

Original

Estudio de la infección tuberculosa en trabajadores de un hospital general universitario. Factores asociados y evolución en 20 años

Irma Casas^{a,b,*}, Maria Esteve^{a,b}, Rosa Guerola^a, Ignasi García-Olivé^c y Juan Ruiz-Manzano^{b,c}^a Servicio de Medicina Preventiva, Hospital Germans Trias i Pujol, Badalona, Barcelona, España^b Universitat Autònoma de Barcelona, Bellaterra, Barcelona, España^c Servicio de Neumología, Hospital Germans Trias i Pujol, Badalona, Barcelona, España

INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Historia del artículo:

Recibido el 23 de febrero de 2011

Aceptado el 9 de julio de 2011

On-line el 23 de septiembre de 2011

Palabras clave:

Tuberculosis

Infección tuberculosa

Personal sanitario

Prueba de la tuberculina

RESUMEN

Objetivo: Estimar la prevalencia de infección tuberculosa (IT) en los trabajadores de un hospital a lo largo de un período de 20 años y analizar los factores de riesgo asociados.

Sujetos y métodos: Estudio descriptivo transversal de los trabajadores de un hospital general desde el año 1988 hasta 2007, mediante prueba de tuberculina (PT) y cuestionario.

Resultados: Se han estudiado 2.179 trabajadores (edad media, 32,4 años (DE: 8,4). El 24,5% trabajaban en áreas de riesgo de tuberculosis (TB). El 8,1% (174) estaban vacunados con BCG. La prevalencia de PT positiva basal fue del 25,7% (intervalo de confianza del 95%: 23,8-27,4%). Destaca el mayor porcentaje de PT positivas en el período 1988-1992 (44,2%) y un porcentaje menor (15,8%) en el período 2003-2007 ($p < 0,0001$). La prevalencia de IT fue 1,53 veces superior en varones y 1,89 en vacunados con BCG. En comparación con los MIR, la prevalencia de IT fue superior en el resto de categorías profesionales y se incrementó 1,03 veces por cada año de incremento de edad y 1,05 veces por cada año de actividad profesional.

Conclusiones: Los datos aportan información relevante sobre la evolución de la IT en los trabajadores del hospital a lo largo de un período de 20 años. La prevalencia disminuyó a lo largo del período estudiado probablemente debido a una disminución de la incidencia de TB en la comunidad de referencia y a una mejora de las medidas de prevención y control nosocomial.

© 2011 SEPAR. Publicado por Elsevier España, S.L. Todos los derechos reservados.

A Study of Tuberculosis Infection in Workers at a University General Hospital. Associated Factors and Evolution in 20 Years

ABSTRACT

Objective: To estimate the prevalence of tuberculous infection (TI) in the health-care workers of a hospital over the course of a 20-year period and analyze the associated risk factors.

Subjects and methods: A cross-sectional, descriptive study of the workers of a general hospital from 1988 until 2007, using a tuberculin test (TT) and questionnaire.

Results: 2,179 workers were studied (mean age 32.4 years (SD 8.4). 24.5% worked in areas at risk for tuberculosis (TB). 8.1% (174) were vaccinated with BCG. The prevalence of positive baseline TT was 25.7% (95% confidence interval: 23.8-27.4%). There was a greater percentage of positive TT in the 1988-1992 period (44.2%) and a smaller percentage (15.8%) in the 2003-2007 period ($P < .0001$). The prevalence of TI was 1.53 times greater in males and 1.89 in those vaccinated with BCG. When compared with resident physicians, the prevalence of TI was greater in the rest of the professional categories, while increasing 1.03 times per year that age increases and 1.05 times per year of professional activity.

Conclusions: The data provide relevant information about the evolution of TI in hospital professionals over the course of a 20-year period. The prevalence decreased during the study period, probably due to a decrease in the incidence of TB in the reference community and to improved prevention measures and nosocomial control.

© 2011 SEPAR. Published by Elsevier España, S.L. All rights reserved.

Keywords:

Tuberculosis

Tuberculous infection

Health-care personnel

Tuberculin test

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: icasas.germanstrias@gencat.cat (I. Casas).

