

HOSPITAL NEUMOLÓGICO DOCENTE BENÉFICO JURÍDICO

## Riesgo de enfermar de tuberculosis de los convivientes adultos de enfermos bacilíferos

*Dr. Pedro Humberto Machado Leyva,<sup>1</sup> Dra. Solangel Valdés Díaz,<sup>2</sup> Dr. Edilberto González Ochoa<sup>3</sup> y Dr. Eberto García Silvera<sup>1</sup>*

### RESUMEN

Se presentó un estudio observacional, retrospectivo, analítico, cuyo objetivo fue identificar los factores de riesgo asociados al desarrollo de la enfermedad tuberculosa en los contactos adultos intradomiciliarios del enfermo bacilífero. Fueron estudiados 124 convivientes de los enfermos diagnosticados de tuberculosis pulmonar desde el 1ro. de enero de 1997 hasta el 31 de diciembre de 2000 en el municipio Habana Vieja. De los convivientes con enfermos de tuberculosis con baciloscopia positiva 8 % enfermaron. La permanencia en contacto íntimo con el caso índice por un período entre 7 y 59 meses fue un factor de riesgo para enfermar. Otros factores de riesgo identificados fueron el hacinamiento, la insuficiente luz natural y la inadecuada ventilación, los cuales estaban presentes en 70 % de los convivientes que enfermaron.

**Palabras clave:** Tuberculosis pulmonar, bacilífero, convivientes, baciloscopia positiva.

La Organización Mundial de la Salud en 1993 declaró la tuberculosis (TB) como una emergencia global, al estimar que si no se mejoraba su control hasta 2020 enfermarían unos 200 000 000 de personas, de los cuales fallecerían unos 70 000 000.<sup>1</sup>

El principal reservorio de la TB es el individuo infectado que puede convertirse en fuente de infección si desarrolla la enfermedad. Existen aproximadamente 2 000 000 000 de infectados en todo el mundo, los cuales representan un peligro potencial de convertirse en casos nuevos. El estudio de estas personas permite tomar una serie de medidas preventivas para impedir que se conviertan en enfermos, de este modo se contribuye a romper la cadena de transmisión del microorganismo.<sup>2</sup>

El desarrollo de la epidemiología molecular y su combinación con la epidemiología clásica ha mejorado el estudio de los contactos de pacientes tuberculosos, y conllevado a que actualmente se considere importante el papel de la transmisión reciente de la tuberculosis, en contra de la idea preconcebida de que la mayor parte de los casos de esta enfermedad se producía por reactivación de una infección latente.<sup>3,4</sup>

La forma más común e importante de transmisión de la TB es la aérea, por exposición al bacilo a través de aerosoles con origen en enfermos bacilíferos.

El potencial de infectividad de estos pacientes depende de múltiples factores como la extensión de la enfermedad, frecuencia de la tos, el volumen

<sup>1</sup> Especialista de I Grado en Medicina General Integral y Neumología. Hospital Neumológico Docente Benéfico Jurídico

<sup>2</sup> Especialista de II Grado en Neumología. Profesora Auxiliar. Servicio de Neumología. Hospital Neumológico Docente Benéfico Jurídico.

<sup>3</sup> Profesor Consultante. Investigador Titular. Instituto de Medicina Tropical "Pedro Kourí".

de la expectoración y las características de la exposición, las cuales están condicionadas por factores ambientales, higiénicos y socioculturales.<sup>5,6</sup>

En la práctica clínica los médicos hacen un gran énfasis en el diagnóstico del caso, pero con frecuencia se olvidan del resto de la problemática epidemiológica individual y colectiva.<sup>7</sup> El Programa Nacional de Control de la Tuberculosis de Cuba recalca la importancia del control de foco de todo caso diagnosticado de TB y el cumplimiento de las medidas relacionadas con los contactos, así como la identificación de los factores de riesgo que pueden llevar a estos a enfermar.<sup>8</sup>

Teniendo en cuenta lo antes expuesto, se realizó el presente trabajo con el objetivo de conocer los factores de riesgo de los convivientes adultos de enfermos de TB.

## MÉTODOS

Se realizó un estudio observacional, retrospectivo analítico, para evaluar la posible asociación entre algunos factores demográficos y ambientales con la presencia o no de tuberculosis en los convivientes adultos de enfermos bacilíferos.

