provocar de manera pasiva susceptibilidad para ella en los trabajadores que realizan o llevan a cabo estas tareas²¹. En el grupo primero Snider engloba las profesiones, y por lo tanto a los profesionales, que concentran mayor número de casos de tuberculosis, normalmente por motivos socioculturales. Aunque la clasificación está definida para la realidad sociocultural norteamericana, ésta cada vez se asemeja más a la nuestra. Extrapolando esta realidad a nuestro país, probablemente la población de más riesgo serían los profesionales de la restauración (camareros, cocineros, etc.).

Grupo primero: tuberculosis no profesionales. Sin relación de causalidad laboral

Serían las tuberculosis de los trabajadores que, debido a su condición sociocultural, de emigración, etc., se concentran en los mismos puestos y lugares de trabajo, y por una relación de casualidad laboral tienen más riesgo de contagio entre ellos.

Grupo segundo: tuberculosis profesionales con relación intrínseca directa pasiva de causalidad laboral

En patología del trabajo es bien conocida la susceptibilidad de los silicóticos y de los neumoconióticos del carbón para contraer la tuberculosis. Por otro lado, en estos colectivos laborales expuestos a estas neumoconiosis la prevalencia de la tuberculosis era especialmente alta²².

Son trabajos expuestos a la inhalación de polvo de sílice libre, y especialmente trabajos en minas, túneles, canteras, galerías, tallado o pulido de roca silíceas, trabajos de canterías, trabajos en seco de trituración, tamizado y manipulación de minerales y rocas, fabricación de carborundo, vidrio, porcelana, loza y otros productos cerámicos, fabricación y manutención de abrasivos y de polvos detergentes, trabajos de desmoldeo, desbarbado y desarenado en las fundiciones, trabajos con muelas (pulido, afinado) que contengan sílice libre y trabajos con chorro de arena y esmeril. En cuanto al amianto, cabe mencionar todos los trabajos en los que se esté expuesto a dicho polvo, como son los de extracción, manipulación y tratamiento de minerales o rocas amiantíferas, fabricación de tejidos, cartones y papeles de amianto, tratamiento preparatorio de fibras de amianto (cardado, hilado, tramado, etc.), aplicación de amianto a pistola (chimeneas, fondos de automóvil y vagones), trabajos de aislamiento térmico de construcción naval y de edificios y su destrucción, fabricación de guarniciones para frenos y embragues, de productos de fibrocemento, de equipos contra incendios, de juntas de amianto y caucho, desmontaje y demolición de instalaciones que contengan amianto.

Grupo tercero: tuberculosis profesional en una relación intrínseca activa de causalidad laboral

Ocurre cuando en el material o en el procedimiento laboral se halla la fuente o el origen de los bacilos o agentes microbianos de la enfermedad. Ésta es la situación

clásica del personal sanitario que se contagia y enferma de tuberculosis a través de contactos clínicos –persona a persona, cara-cara– con los pacientes que atiende²³.

Con ciertos procedimientos clínicos actuales aumenta el riesgo infeccioso de los contactos clínicos: procedimientos provocadores de la tos para la inducción de esputos, en las intubaciones traqueobronquiales terapéuticas, anestésicas, exploratorias o de simple limpieza de las vías altas, en las broncoscopias, en las exploraciones funcionales respiratorias o en la administración de aerosoles farmacológicos de carácter curativo o preventivo.

En estos últimos casos, son los procedimientos laborales los que propician directa, activa e intrínsecamente los contactos que pueden provocar el contagio. Estos procedimientos determinan que subproductos de la materia-objeto clínico transporten o vehiculicen la causa de la infección²⁴.

Casos especiales, también para esta transmisión a trabajadores sanitarios, son los que se producen en el laboratorio o en el curso de las necropsias cuando se trabaja con muestras humanas o cadáveres de enfermos tuberculosos. En el caso de las autopsias, son ciertos procedimientos generadores de aerosoles los que propician los contactos infectantes aerotransportados (uso de las sierras eléctricas o de aspiradores-impulsores neumáticos). En el caso de los laboratorios analíticos o de investigación, son procedimientos con especial riesgo aquellos que provocan la mezcla o agitación de las muestras.

Teóricamente, aunque raros, también son posibles en estos escenarios sanitarios contactos por vía dérmico-mucosa a través de salpicaduras sobre heridas de la piel o sobre mucosas directamente expuestas a estos materiales o subproductos.

Estas circunstancias –clínicas o no, en el laboratorio o en la mesa de autopsias^{25,26}– pueden repetirse para el caso de la tuberculosis de los veterinarios o de los cuidadores de animales infectados por los bacilos bovinos o enfermedades del complejo tuberculoso. Estas tuberculosis bovinas, aunque hoy día más raras, pueden también ser directamente profesionales²⁷.

En contextos no específicamente sanitarios –en asilos y refugios para indigentes y en centros de detención carcelaria– el material de trabajo –los asilados, refugiados o detenidos– lo forman, por diferentes razones, colectivos en los que la prevalencia de enfermos bacilíferos es alta, y por tanto se reproduce también el riesgo intrínseco directamente laboral para la transmisión de la tuberculosis a los trabajadores de estos centros¹¹. Este riesgo es especialmente alto en los centros penitenciarios, donde se dan circunstancias especiales para su mayor gravedad (las del hacinamiento, las de unas ventilaciones escasas y malas por el reducido espacio de las celdas) y también por la selección contemporánea (concentración en estos colectivos de reclusos con mayor prevalencia de graves tuberculosis infectantes, p. ej, por la confección del VIH-sida).

Existen otros colectivos sanitarios y parasanitarios cuyo riesgo se incrementa al prestar sus servicios, a través de organizaciones no gubernamentales, en países donde existe una alta endemia tuberculosa, y también en el personal al cuidado de enfermos domiciliarios.

La tuberculosis como enfermedad profesional

La tuberculosis, cuando afecta al personal trabajador en contacto directo con enfermos de tuberculosis o materiales infectados con el bacilo de Koch, si no se demuestra otra forma de contagio no laboral, se considerará enfermedad profesional²⁸⁻³⁰.