Introducción

La exposición a pacientes con tuberculosis (TB) activa se considera un riesgo laboral para los profesionales sanitarios. El riesgo de transmisión de la TB al personal sanitario depende fundamentalmente del tipo de asistencia prestada, de la incidencia de TB en la comunidad y de la implantación y el cumplimiento de programas de prevención y control de TB en los centros sanitarios¹⁻³. Estos programas de prevención deben incluir una vigilancia médica periódica de los trabajadores susceptibles (con una valoración inicial del riesgo y seguimiento periódico), la instauración de las adecuadas medidas de aislamiento, y el diagnóstico y tratamiento precoz de los pacientes con TB. Existen estudios que confirman que en los centros donde se han aplicado medidas de control, el riesgo de contraer TB en personal sanitario es muy similar al de la comunidad en la que residen^{4,5}.

En una revisión reciente de estudios sobre la infección tuberculosa (IT) en personal sanitario en países de baja incidencia de TB, los autores concluían que todavía existe riesgo elevado de TB en los colectivos que realizan su actividad laboral en determinadas aéreas de riesgo⁶. Una de las causas del incremento de riesgo de TB en profesionales sanitarios de países de baja incidencia puede explicarse por el retraso en el diagnóstico^{7,8}. Por otra parte, también puede ser debido a un incremento de sanitarios inmigrantes procedentes de países con una elevada prevalencia de IT.

Existen pocos datos en relación a la magnitud en nuestro país, tanto de infección como de enfermedad tuberculosa, en profesionales sanitarios. La mayoría de estudios se han realizado en otros países, donde la situación epidemiológica no coincide con la española.

La prueba de cribado clásica en los protocolos de vigilancia del personal sanitario con exposición laboral a TB es la prueba de la tuberculina (PT)². Recientemente se están introduciendo nuevos test basados en la detección de interferón gamma (IFN- γ) liberado como respuesta a la estimulación *in vitro* de las células T sensibilizadas presentes en sangre periférica con antígenos específicos de *Mycobacterium tuberculosis*^{9,10}. En un estudio previo realizado en nuestro centro obtuvimos una buena concordancia entre dos pruebas de IFN- γ (T-SPOT.TB y QFN-G-IT) para el diagnóstico de IT en personal sanitario. Además, ambas técnicas de IFN- γ no se vieron afectadas por la vacunación con BCG y se encontraron más asociadas a la exposición laboral que la PT, pudiendo ser más útiles para detectar infección reciente¹¹.

El objetivo de este estudio fue estimar la prevalencia de IT en los trabajadores de un hospital a lo largo de 20 años y analizar los factores de riesgo asociados a esta infección.

Sujetos y métodos

Diseño del estudio

Estudio descriptivo transversal desde el año 1988 hasta 2007 (20 años), realizando un análisis retrospectivo de la información.

Lugar de estudio

El Hospital Germans Trias i Pujol (HGTiP), un hospital general medicoquirúrgico de tercer nivel con 600 camas y cerca de 3.000 trabajadores sanitarios. Atiende a una población de 200.000 habitantes y es hospital de referencia de más de 700.000 personas. En 2009 se generaron más de 27.000 altas hospitalarias y 110.000 visitas a urgencias. El número de pacientes ingresados con TB ha variado a lo largo del período estudiado, de 150 en los primeros años hasta aproximadamente unos 50 anuales en el último período. La incidencia de TB en la comunidad de

referencia también ha variado en el período de estudio, con una incidencia de 45/100.000 habitantes en el año 1990 a una incidencia de 20,6/100.000 habitantes en el año 2006^{12,13}. En nuestro hospital, a partir del año 1994 y coincidiendo con las nuevas guías del CDC sobre prevención y control de la transmisión nosocomial de la TB¹⁴, se reforzaron una serie de medidas. Estas medidas incluían, entre otras, la mejora de los sistemas de ventilación de determinadas habitaciones para el aislamiento de los enfermos con TB, la mejora de los circuitos de los pacientes atendidos en urgencias y el fomento de la utilización de los equipos de protección respiratoria adecuados.

Población de estudio

Trabajadores del hospital que acudieron voluntariamente a realizar el examen de salud en el servicio de medicina preventiva (UMP) durante el período de estudio.