Los datos correspondieron al período entre el 1ro. de enero de 1997 y el 31 de diciembre de 2000. Se revisaron las fichas epidemiológicas de los enfermos de tuberculosis pulmonar con baciloscopia positiva en el Departamento Provincial de Higiene y Epidemiología de Ciudad de La Habana, en el municipio Habana Vieja, registradas en los modelos 81-51 de control de foco y 81-50 control y tratamiento del enfermo y contactos.

Los criterios de inclusión que debieron cumplir los convivientes fueron:

- Mayores de 14 años residentes en el municipio Habana Vieja convivientes del enfermo antes de su diagnóstico.
- Fecha de diagnóstico de la enfermedad del caso índice comprendida entre el 1ro. de enero de 1997 y el 31 de diciembre de 2000.
- Contactos intradomiciliarios de enfermos de tuberculosis con baciloscopias positivas.

Los datos se obtuvieron mediante entrevista a los convivientes e inspección directa de sus viviendas.

Las variables utilizadas fueron:

- Período de convivencia: tiempo transcurrido desde el diagnóstico del caso índice hasta la enfermedad del contacto, expresado en meses.
- Índice de hacinamiento: calculado por el número de habitaciones que conforman la vivienda entre el número de personas que la habitan.
- Iluminación y ventilación natural: aquellas que se establecen directamente del exterior, que permiten la entrada de la luz solar y la circulación del aire al interior de la vivienda, en algún momento del día.

Se utilizó el estadígrafo chi-cuadrado con un nivel de significación de 5 % para evaluar la existencia o no de asociación de los factores estudiados con el hecho de enfermar o no, de los convivientes del enfermo bacilífero.

Se estimó la intensidad de la asociación, en caso de demostrarse, mediante la razón de productos cruzados u *odds ratio*; se calculó el intervalo de confianza de Cornfield a 95 % para este valor como prueba de validez para la estimación. El programa computadorizado utilizado fue Epiinfo versión 6.04.

## RESULTADOS

De un universo de 124 convivientes de 35 casos índices de tuberculosis pulmonar con baciloscopia positiva en los 4 años estudiados (promedio de 3,6 convivientes por caso índice) 10 enfermaron, para 8 %.

De los 10 convivientes enfermos, 9 compartían el mismo techo con el enfermo bacilífero y permanecieron en contacto efectivo con él por un tiempo que osciló entre 7 y 59 meses, no se reportaron casos de enfermedad en los que convivieron por menos de 6 meses y solo 10 % en los que lo hicieron por más de 5 años (tabla 1). El tiempo de convivencia es un factor de riesgo para contraer la enfermedad ( $X^2 = 11,35$ ;  $p = 0,007^{xxx}$ ;  $OR = 8,8$ ).

En la tabla 2 se pueden observar los otros factores de riesgo identificados.

Se identificó como factor de riesgo el hacinamiento, que tuvo una relación causal importante

( $\chi^2=14,73$ ,  $p=0,0001^{xxx}$ ,  $OR=10,97$ ). De los convivientes enfermos, 70 % vivía con el caso índice, en condiciones de hacinamiento.

La insuficiente iluminación e inadecuada ventilación natural de la vivienda tuvieron un comportamiento similar, con idéntica significación estadística. En 7 viviendas de los 10 convivientes que enfermaron, la luz solar no penetraba al interior en ningún momento del día y carecían de circulación de aire natural, estas cifras representan 70 % de los convivientes que enfermaron ( $X^2=11,65$ ,  $p=0,0006^{xxx}$ ,  $OR=8,75$ ).

**TABLA 1.** Relación entre el tiempo de convivencia y la presencia o no de enfermedad tuberculosa municipio Habana Vieja (1997-2000)

Tiempo de convivencia (meses)	Enfermaron		No enfermaron		Total	
	n	%	n	%	n	%
6 meses o menos	0	0	2	1,75	2	1,6
De 7 a 12	3	30	0	0	3	2,4
De 13 a 24	1	10	25	50,2	26	20,9
De 25 a 59	5	50	6	21,9	11	8,8
60 y más	1	10	81	71	82	66,1
Total	10	8	114	92	124	100

**TABLA 2.** Hacinamiento, iluminación y ventilación relacionados con la presencia o no de enfermedad tuberculosa en el conviviente del enfermo bacilífero, municipio Habana Vieja 1997-2000

	Enfermaron		No enfermaron		Total	
	n	%	n	%	n	%
Hacinamiento						
hacinados	7	70	20	17,5	27	21,7
no hacinados	3	30	94	82,4	97	78,2
Iluminación						
adecuada	3	30	90	78,9	93	75
insuficiente	7	70	24	21	31	25
Ventilación						
ventiladas	3	30	90	78,9	93	75
no ventiladas	7	70	24	21	31	25