En España se consideran legalmente enfermedades profesionales las comprendidas en la Lista del Cuadro Anexo al Real Decreto 1995/1978, de 12 de mayo, por el que se aprobó el Cuadro de Enfermedades Profesionales de la Seguridad Social. En referencia a la tuberculosis, dentro del citado cuadro identificamos en el apartado D (enfermedades infecciosas profesionales y parasitarias), las enfermedades D/3 y D/4. Dentro del mismo cuadro de la Lista Oficial Española de Enfermedades Profesionales, en el apartado C (enfermedades profesionales provocadas por la inhalación de sustancias y agentes no comprendidos en otros apartados) se reconocen explícitamente la silicotuberculosis (C.1/a) y la asbestotuberculosis (C.1/b) (tabla II).

Declaración de la tuberculosis como enfermedad profesional

Es importante que la tuberculosis se declare como enfermedad profesional y se ponga en conocimiento de la entidad responsable de esta prestación (sanitaria y económica), bien sea el Instituto Nacional de la Seguridad Social (INSS) o la Mutua de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales de la Seguridad Social (MATEPSS), donde la empresa tenga protegida esta contingencia. La declaración se realizará mediante la cumplimentación del preceptivo parte de enfermedad profesional por parte de la empresa a la que pertenezca el trabajador. Paralelamente, procederá la notificación al correspondiente servicio de salud de la comunidad autónoma pertinente.

La responsabilidad íntegra asistencial sanitaria, médica, farmacéutica, ambulatoria y hospitalaria, lo mismo que las indemnizaciones económicas que se desprenden de la incapacidad temporal, correrá a cargo de la MATEPSS o del INSS. Si el enfermo quedara incapacitado o falleciera, las prestaciones por esta contingencia las asumiría el Instituto Nacional de la Seguridad Social como fondo compensador.

Es importante recalcar la trascendencia de la declaración de una enfermedad como contingencia profesional y no común, no sólo por el mejor control epidemiológico que supone para la comunidad, sino también por la ventaja económica de dicha contingencia para el paciente en el caso de incapacidad temporal (tabla III).

Prevención

La tuberculosis es una enfermedad prevenible dado que conocemos su agente causal y su vía de transmisión, así como su tratamiento curativo eficaz³¹. Por ello la auténtica prevención primaria debería ir encaminada a destruir al agente causal allá donde éste sea abordable.

Dentro de la cadena de transmisión identificamos eslabones en los que el germen es abordable: el enfermo

TABLA II
La tuberculosis pulmonar en el Cuadro Español de Enfermedades Profesionales

<p><i>Enfermedad profesional D/3</i> Enfermedades infecciosas o parasitarias transmitidas al humano por los animales o por sus productos y cadáveres (para el tétanos se incluirán también los trabajos con excretas humanas o animales) Trabajos susceptibles de poner en contacto directo con animales, vectores o reservorios de la infección o sus cadáveres Manipulación o empleo de despojo de animales Carga o descarga de transportes y manipulación de productos de origen animal Personal al servicio de laboratorios de investigación biológica o biología clínica (humana o veterinaria) y especialmente los que comporten utilización o cría de animales con fines científicos Personal sanitario al servicio de hospitales, sanatorios y laboratorios</p> <p><i>Enfermedad profesional D/4</i> Enfermedades infecciosas y parasitarias del personal que se ocupa de la prevención, asistencia y cuidado de enfermos y en la investigación Trabajos del personal sanitario y auxiliar que estén en contacto con estos enfermos, ya sea en instituciones cerradas o abiertas y en servicios a domicilio Trabajos en laboratorios de investigación y de análisis clínicos Trabajos de toma, manipulación o empleo de sangre humana o sus derivados para la evaluación viral de pacientes con hepatitis viral y trabajo que entraña contacto directo con estos enfermos</p> <p><i>Enfermedad profesional C.1/ neumooniosis</i> C.1/a. Silicosis, asociada o no a tuberculosis pulmonar Trabajos expuestos a la inhalación de polvo de sílice libre y especialmente: Trabajos en minas, túneles, canteras, galerías Tallado y pulido de rocas silíceas, trabajos de cantería Trabajos en seco de trituración, tamizado y manipulación de minerales y rocas Fabricación de carborundo, vidrio, porcelana, loza y otros productos cerámicos, fabricación y conservación de los ladrillos a base de sílice Fabricación y manutención de abrasivos y polvos detergentes Trabajos de desmoldeo, desbarbado y desarenado en las fundiciones Trabajos con muelas (pulido, afinado) que contengan sílice libre Trabajos con chorro de arena y esmeril</p> <p>C.1/b. Asbestosis, asociada o no a la tuberculosis pulmonar o al cáncer de pulmón Trabajos expuestos a la inhalación de polvo de amianto (asbesto) y especialmente: Trabajos de extracción, manipulación y tratamiento de minerales o rocas amiantíferas Fabricación de tejidos, cartones y papeles de amianto Tratamiento preparatorio de fibras de amianto (cardado, hilado, tramado, etc.) Aplicación de amianto a pistola (chimeneas, fondo de automóviles y vagones) Trabajos de aislamiento térmico en construcción naval y de edificios y su destrucción Fabricación de guarniciones para frenos y embragues, de productos de fibrocemento, de equipos contra incendios, de filtros de cartón de amianto, amianto de juntas de y caucho Desmontaje y demolición de instalaciones con amianto</p>

TABLA III
Diferencias entre prestaciones por enfermedad común y enfermedad profesional