Metodología

Desde 1988 existe en el hospital un programa de vigilancia de TB para el personal sanitario. En el primer examen de salud realizado en nuestro servicio (ya sea en la visita inicial al incorporarse al trabajo, como en cualquier momento de la vida laboral), a los trabajadores sin historia previa de TB o sin PT previa positiva se les realiza PT (administración de 2 UT de tuberculina PPD-RT23 según técnica de Mantoux con lectura a las 48-72 h). Si la PT es negativa y existe riesgo laboral de exposición, se realiza esta prueba con una periodicidad anual en los trabajadores de áreas de riesgo, o como máximo cada 2 años. En el caso de que se realice por vez primera y el resultado sea negativo, se administra una segunda PT a los 7-10 días para estudiar el «efecto empuje». A todos los trabajadores con PT positiva se les realiza una radiografía de tórax para descartar TB y se valora la indicación de tratamiento de la infección tuberculosa (TIT). En todos los casos se administra un cuestionario sobre características sociodemográficas (edad, sexo), factores de riesgo laboral, antecedente de exposición a TB y antecedente de vacuna con BCG (se solicita documento acreditativo y/o búsqueda de la cicatriz vacunal).

Variables del estudio

PT positiva: induración igual o superior a 5 mm, y en vacunados con BCG, igual o superior a 15 mm (según la normativa SEPAR³).

Según el riesgo de exposición a TB se ha diferenciado: áreas de alto riesgo¹⁵ (urgencias, neumología, medicina interna, hospital de día de VIH, microbiología, broncoscopias y anatomía patológica) y áreas de bajo riesgo (el resto de servicios y/o unidades).

La categoría profesional se ha agrupado en: facultativo, médico interno residente (MIR), personal de enfermería, técnico de laboratorio, celador, administrativo y otro personal no sanitario (mantenimiento, hotelería y personal de servicios centrales).

Otras variables analizadas han sido: años de actividad laboral, vacunación con BCG, induración de la PT (mm), antecedente de PT previa, presencia de *booster* y resultados de la radiografía de tórax.

Análisis estadístico

Se ha calculado la prevalencia de PT positiva basal y el intervalo de confianza del 95% (IC 95%). Para estudiar las variables relacionadas con el resultado de la PT positiva basal se ha utilizado la prueba de Chi cuadrado y la prueba t de Student. Se ha utilizado un modelo de regresión logística multivariante para la variable resultado PT positiva, incluyendo en el modelo las variables independientes con un nivel de significación en el análisis univariante igual o inferior a 0,20. Se ha calculado la *odds ratio* (OR) y el IC 95% de cada variable. La validación del modelo final

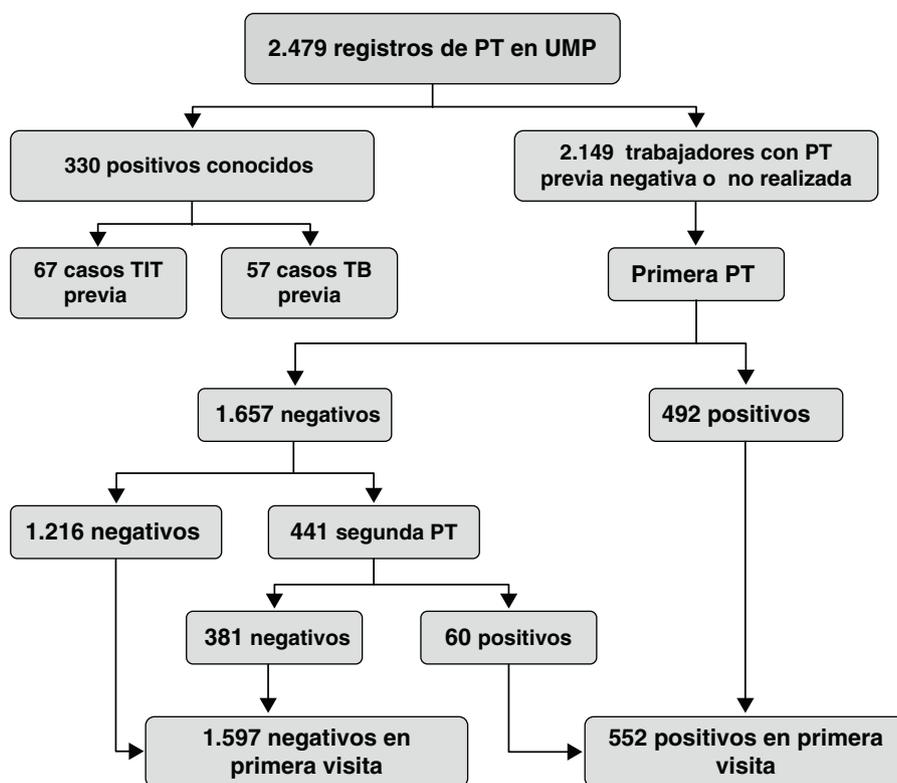


Figura 1. Trabajadores del Hospital GTP que constan en el registro de la prueba de tuberculina (PT) del servicio de medicina preventiva (UMP). TB: tuberculosis; TIT: tratamiento de la infección tuberculosa.