## DISCUSIÓN

En una investigación realizada por *Marrero, Caminero y Billo* al nivel nacional, el promedio de contactos por cada caso índice fue de 12,5 en 1997, cifra superior al promedio encontrado en este trabajo, que fue de 3,6; aunque estos autores señalan que este índice fluctúa con los años.<sup>9</sup> Cifras

más cercanas a la de este estudio fueron halladas por otros investigadores.<sup>10,11</sup>

El porcentaje de contactos que presentara enfermedad activa varía en las diferentes series revisadas. *Martínez Sanchís* y otros encontraron entre 3 y 6 %, <sup>11</sup> mientras *Iñigo Martínez* y otros en una investigación realizada en Madrid hallaron 9,8 %.<sup>3</sup> El porcentaje encontrado en este estudio es cercano al de estos investigadores.

En esta investigación se halló que el tiempo de convivencia es un factor de riesgo para enfermar, fundamentalmente en un período de 7 a 59 meses. La intensidad y la duración de la exposición explican el mayor riesgo de infección en los contactos íntimos del enfermo. Cuanto mayor es la convivencia o el contacto, en cuanto a duración o intensidad, mayor es el riesgo de contagio.<sup>1,12</sup> Si se tiene en cuenta que este depende en primer lugar de la capacidad infectiva del paciente quien elimina los bacilos al ambiente (cantidad de bacilos) y del tiempo de exposición a estos bacilos, que se excretan poco en la mayoría de los pacientes tuberculosos, se requiere un contacto continuo de convivencia domiciliaria para infectarse.<sup>13</sup> Los resultados obtenidos en este estudio responden precisamente a esta condición: para un mayor tiempo de exposición, mayor es el tiempo de contagio.

La probabilidad de que una persona se infecte depende también de factores higiénicos y ambientales, los cuales determinan la propagación del microorganismo; el hacinamiento resulta un factor de riesgo importante para la transmisión de la enfermedad.<sup>6,13</sup> La distancia (metros cúbicos de espacio habitable) entre la fuente emisora de bacilos y el contacto, incide en la posibilidad de contagio, el riesgo de transmisión disminuye de forma logarítmica a partir del medio metro.<sup>14</sup>

De hecho, los porcentajes más elevados de transmisión se encuentran entre los contactos próximos al enfermo que comparten su dormitorio, los contactos en el lugar de trabajo y ocasionales tienen niveles más bajos de transmisión.<sup>15</sup> En un estudio realizado por *Molina, López Pardo y Alonso Hernández* en el municipio Marianao en Ciudad de La Habana, estos autores identificaron el hacinamiento como un factor de riesgo asociado a la incidencia de tuberculosis.<sup>16</sup> Similar asociación fue también encontrada en la investigación de *Díaz de Quijano* y otros en España.<sup>17</sup>

La ventilación y la iluminación fueron señaladas en este trabajo como factores de riesgo para enfermar en los convivientes de enfermos bacilíferos con igual intensidad de asociación. Cuando un enfermo bacilífero tose o estornuda, una parte de la masa de gotas respiratorias liberadas se evaporan y forman núcleos de gotitas minúsculas de 1 a 5  $\mu\text{m}$ , llamados corpúsculos de Wells,<sup>14</sup> los cuales pueden contener uno o varios bacilos que se diseminan fácilmente por las corrientes de aire en las habitaciones y por el aire acondicionado de los edificios. La vida media de los bacilos aerosolizados es de unas 6 h. En una habitación la ventilación con 2 cambios de aire ambiental por hora elimina 90 % de las partículas transportadas por el aire y después de 6 cambios solo queda 1 % de los corpúsculos de Wells.<sup>13,18</sup> Una inadecuada ventilación causa una menor dilución en el aire de estas partículas, una menor eliminación y la recirculación del aire que las contiene, lo que aumenta el riesgo de infección.<sup>15</sup> Mejorar la ventilación, de forma tal que produzca corrientes de aire cuyo flujo sea hacia el exterior de la vivienda, es una medida barata y factible durante todo el año que permite prevenir la diseminación de los bacilos tuberculosos.<sup>19,20</sup>

En relación con la iluminación, existe consenso con respecto al papel germicida que desempeña la luz solar directa y los rayos ultravioletas sobre el *Mycobacterium tuberculosis*, que provoca su destrucción en casi 5 min, sobre todo cuando se combina con un bajo grado de humedad ambiental, por lo que en espacios abiertos o en locales iluminados por luz natural se hace difícil su transmisión y viceversa.<sup>6,14,15</sup>