Detalle	Enfermedad profesional	Enfermedad común
Incapacidad temporal	Para el cálculo de la base reguladora se computan las horas extra realizadas en el último año (y la base de cotización del mes anterior)	No se computan las horas extra
Cotización	No se exige carencia (cotización previa) Un solo tope mensual: salario real Máximo: 2.652 € (441.256 ptas.) Mínimo: 526,50 € (87.602 ptas.)	Haber cotizado 180 días dentro de los últimos 5 años Grupos de cotización (1a/11) de máximos y mínimos (antes más, ahora tienden a equipararse)
Incapacidad parcial	No se exige carencia	< 21 años: haber cotizado la mitad del tiempo entre los 16 años y el inicio de la incapacidad temporal > 21 años: haber cotizado 1.800 días en los 10 últimos años anteriores a la extinción de la incapacidad temporal
Incapacidad total absoluta y gran invalidez	No se exige período de carencia	< 26 años: haber cotizado una cuarta parte del tiempo transcurrido entre los 20 años y el hecho causante > 26 años: haber cotizado una cuarta parte del tiempo transcurrido entre los 20 años y el hecho causante y además un quinto de dicho período debe estar dentro de los 10 años anteriores al hecho causante
Incapacidad permanente	Paga el INSS (en accidente de trabajo paga la MATEPSS)	Paga el INSS
Lesiones permanentes no incapacitantes	Indemnización según tabla de baremos para accidente de trabajo	No existe indemnización
Base reguladora (%)	75% desde el día posterior a la baja médica	60% desde los días 4 al 20 incluido 75% desde el día 21 en adelante
Período de observación	El tiempo necesario para el estudio médico de la enfermedad profesional. Baja médica y percibe incapacidad temporal, máximo 6 meses prorrogables otros 6	No existe
Cambio de puesto de trabajo	Si no hay incapacidad temporal pero se prevé que pueda darse, procede cambio de puesto de trabajo Si éste es posible, se conserva el mismo salario aunque el puesto sea de menor categoría (menos el plus de productividad) Si no es posible, causará baja en la empresa, pero tiene derecho preferente en oficina de empleo, y la empresa le paga el salario íntegro durante 12 meses prorrogables 6 más. Durante estos 18 meses sin empleo, y si requiere tratamiento de su enfermedad profesional, la MATEPSS se deberá hacer cargo de él	No se exige (si no es incapacidad)

INSS: Instituto Nacional de la Seguridad Social; MATEPSS: Mutua de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales de la Seguridad Social. Tanto para las enfermedades profesionales como para las comunes (tener en cuenta que lo que cambia es la forma como se calcula la base reguladora).
 - Incapacidad permanente parcial: 24 mensualidades sobre la base reguladora; incapacidad temporal.
 - Incapacidad permanente total: para menores de 55 años, el 55% de la base reguladora; para mayores de 55 años, el 75% de la base reguladora.
 - Incapacidad permanente absoluta: pensión del 100% de la base reguladora.
 - Gran invalidez: 100% + 50% para retribuir a la persona que lo asiste y que puede destinarse a internamiento en institución pública.

fuente reservorio del bacilo, el aire medio transportador, el contacto-lugar de exposición y el posible huésped receptor. El abordaje de estos eslabones permitirá conseguir una prevención real de la transmisión atacando bien al agente causal, bien al vehículo transportador del agente, a la infección y a la enfermedad tuberculosa.

Analizaremos el abordaje de los eslabones mediante técnicas preventivas médicas, de carácter técnico, personales no médicas y administrativas.

Técnicas preventivas médicas

Se basan en la identificación, diagnóstico y tratamiento del caso fuente y del huésped receptor. La detección del enfermo para su tratamiento curativo es un factor primordial en la erradicación de esta enfermedad, ya

que se aborta la continuidad en la generación de gotículas infectantes y, por lo tanto, se previene la nueva infección de posibles contactos a las 2 semanas iniciales de tratamiento eficaz. Asimismo debe identificarse al huésped receptor, para la implantación de tratamientos preventivos de la infección que eviten que se desarrolle la enfermedad tuberculosa, y de los contactos no infectados de riesgo para prevenir que se infecten (tratamiento de la infección tuberculosa y quimioprofilaxis primaria, respectivamente)³².

Una técnica médica basada en la identificación de posibles susceptibles o futuros huéspedes que debería merecer una especial atención es la vigilancia médica periódica del personal que trabaja en ambientes de riesgo para la infección tuberculosa. Dicha vigilancia médica irá encaminada a la detección de cambios tuberculí-

nicos para el tratamiento de la infección reciente, al control periódico de personas con posibles síntomas respiratorios en quienes deberá descartarse la enfermedad, de portadores de lesiones fibróticas conocidas para el control de su evolución y posible tratamiento preventivo, así como para los dictámenes de cambio de puesto de trabajo y falta de aptitud laboral en puestos de alto riesgo en personal muy susceptible.

En nuestro país la vacunación antituberculosa, por diferentes y múltiples razones, no debe considerarse una técnica médica preventiva recomendable a ningún nivel. Su rendimiento protector es pobre e irregular, y tiene el inconveniente de que, con una falsa protección, interfiere en la vigilancia médica de reactores y convertidores de la prueba tuberculínica^{33,34}.

Técnicas preventivas de orden técnico

Son la ventilación, la esterilización y el aislamiento³⁵. La ventilación actúa sobre el medio aéreo transportador para diluir y eliminar las gotículas infectantes en el aire respirable cuya generación no haya podido evitarse. Son técnicas de ingeniería de la ventilación y del aire acondicionado, para aspirar y renovar aire contaminado con aire no contaminado. La esterilización persigue la eliminación de las gotículas infectantes en el medio aéreo. Se consigue a través de la acción germicida de los rayos ultravioleta y los sistemas de filtros de aire de alta eficacia. En cuanto al aislamiento técnico, mediante ambientes a presión negativa con barreras físicas se intenta impedir el contacto con posibles huéspedes receptores.

Técnicas preventivas personales no médicas

Son, por un lado, las protecciones personales, mascarillas y filtros faciales para el uso de los casos fuente y de los posibles huéspedes receptores. Intentan impedir el contacto cuando todos los otros medios o técnicas preventivas han sido inoperantes. Están indicadas exclusivamente en establecimientos hospitalarios —en particular en los vehículos de ambulancias para el transporte de enfermos— y en los domicilios particulares de los enfermos. Son incómodas, y la incomodidad aumenta cuanto más eficaz es el modelo, circunstancia que no garantiza su uso correcto^{36,37}.