se ha realizado mediante el test de Hosmer-Lemeshow ($p > 0,05$). Para todos los análisis se ha considerado significativo un nivel de significación bilateral $p < 0,05$. El análisis se ha realizado mediante el paquete estadístico SPSS versión 14.0.

Resultados

Descripción de la población de estudio

En la UMP estaban registrados 2.479 trabajadores: 330 (13,3%) tenían historia de PT positiva previa (con 57 [2,3%] casos de TB previa y 67 [2,7%] casos de TIT). Se realizó PT a los otros 2.149 (86,7%) trabajadores (fig. 1).

Las características de la población estudiada se presentan en la tabla 1. La edad media fue de 32,4 años (DE: 8,4), con predominio del sexo femenino (71,3%). La categoría laboral más frecuente fue el personal de enfermería (43,3%) y también los MIR (20,0%). El 14,8% era personal no sanitario. El 24,5% realizaban su actividad en áreas de riesgo de TB. La media de años de actividad laboral fue de 8,8 años (DE: 8,6). El 8,1% (174) estaban vacunados con BCG. La prevalencia de PT positiva basal global fue del 25,7% (IC 95%: 23,8-27,4%). No se detectó ningún caso de TB mediante este método de cribado; la radiografía de tórax fue normal en 522 trabajadores (94,5%), y en 30 (5,5%) se observaron lesiones residuales sugestivas de TB previa. Se detectó «efecto empuje» en 60 trabajadores (10,8% de las PT positivas) con una edad media de 34,2 años (DE: 8,2) y con antecedente de vacuna BCG del 10%. La prevalencia de PT positiva basal según el año de realización se muestra en la figura 2. Destaca el mayor porcentaje de PT positivas en el período 1988-1992 (44,2%) y un porcentaje menor (15,8%) en el período 2003-2007. En los trabajadores de áreas de alto riesgo que se les ha realizado la PT de forma periódica, la tasa de incidencia fue de 3,8 por 100 personas-año (IC 95%: 3,7 a 4,0), variando de 46,8 en el año 1990 a 1,08 en el año 2007.

Análisis de los factores de riesgo asociados a PT positiva basal

Análisis univariante

Las variables relacionadas significativamente con una PT positiva basal fueron el sexo, la edad, la vacunación con BCG, el estamento profesional y los años de actividad laboral (tabla 2). La prevalencia de PT positiva fue superior en varones (32,6%), en vacunados con BCG (41,4%), en celadores y en personal no sanitario. Por grupos de edad, la prevalencia en el grupo de edad < 26 años fue del 11,3%, en el de 26 a 35 años del 21,6%, y en el de > 35 años del 43% ($p < 0,001$). No se detectaron diferencias estadísticamente significativas según el riesgo del área de trabajo.

Análisis multivariante

En el análisis multivariante todos los factores de riesgo analizados resultaron estadísticamente significativos. La prevalencia

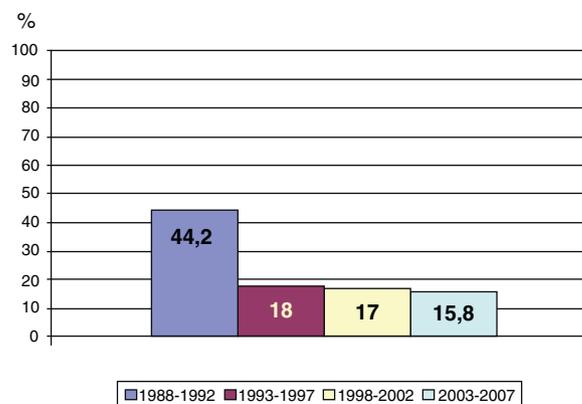


Figura 2. Prevalencia de la prueba de tuberculina (PT) positiva según el período de estudio (prevalencia media 25,7%; IC 95%: 23,8-27,4%).

Tabla 1
Características de los trabajadores con PT realizada en el servicio de medicina preventiva (n=2.149), total y según período de estudio

	Período 1988-1997 (n= 1.090)		Período 1998-2007 (n= 1.059)		Total (n= 2.149)	
	n	%	n	%	n	%
Sexo						
Mujer	773	70,9	759	71,7	1.532	71,3
Varón	317	29,1	300	28,3	617	28,7
Grupo de edad						
<26 años	176	16,1	312	29,5	488	22,7
26-35 años	528	48,4	489	46,2	1.017	47,3
> 35 años	386	35,4	258	24,4	644	30,0
Edad media (DE) años	33,5 (8,3)		31,3 (8,2)		32,4 (8,4)	
Media de años de actividad laboral (DE)	10,2 (7,4)		5,4 (6,7)		8,8 (8,6)	
Vacuna BCG						
No	968	88,8	1.007	95,1	1.975	91,9
Sí	122	11,2	52	4,9	174	8,1
Área de trabajo						
Bajo riesgo	827	75,9	796	75,2	1623	75,5
Alto riesgo	263	24,1	263	24,8	526	24,5
Estamento profesional						
Facultativos	99	9,1	66	6,2	165	7,7
Médicos residentes	98	9,0	332	31,4	430	20,0
Personal enfermería	546	50,1	385	36,4	931	43,3
Técnicos	57	5,2	106	10,0	163	7,6
Celadores	76	7,0	65	6,1	141	6,6
Personal no sanitario	214	19,6	105	9,9	319	14,8
PT previa negativa	465	42,6	502	47,4	967	44,9
Resultado de la PT						
PT negativa	719	66,0	878	82,9	1.597	74,3
PT positiva	371	34,0	181	17,1	552	25,7

DE: desviación estándar; PT: prueba de la tuberculina.

de IT fue 1,53 veces superior en los varones (IC 95%: 1,2-1,9) y 1,89 en los vacunados con BCG (IC 95%: 1,32-2,71). Según el estamento profesional y en comparación con los MIR, la prevalencia de IT fue 2,18 veces superior en el personal de enfermería (IC 95%: 1,42-3,38), 2,48 en los técnicos (IC 95%: 1,39-4,41), 4,94 en

los celadores (IC 95%: 2,91-8,37) y 3,74 en el personal no sanitario (IC 95%: 2,35-5,93). La prevalencia se incrementó 1,03 veces por cada año de incremento de la edad (IC 95%: 1,01-1,05) y 1,05 veces por cada año de actividad laboral (IC 95%: 1,04-1,07) (tabla 3).

Tabla 2
Factores de riesgo asociados a la PT positiva realizada en la primera visita a 2.149 trabajadores del hospital. Análisis univariante

	PT negativa (n= 1597)		PT positiva (n= 552)		Valor de p
	N	%	n	%	
Sexo					<0,001
Varón	416	67,4	201	32,6	
Mujer	1.181	77,1	351	22,9	
Grupo de edad					<0,001
<26 años	433	88,7	55	11,3	
26-35 años	797	78,4	220	21,6	
> 35 años	367	57,0	277	43,0	
Edad media (DE) años	30,9 (7,7)		36,4 (8,8)		<0,001
Media de años de actividad laboral (DE)	8,4 (6,7)		12,2 (7,8)		<0,001
Vacuna BCG					<0,001
No	1.495	75,7	480	24,3	
Sí	102	58,6	72	41,4	
Área de trabajo					0,764
Bajo riesgo	1.203	74,1	420	25,9	
Alto riesgo	394	74,9	132	25,1	
Estamento profesional					<0,001
MIR	395	92,1	35	8,1	
Médicos	114	69,1	51	30,9	
Personal enfermería	689	74,0	242	26,0	
Técnicos	129	79,1	34	20,9	
Celadores	75	53,2	66	46,8	
Personal no sanitario	195	61,1	124	38,9	

DE: desviación estándar; MIR: médico interno residente; PT: prueba de la tuberculina.