Otra técnica preventiva personal es la educación sanitaria de los casos fuente y de los posibles huéspedes receptores. En los casos fuente está destinada a promover conductas, como son la perseverancia y la disciplina en el seguimiento de los tratamientos curativos y preventivos hasta su total conclusión, así como el uso correcto de las protecciones personales para garantizar el aislamiento físico en las fases contagiosas de la enfermedad.

En los posibles huéspedes receptores lo que se pretende es que acepten someterse a controles de vigilancia y, en el caso de que esté indicada, cumplan la quimioprofilaxis. También se imparte educación sobre la autovigilancia de los síntomas iniciales de la enfermedad, así como sobre los efectos adversos de la quimioprofilaxis.

Técnicas preventivas administrativas

Se basan en la prescripción de incapacidades temporales o bajas médicas para los casos fuente enfermos, mientras dure la fase de contagio y de posible transmisión de la enfermedad, así como en el establecimiento de criterios de aptitud laboral y/o cambio de puesto de trabajo para puestos de alto riesgo.

Otra medida preventiva administrativa es el registro y la notificación de los casos detectados. Comprende los sistemas de registro para el control de los programas preventivos y la notificación de casos a las autoridades sanitarias como enfermedad de declaración obligatoria nominal.

Vigilancia de la salud del personal laboral potencialmente expuesto a la tuberculosis

Desde 1995 está en vigor en España la Ley de Prevención de Riesgos Laborales (Ley 31/1995, de 8 de noviembre), en cuyo artículo 22 sobre vigilancia de la salud se dice que el empresario garantizará a los trabajadores a su servicio la vigilancia periódica de su estado de salud en función de los riesgos inherentes a su actividad laboral. Siguiendo las recomendaciones del grupo de trabajo del Área de Tuberculosis e Infecciones Respiratorias de la Sociedad Española de Neumología y Cirugía Torácica (SEPAR) sobre normativa para la prevención de la tuberculosis, la prueba de la tuberculina (PT) tiene todavía hoy utilidad para el estudio y cribado de grupos de riesgo de contraer la tuberculosis.

Por lo que se refiere a la vigilancia del personal laboral expuesto al riesgo de contraer tuberculosis, será oportuno definir una guía o protocolo de actuación para la detección, el control y seguimiento de dichos trabajadores con respecto a esta enfermedad infecciosa. El Center for Disease Control and Prevention de Atlanta elaboró unas instrucciones que posteriormente se reprodujeron en múltiples países desarrollados y que pueden también extrapolarse al nuestro, donde algunos centros y para algunos profesionales ya se aplican, pero no de forma homogénea^{2,38}.

En ciertos grupos poblacionales, tales como el personal sanitario y parasanitario, personal de vigilancia penitenciaria y otros profesionales en contacto frecuente con la población reclusa, trabajadores de los centros geriátricos, centros de acogida de indigentes, centros para inmigrantes, cooperantes en países de alta endemia, etc., deberían aplicarse medidas de control para evitar la propagación de la enfermedad. Existe una vigilancia médica periódica que también debería aplicarse a todo el personal docente en contacto con niños en períodos preescolar, escolar y enseñanza secundaria; vigilancia médica encaminada a la detección de posibles docentes con tuberculosis que pudiesen contagiar a población infantil, adolescente y juvenil, siguiendo los mismos criterios que para el personal sanitario, penitenciario, etc.

En todos estos casos debería realizarse una PT (2 UT de derivado proteico purificado de tuberculina RT-23 o su bioequivalente) antes de que se incorporasen al puesto de trabajo y, en el caso de que fuera positiva, habría que descartar la enfermedad tuberculosa activa mediante un estudio radiológico torácico. En los casos en que la PT fuera negativa, habría de confirmarse la negatividad

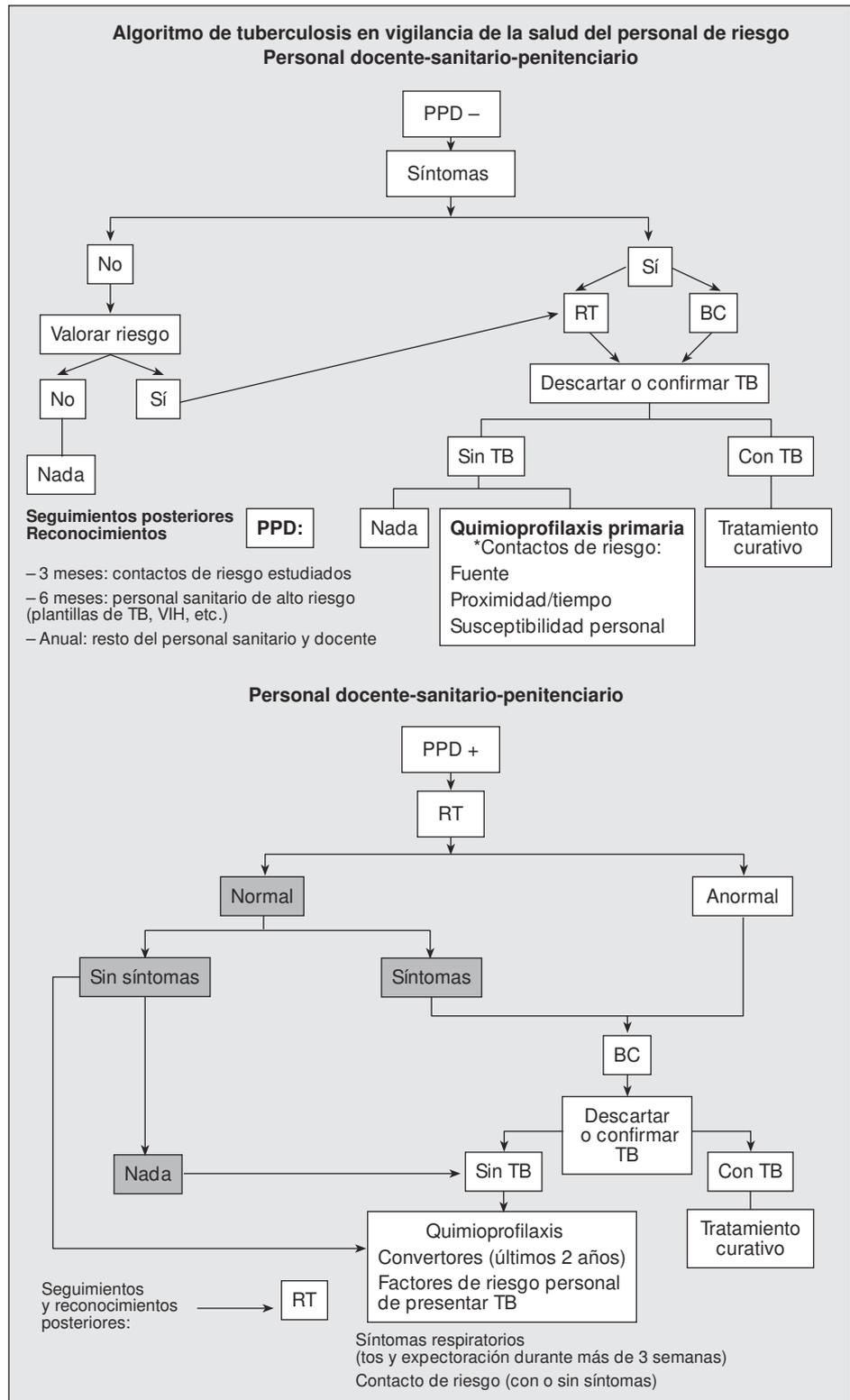


Fig. 1. Árbol de decisiones ante un caso de tuberculosis (TB). BC: baciloscopia; PPD: derivado proteico purificado de la tuberculina; RT: radiografía torácica; VIH: virus de la inmunodeficiencia humana.

mediante una PT de segundo escalón a los 7-10 días en todas aquellas personas con vacunación antituberculosa, mayores de 55 años y quizá en las provenientes de países con mayor prevalencia de micobacterias atípicas, para así descartar el efecto de refuerzo (*booster*).

Periódicamente, a los 6 meses, al año o como máximo a los 2 años, dependiendo de la valoración del riesgo potencial que se haya determinado en cada colectivo, deberá repetirse la PT para controlar los cambios tuberculínicos y, en su caso, descartar la presencia de enfer-

medad tuberculosa y recomendar el tratamiento de la infección. La vigilancia periódica de los pacientes con positividad en la PT sólo debe hacerse en los casos con síntomas respiratorios (personas con tos y expectoración de más de 2 semanas de evolución) mediante baciloscopia y radiología torácica^{39,40} (fig. 1).

Estudios de contactos de tuberculosis en el medio laboral

El estudio de los contactos laborales forma parte de un programa de control de la tuberculosis en el ámbito de la salud laboral, lo mismo que sucede en el de la salud pública, y debería realizarse siempre que se detecte un caso de tuberculosis en un trabajador. Esto no significa diagnósticos de enfermedad profesional, salvo en las poblaciones de riesgo que ya hemos comentado (sanitarios, etc.).

La probabilidad de infección durante la jornada laboral de los posibles contactos de un caso de tuberculosis bacilífera es generalmente inferior al posible contagio en el ámbito familiar, debido a variables tan importantes como el tiempo de contacto, la proximidad física y los metros cúbicos compartidos⁴¹, aunque no hay que olvidar que existen lugares de trabajo pequeños, poco ventilados o que pueden extrapolarse a la vida familiar. Sería el caso de oficinas o lugares de proporciones similares a un apartamento o vivienda familiar donde trabajan compañeros durante jornadas largas de trabajo y muy próximos físicamente⁴².

Estos estudios deben realizarse a los compañeros de trabajo del caso fuente de tuberculosis aplicando el sistema de los círculos concéntricos, es decir, iniciando la investigación por los contactos de mayor riesgo o primer círculo e ir ampliándolo hasta que la prevalencia de la infección encontrada sea la prevista en dicha población. Si se detecta algún otro caso de tuberculosis, debe reiniciarse el estudio aplicando el mismo procedimiento.

Para la puesta en marcha de un estudio de contactos laborales, primero se deberá confirmar el caso fuente (caso que la mayoría de las veces no diagnostica el médico o equipo que realizará el estudio) y definir el tipo de tuberculosis y su carácter bacilífero o no. A partir de la confirmación deberán censarse los posibles contactos a estudiar, que se agruparán según el riesgo potencial de contagio en cuanto a la proximidad, lugar y tiempo compartidos con el caso fuente. Asimismo se valorarán variables de convivencia fuera del trabajo y la utilización compartida del automóvil para el desplazamiento laboral. Con ello se dividirá a los contactos de riesgo alto, riesgo bajo y sin riesgo.

Una vez definidos los contactos a estudiar, se procederá a aplicar el protocolo diseñado para tal fin, el cual consistirá en la recogida de información a través de un cuestionario de síntomas, antecedentes patológicos de interés, criterios de proximidad y tiempo de exposición con el caso fuente, medicaciones de consumo actual que pudieran disminuir la inmunidad, consumo de tabaco y antecedentes de PT anteriores, vacunación antituberculosa y tratamiento de quimioprofilaxis^{43,44}.

Al mismo tiempo se procederá a la realización de la PT a todos los contactos, excepto a los que ya hayan do-

cumentado una anterior positiva o hayan sido enfermos de tuberculosis. La PT se realizará mediante la técnica de intradermorreacción de Mantoux con 2 UT de derivado proteico purificado de tuberculina RT-23 con Tween 80. Con ella se dividirá a los contactos en positivos o negativos. En estos últimos, cuando tengan más de 55 años o hayan recibido ya la vacunación antituberculosa, se aconseja confirmar la negatividad con una segunda PT en segundo escalón para descartar falsos negativos y obviar el efecto de refuerzo. A los negativos se les volverá a estudiar en un segundo período al cabo de 2-3 meses. A todos los positivos se les realizará estudio radiológico torácico para descartar enfermedad tuberculosa o confirmarla y, en su caso, proceder al estudio bacteriológico.