Tabla 3

Factores de riesgo asociados a la PT positiva realizada en la primera visita en 2.149 trabajadores del hospital. Análisis multivariante

	OR	IC 95%	Valor de p
<i>Sexo</i>			
Mujer	1		
Varón	1,53	1,2-1,9	0,002
<i>Edad media (DE) años</i>			
Edad media (DE) años	1,03	1,01-1,05	<0,001
Media de años de actividad laboral (DE)	1,05	1,04-1,07	<0,001
<i>Vacuna BCG</i>			
No	1		
Sí	1,89	1,32-2,71	0,001
<i>Estamento profesional</i>			
MIR	1		<0,001
Médicos	1,34	0,76-2,35	
Personal enfermería	2,18	1,42-3,38	
Técnicos	2,48	1,39-4,41	
Celadores	4,94	2,91-8,37	
Personal no sanitario	3,74	2,35-5,93	

DE: desviación estándar; MIR: médico interno residente; PT: prueba de la tuberculina.

Discusión

La prevalencia basal de IT a lo largo del período de estudio fue del 25,7%, siendo superior en los primeros años (44,2%) que en los últimos años (15,8%). Si se compara con los datos de prevalencia en personal sanitario en países de elevada renta económica, la media es del 24% (rango de 4-46%). En los países de baja renta económica la media de la prevalencia es del 63% (rango de 33-79%)¹⁶.

Las cifras encontradas en el presente estudio son muy similares a las de la prevalencia de la población general de Cataluña en los mismos períodos¹⁷. Tal como comentan los autores de este estudio referenciado, deben tenerse en cuenta una serie de factores al comparar datos de IT publicados en la población general. Estos factores son principalmente, entre otros, que la técnica de la PT ha variado a lo largo de los años, que muchos estudios se han realizado en muestras no representativas de la población general o muestras poco precisas, y que no todos los estudios han tenido en cuenta la vacunación con BCG. Los factores de riesgo asociados a la PT positiva han sido el sexo (varón), la edad, los años de actividad laboral, la vacunación con BCG y el estamento profesional. Estos factores se han encontrado en otros estudios en los que la edad¹⁸⁻²⁰ y los años de actividad laboral¹⁹⁻²¹ reflejan una mayor posibilidad de haber estado en contacto con pacientes tuberculosos. La prevalencia basal ha sido más elevada en personal no sanitario y celadores (38,9 y 46,8%, respectivamente). Esto puede deberse a que la edad media de estos colectivos era más elevada que la del personal sanitario (edad media en personal no sanitario: 34 años vs. 32 años en personal sanitario, con una $p < 0,001$), aunque al ajustar por edad la prevalencia ha continuado siendo superior en estos colectivos. Una explicación podría ser, por una parte, que tienen menos conocimientos epidemiológicos de la enfermedad y, por otra, que pueden tener otros factores de riesgo no laborales (lugar de residencia, nivel socioeconómico) que no se han recogido en este trabajo. En un estudio realizado en la ciudad de Nueva York¹⁸ se encontraron también cifras de prevalencia basales superiores en personal no sanitario (personal de limpieza, mantenimiento, seguridad). Los autores argumentaban que estos trabajadores tenían contactos breves con los pacientes pero los mantenían diariamente, y se daba poca importancia a la utilización de medidas de protección como las mascarillas. Además, dado que estos profesionales históricamente no se han considerado grupos de riesgo para la TB, no se incluyen en programas formativos sobre las medidas de prevención.

El porcentaje de «efecto empuje» encontrado en nuestro hospital (10,8%) es superior al descrito en otros estudios^{22,23}, con porcentajes del 5,2 y del 2,8%, respectivamente, a pesar de que la situación epidemiológica y de vacunación con BCG es diferente en nuestro medio.

La prevalencia basal ha sido superior en los primeros períodos que en los últimos años de estudio. Esto podría ser debido a varios factores: en los años iniciales se han detectado tanto los casos de IT incidentes como los prevalentes, y además se ha producido una disminución de la incidencia de pacientes con TB ingresados en el hospital (150 anuales al inicio hasta aproximadamente 50 los últimos períodos). También puede estar relacionado con una mejora del cumplimiento de las medidas de control de la TB nosocomial que se han ido implementando en el hospital a lo largo de todo el período estudiado²⁴⁻²⁶.

Se ha descrito que cuando disminuye el número de pacientes ingresados por TB aumenta el retraso en el diagnóstico de estos²⁷. En este sentido, en los últimos años se han realizado en nuestro hospital 10 estudios de contactos en trabajadores sanitarios que habían sufrido una exposición laboral accidental sin medidas de protección a pacientes bacilíferos. De los 133 profesionales estudiados se han detectado 5 casos de conversión tuberculínica y ningún caso de TB relacionada con la exposición (datos propios no publicados). Prácticamente todas estas exposiciones accidentales lo han sido por retraso en el diagnóstico de TB en el enfermo. De la información disponible se recoge que el máximo tiempo sin diagnóstico ha sido de 2 semanas, con una media de 8,4 días.