Todo esto permitirá clasificar a cada contacto en expuesto no infectado, infectado no enfermo, enfermo, portador de lesiones fibróticas no calcificadas y en estudio de posible proceso específico.

Las recomendaciones de quimioprofilaxis dependerán en cada caso de la valoración del riesgo individual de cada contacto en cuanto a la proximidad, el tiempo y lugar compartidos, al tipo de tuberculosis del caso fuente (bacilífera o no), a si existe algún condicionante de susceptibilidad personal (edad joven, inmunodepresión), a la posible detección de un cambio tuberculínico o al hallazgo radiológico de imágenes torácicas fibróticas no calcificadas y nunca tratadas.

Consideramos una recomendación absoluta los cambios tuberculínicos, los portadores de anticuerpos del VIH con PT positiva, aquellos con imágenes fibróticas no calcificadas en la radiografía y los que den positivo en la PT en edades jóvenes. En el resto de los casos la recomendación de la quimioprofilaxis dependerá de la valoración clínica personal en cuanto al beneficio obtenido o el riesgo asumido⁴⁶ (fig. 2).

Consideraciones

Desde los servicios de salud laboral que se ocupan de la vigilancia médica de los trabajadores, deben fomentarse programas de control y vigilancia médica de la tuberculosis en colaboración con los especialistas neumólogos e infectólogos que tratan y controlan esta enfermedad⁴⁶, programas diseñados para el personal que potencialmente está expuesto a contraer la tuberculosis, desde antes de iniciar su vida laboral de riesgo, mediante *exámenes de salud específicos de ingreso*. Estos exámenes deben contener la anamnesis clínica, la PT y la radiografía si procede, para determinar situaciones de infección tuberculosa sin enfermedad que puedan requerir tratamiento de la infección tuberculosa, lo mismo que el estudio de las personas con síntomas respiratorios (tos y expectoración de más de 2 semanas de evolución) mediante bacteriología de esputos para descartar la enfermedad o confirmarla y tratarla. Son necesarios también los *exámenes periódicos* de salud específicos para estos profesionales con una periodicidad predeterminada de 6 meses, un año o lo sumo 2 años según el potencial riesgo laboral.

Teniendo en cuenta que los médicos del trabajo a veces realizan funciones similares a las de los médicos de

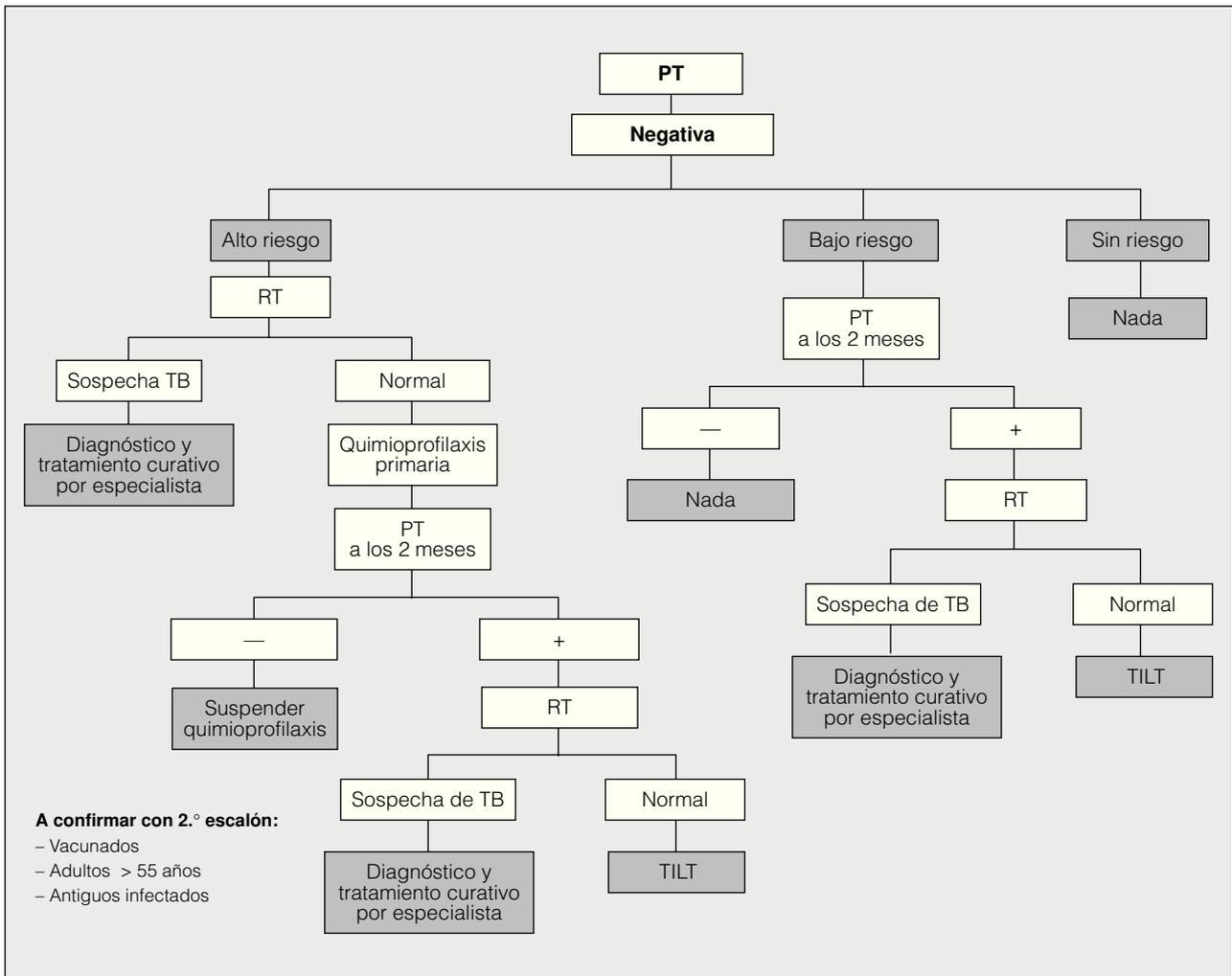
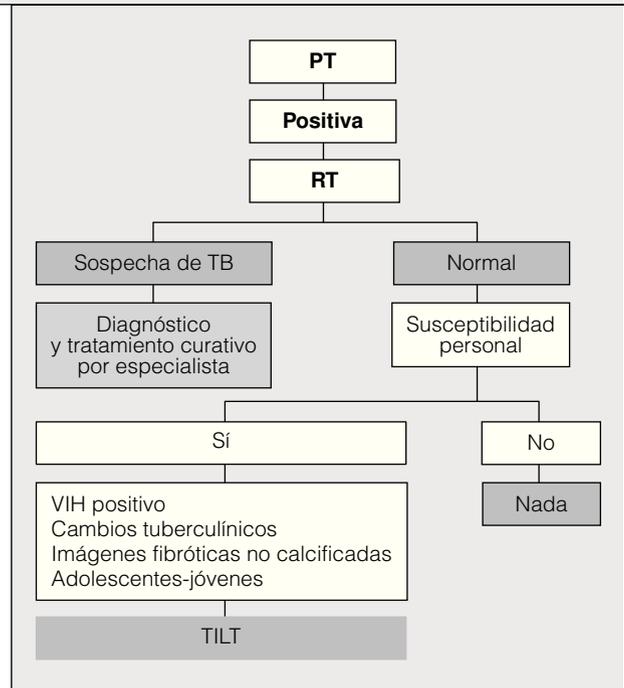