Los datos de prevalencia superiores en los primeros períodos también podrían explicarse parcialmente por la vacunación con BCG (el porcentaje de vacunados era superior en los primeros años). En Cataluña, entre los años 1965 y 1980 se vacunaron millones de personas. A pesar de que se registra sistemáticamente el antecedente vacunal y se examina la presencia de la correspondiente cicatriz, puede haberse incluido algún individuo con una PT positiva debida a la vacunación y, de esta forma, haberse sobrestimado la IT.

Hay que tener en cuenta la influencia que ha tenido, en los últimos años, la inmigración en la prevalencia de infección y en la incidencia de TB en la población general, y que también puede haber influido en el personal sanitario. Así ha ocurrido en Estados Unidos²⁸, donde se encontró que los factores asociados independientemente con la conversión de la PT en personal sanitario eran haber nacido fuera de Estados Unidos y realizarse la PT en el contexto de un estudio de contacto laboral. En nuestro medio y en nuestro hospital el personal sanitario inmigrante es todavía bajo, pero está aumentando en los últimos años.

Por último, hay que tener en cuenta que no se ha podido analizar el riesgo comunitario, y por tanto no se puede descartar la IT como el resultado de una transmisión comunitaria. No se han ajustado los datos por área de residencia de los trabajadores ni por nivel socioeconómico, y según Sepkowitz²⁹, en los hospitales donde ingresan pocos casos de TB al año es donde la transmisión comunitaria podría ser más importante que la ocupacional en los propios trabajadores del centro.

En resumen, los datos aportan información sobre la evolución de la IT en los trabajadores de un hospital de tercer nivel a lo largo de un período de 20 años. La prevalencia de IT en el personal del hospital es elevada a pesar de que ha disminuido a lo largo del período estudiado, coincidiendo también con una disminución de la incidencia de TB en la comunidad de referencia y del número de pacientes ingresados con TB. A pesar de esto, debido a que cuando disminuye el número de pacientes ingresados se incrementa el retraso en el diagnóstico, es importante continuar con los programas de vigilancia y control de la IT en los trabajadores del hospital con el fin de conocer el estado tuberculínico. Al mismo tiempo, estos

programas deben incluir formación del personal sanitario centrada especialmente en la identificación de los signos y los síntomas de la TB, sus mecanismos de transmisión y las medidas de prevención nosocomial de la enfermedad.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Bibliografía

- Medical Center Occupational Health Section Occupational Environmental Lung Disorders Committee. Protecting health care workers from tuberculosis. *J Occup Environ Med.* 2008;50:825-52.
- Jensen PA, Lambert LA, Iademarco MF, Ridzon R. C.D.C. Guidelines for preventing the transmission of *Mycobacterium tuberculosis* in health-care settings, 2005. *MMWR Recomm Rep.* 2005;54:1-141.
- Recomendaciones SEPAR. Normativa sobre la prevención de la tuberculosis. *Arch Bronconeumol.* 2002;38:441-51.
- Larsen NM, Biddle CL, Sotir MJ, White N, Parrott P, Blumberg HM. Risk of tuberculin skin test conversion among health care workers: occupational versus community exposure and infection. *Clin Infect Dis.* 2002;35:796-801.
- Raitio M, Tala E. Tuberculosis among health care workers during three recent decades. *Eur Respir J.* 2000;15:304-7.
- Seidler A, Nienhaus A, Diel R. Review of epidemiological studies on the occupational risk of tuberculosis in low-incidence areas. *Respiration.* 2005;72:431-46.
- Ho TB, Rayner CF, Lindfield T, Young Y, Whitfield RJ. Prevalence of TB in health-care workers in south west London. *Thorax.* 2004;59:1002-3.
- Driver CR, Stricof RL, Granville K, Munsiff SS, Savranskaya G, Kearns C, et al. Tuberculosis in health care workers during declining tuberculosis incidence in New York State. *Am J Infect Control.* 2005;33:519-26.
- Andersen P, Munk ME, Pollock JM, Doherty TM. Specific immune-based diagnosis of tuberculosis. *Lancet.* 2000;356:1099-104.
- Mazurek GH, Jereb J, Lobue P, Iademarco MF, Metchock B, Vernon A, et al. Guidelines for using the QuantiFERON-TB Gold test for detecting *Mycobacterium tuberculosis* infection, United States. *MMWR Recomm Rep.* 2005;54:49-55.
- Casas I, Latorre I, Esteve M, Ruiz-Manzano J, Rodríguez D, Prat C, et al. Evaluation of interferon-gamma release assays in the diagnosis of recent tuberculosis infection in health care workers. *PLoS One.* 2009;4:e6686.
- Departament de Sanitat, Generalitat de Catalunya. Programa de Prevenció i Control de la Tuberculosi a Catalunya. Informe anual. Barcelona: Generalitat de Catalunya; 1990.
- Departament de Sanitat, Generalitat de Catalunya. Programa de Prevenció i Control de la Tuberculosi a Catalunya. Informe anual. Barcelona: Generalitat de Catalunya; 2006.
- Centers for Disease Control and Prevention. Guidelines for preventing the transmission of *Mycobacterium tuberculosis* in health-care facilities, 1994. *MWR.* 1994;43(RR-13):1-132.
- Fraisse P. Prevention of tuberculosis in care settings. *Rev Mal Respir.* 2005;22:431-47.
- Menzies D, Joshi R, Pai M. Risk of tuberculosis infection and disease associated with work in health care settings. *Int J Tuberc Lung Dis.* 2007;11:593-605.
- Alcaide Megías J, Altet Gómez M, Pina Gutiérrez J, Salleras Sanmartí L, Solsona Peiró J, Canela-Soler J, et al. Estudio de la infección tuberculosa en adultos. *Revista Clínica Española.* 2003;203:321-8.
- Louther J, Rivera P, Feldman J, Villa N, DeHovitz J, Sepkowitz KA. Risk of tuberculin conversion according to occupation among health care workers at a New York City hospital. *Am J Respir Crit Care Med.* 1997;156:201-5.
- Mirtskhulava V, Kempker R, Shields KL, Leonard MK, Tsertsvadze T, Del Rio C, et al. Prevalence and risk factors for latent tuberculosis infection among health care workers in Georgia. *Int J Tuberc Lung Dis.* 2008;12:513-9.
- Stuart RL, Bennett NJ, Forbes AB, Grayson ML. Assessing the risk of tuberculosis infection among healthcare workers: The Melbourne Mantoux Study. *Med J Aust.* 2001;174:569-73.
- Gerbaudo L, Violante B. Results and significance of a baseline tuberculin skin test programme among health care workers in a hospital setting. *Med Lav.* 2007;98:221-31.
- Menzies R, Vissandjee B, Rocher I, St Germain Y. The booster effect in two-step tuberculin testing among young adults in Montreal. *Ann Intern Med.* 1994;120:190-8.
- Frenzel EC, Thomas GA, Hanna HA. The importance of two-step tuberculin skin testing for newly employed healthcare workers. *Infect Control Hosp Epidemiol.* 2006;27:512-4.
- Blumberg HM, Watkins DL, Berschling JD, Antle A, Moore P, White N, et al. Preventing the nosocomial transmission of tuberculosis. *Ann Intern Med.* 1995;122:658-63.
- Baussano I, Bugiani M, Carosso A, Mairano D, Pia Barocelli A, Tagna M, et al. Risk of tuberculin conversion among healthcare workers and the adoption of preventive measures. *Occup Environ Med.* 2007;64:161-6.
- Manangan LP, Bennett CL, Tablan N, Simonds DN, Pugliese G, Collazo E, et al. Nosocomial tuberculosis prevention measures among two groups of US hospitals, 1992 to 1996. *Chest.* 2000;117:380-4.
- de Vries G, Sebek MM, Lambregts-van Weezenbeek CS. Healthcare workers with tuberculosis infected during work. *Eur Respir J.* 2006;28:1216-21.
- Panlilio AL, Burwen DR, Curtis AB, Srivastava PU, Bernardo J, Catalano MT, et al. Tuberculin skin testing surveillance of health care personnel. *Clin Infect Dis.* 2002;35:219-27.
- Sepkowitz KA. Tuberculosis control in the 21st century. *Emerg Infect Dis.* 2001;7:259-62.