Fig. 2. Protocolo médico preventivo para la investigación de contactos laborales de tuberculosis (TB), 2002 (abreviado). PT: prueba de la tuberculina; RT: radiografía torácica; TILT: tratamiento de la infección tuberculosa latente; VIH: virus de la inmunodeficiencia humana.

familia con sus trabajadores, habría que recordarles la conveniencia de que no olviden pensar en la posibilidad de una tuberculosis en los casos en los que un trabajador presenta clínica compatible con proceso específico y/o síntomas respiratorios; así se facilitaría que el diagnóstico se estableciera tempranamente. Por otro lado, una vez diagnosticada la enfermedad, debería realizarse una vigilancia del cumplimiento del tratamiento.

La realización de estudios de contactos laborales, cuando se confirma un caso de tuberculosis, supone la colaboración de la salud laboral en el control y vigilancia de esta enfermedad para la búsqueda activa y pasiva de posibles infectados o enfermos. Los estudios de contactos se realizarán con los mismos criterios que cuando se aplican al ámbito familiar, con alguna salvedad, como es el número de contactos investigados, que normalmente es mayor, y la posibilidad de estudiar contactos de bajo riesgo y a veces sin riesgo debido a la gran alarma que se produce en una empresa cuando se detec-



ta un caso de tuberculosis (tuberculofobia), que obliga al estudio de algún trabajador con la finalidad de evitar que se angustie.

Dado que la identificación y el tratamiento de los enfermos son medidas prioritarias para romper el eslabón epidemiológico fundamental, es preciso divulgar los conceptos relativos al posible diagnóstico de la enfermedad como contingencia profesional que nos afecta como sanitarios, en la seguridad de que, estando alertados de tal posibilidad, contribuiremos al mejor control del problema que supone su existencia.

BIBLIOGRAFÍA

- Nueva Lista de Enfermedades Profesionales, 1979. Ministerio de Sanidad y Seguridad Social. RD 1995/1978. BOE de 12 de mayo de 1978, n.º 203; p. 19914-5.
- CDC. Draft guidelines for preventing the transmission of tuberculosis in health care facilities. Second edition; notice of comment period. Federal Register 1993;58:52810-54.
- CDC. National action plan to combat multidrug-resistant tuberculosis. Atlanta: US Department of Health and Human Services, Public Health Services, CDC, 1992.
- CDC. Guidelines for preventing transmission of tuberculosis in health-care settings, with special focus on HIV-related issues. MMWR Morb Mortal Wkly Rep 1990;39(RR-17).
- Kantor HS, Poblete R, Pusateri SL. Nosocomial transmission of tuberculosis from unsuspected disease. Am J Med 1988;84:833-8.
- Ehrenkranz NJ, Kicklighter JL. Tuberculosis outbreak in a general hospital: evidence of airborne spread of infection. Ann Intern Med 1972;77:377-82.
- Barret-Connor E. The epidemiology of tuberculosis in physicians. JAMA 1979;241:33-8.
- Catanzaro A. Nosocomial tuberculosis. Am Rev Respir Dis 1982; 125:559-62.
- CDC. *Mycobacterium tuberculosis* transmission in a health clinic-Florida, 1988. MMWR Morb Mortal Wkly Rep 1989;38:256-8, 263-4.
- Cuhadaroglu C, Erelel M, Tabak L, Kilicaslan Z. Increased risk of tuberculosis in health care workers: a retrospective survey a teaching hospital in Istanbul, Turkey. BMC infectious diseases 2002; 2:1-4.
- CDC. Prevention and control of tuberculosis in facilities providing long-term care to the elderly: recommendations of the Advisory Committee for Elimination of Tuberculosis. MMWR Morb Mortal Wkly Rep 1990;39(RR-10).
- CDC. Prevention and control of tuberculosis in correctional institutions: recommendations of the Advisory Committee for the Elimination of Tuberculosis. MMWR Morb Mortal Wkly Rep 1989; 38:313-25.
- Pierce JR Jr, Sims SL, Holman GH. Transmission of tuberculosis to hospital workers by a patient with AIDS. Chest 1992;101:581.
- Plitt SS, Soskolne CL, Fanning EA, Newman SC. Prevalence and determinants of tuberculin reactivity among physicians in Edmonton, Canada: 1996-1997. Intern J Epidemiol 2001;30:1022-8.
- Lundgren R, Norrman E, Asberg I. Tuberculous infection transmitted at autopsy. Tubercle 1987;68:147-50.
- Riley RL. Airborne infection. Am J Med 1974;57:466-75.
- Wells WF. Aerodynamics of droplet nuclei. En: Airborne contagion and air hygiene. Cambridge: Harvard University Press, 1955; p. 13-9.
- Hutton MD, Stead WW, Cauthen GM, et al. Nosocomial transmission of tuberculosis associated with a draining tuberculous abscess. J Infect Dis 1990;161:286-95.
- Yvette M, Davis YM, McGray E, Simone PM. Hospital infection control practices for tuberculosis. Clin Chest Med 1997;18:19-33.
- Snider DE. Tuberculosis. En: Weeks JL, Wagner GR, Levy BS, editors. Preventing occupational disease and injury. Washington, DC: American Health Association. [en prensa].
- CDC. Screening for tuberculosis and tuberculous infection in high-risk populations, and the use of preventive therapy for tuberculous infection in the United States: recommendations of the Advisory Committee for Elimination of Tuberculosis. MMWR Morb Mortal Wkly Rep 1990;39(RR-8).
- Ogawa S, Imai H, Ikeda M. Mortality due to silico-tuberculosis and lung cancer among 200 whetstone cutters. Ind Health 2003; 41:231-5.
- Goldman KP. Tuberculosis in hospital doctors. Tubercle 1988; 69:237-40.
- Haley CE, McDonald RC, Rossi L, et al. Tuberculosis epidemic among hospital personnel. Infect Control Hosp Epidemiol 1989; 10:204-10.
- Templeton GL, Illing L, et al. The risk for transmission of *Mycobacterium tuberculosis* at the bedside and during autopsy. Ann Intern Med 1995;122:922-5.
- Sterling TR, et al. Transmission of *Mycobacterium tuberculosis* from a cadaver to a embalmer. N Engl J Med 2000;342.
- CDC/National Institutes of Health. Agent: *Mycobacterium tuberculosis*, *M. Bovis*. En: Biosafety in microbiological and biomedical laboratories. Atlanta: US Department of Health and Human Services, Public Health Service, 1993; p. 95; DHHS publication n.º (CDC) 93-8395.
- Rodríguez-Bayarri MJ. Tuberculosis-enfermedad profesional. Arch Bronconeumol 1998;34.
- Kilinc O, Ucan ES, Cakan MD, et al. Risk of tuberculosis among healthcare workers: can tuberculosis be considered as an occupational disease? Respir Med 2002;96:506-10.
- Marchand M. Tuberculosis profesional. En: Parmengiani L, editor. Enciclopedia de salud y seguridad en el trabajo. OIT. Madrid: Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, 1989; p. 2492-6.
- Caminero JA, Casal M, Ausina V, Pina JM, Sauret J. Recomendaciones SEPAR. Diagnóstico de la tuberculosis. Arch Bronconeumol 1996;32:85-99.
- Grupo de Trabajo TIR (Tuberculosis e Infecciones Respiratorias). Sociedad Española de Neumología y Cirugía Torácica. Quimioprofilaxis antituberculosa. Recomendaciones SEPAR. Arch Bronconeumol 1992;28:270-8.
- Fagan MJ, Poland GA. Tuberculin skin testing in medical students: a survey of U.S. Medical schools. Ann Intern Med 1995; 120:930-1.
- Grupo de trabajo del Área TIR de la SEPAR. Normativa sobre la prevención de la tuberculosis. Arch Bronconeumol; 2002;38(9):441-51.
- Nettleman MD, Fredrikson M, Good NL, Hunter S. Tuberculosis control strategies: the cost of particulate respirators. Ann Intern Med 1994;121:37-40.
- American National Standards Institute. American national standard practices for respiratory protections. New York: American National Standards Institute, 1992.
- NIOSH. Guide to industrial respiratory protection. Morgantown, Wv: US Department of Health and Human Services, Public Health Service CDC, 1987; DHHS Publication n.º (NIOSH) 87-116.
- Consellería de Sanidade. Guía de prevención y control de la tuberculosis en el medio hospitalario. Guías de Saúde Pública. Consellería de Sanidade. Xunta de Galicia, 2000; p. 21-2.
- Grupo de Trabajo sobre Tuberculosis. Consenso Nacional para el control de la tuberculosis en España. Med Clin (Barc) 1992;98:24-31.
- Vidal R, Caylá JA, Gallardo J, Lobo A, Martín C, Ordovás M, et al. Recomendaciones SEPAR. Normativa sobre la prevención de la tuberculosis. Arch Bronconeumol 2002;38:441-51.
- Grupo de Estudio de Contactos de la Unidad de Investigación en Tuberculosis de Barcelona. UITB. Documento de consenso sobre el estudio de contactos en los pacientes tuberculosos. Med Clin (Barc) 1999;112:151-6.
- Godoy P, Díaz JM, Álvarez P, Madrigal N, Ibarra J, Jiménez N, et al. Brote de tuberculosis: importancia del tiempo de exposición frente a la proximidad a la fuente de infección. Med Clin (Barc) 1997;108:414-8.
- Ruiz Manzano J, Parra O, Roig J, Manterola J, Abad J, Morera J. Detección temprana de la tuberculosis mediante el estudio de contactos. Med Clin (Barc) 1989;92:561-3.
- Alcaide J, Alted MN, Planells I. Los contactos de alto riesgo del enfermo de tuberculosis pulmonar. Arch Pediatr 1981;32:29-35.
- American Thoracic Society. Targeted tuberculin testing and treatment of latent TB infection. Ann Respir Crit Care Med 2000;161: 221-47.
- Caminero JA. Proyecto de un programa nacional para el control de la TB para España. Med Clin (Barc) 1998;110:25-31.