Esta sensibilidad del bacilo tuberculoso a la luz solar fundamenta la recomendación de que el aislamiento de los enfermos bacilíferos, tanto en el hospital como en el domicilio, sea en habitaciones con luz natural, soleadas, con ventanas amplias y abiertas con frecuencia, como medidas higiénicas y ambientales para disminuir el riesgo de infección.<sup>18,21</sup>

En esta investigación se encontró un promedio de 3,6 convivientes por caso índice, de estos, 8 % enfermó de tuberculosis en el período estudiado. El estudio de los factores demográficos, higiénicos y ambientales demostró que el tiempo de convivencia prolongado, la presencia de

hacinamiento, y la insuficiente ventilación e iluminación en las viviendas eran condiciones asociadas al riesgo de enfermar de los convivientes con enfermos bacilíferos.

### **Risk of the adults living with sputum-positive carriers for contracting tuberculosis**

#### **SUMMARY**

An analytical, retrospective, and observational study was conducted aimed at identifying the risk factor associated with the development of tuberculosis in the intradomiliary adult contacts of the sputum-positive carriers. One hundred twenty four subjects living with pulmonary tuberculosis patients were studied from January 1st 1997 to December 31st 2000, in Habana Vieja Municipality. 8 % of the individuals living with tuberculosis patients with positive bacilloscopy got sick. The close contact with the index case from 7 to 59 months was a risk factor to catch the disease. Other risk factors identified were heaping, insufficient natural lightning, and inappropriate ventilation, which were present in 70 % of the cohabiting subjects that got ill.

**Key words:** Pulmonary tuberculosis, sputum-positive carrier, cohabiting subjects, positive bacilloscopy.

#### **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

1. Vieira Pascual MC, Bischofberger C, Pérez de Oteyza C. Estudio epidemiológico y clínico de los pacientes diagnosticados de tuberculosis en el área noroeste de Madrid. *An Med Intern (Madrid)* 2003;20(1):18-23.
2. Domínguez J, Ruiz Manzano J. Prueba de la tuberculina ¿es la hora del cambio?. *Arch Bronconeumol* 2006;42(2):47-8.
3. Iñigo Martínez J, Arce Arnáez A, Chaves Sánchez F, Palenque Mataix E, Burgoa Arenales M. Patterns of tuberculosis transmission in a health area in Madrid, Spain. *Rev Esp Salud Pública* 2003;77(5):541-51.
4. García-Pachón E, Rodríguez JC. Epidemiología molecular de la tuberculosis: principales hallazgos y su aplicación en España. *Arch Bronconeumol* 2005;41(11):618-24.
5. Alonso Moreno FJ, García Bajo MC, Lougedo Calderón MJ, Comas Samper J, García Palencia M, López de Castro F, et al. Prevalencia de infección tuberculosa en las personas inmigrantes del área de salud de Toledo. *Rev Esp Salud Pública* 2004;78(5):593-600.
6. Caminero JA. Guía de la tuberculosis para médicos especialistas. Paris, Francia: Ed. Unión Internacional Contra la Tuberculosis y Enfermedades Respiratorias (UICTER); 2003.
7. Pio A, Luelmo F, Kumaresan J, Spinaci S. National tuberculosis programme review experience over the period (1990-1995). *Bull WHO* 1997;75:569-81.
8. Sevy Court JI, Peláez Sánchez O, Arteaga Yero AL, Armas Pérez L, Borroto Gutiérrez S, González Ochoa E. Tuberculosis en la Ciudad de La Habana, 1995-1999. *Rev Saude Pública* 2003;37(3):326-32.
9. Marrero A, Caminero JA, Billo N. Elimination of Tuberculosis in a low income country: the experience of Cuba, 1962-1997. *Thorax* 2000;55:39-45.
10. Alsedá M, Godoy P. Estudio de contactos de enfermos tuberculosos en un area semiurbana. *Enferm Infecc Microbiol Clin* 2003;21:281-6.

11. Martínez Sanchís A, Calpe Calpe JL, Llavador Ros G, Ena Muñoz J, Calpe Romero A. Prevención primaria y tratamiento de la infección tuberculosa latente con Isoniacida: eficacia en un programa de control, 1997-2002. Arch Bronconeumol 2005;41(1):27-33.
12. Pérez C. Profilaxis antimicrobiana: Tuberculosis. Rev. Chil Infect. 2004;21(1):28-30.
13. Sarrat Torres R., Macipe Costa F., De Juan Martín F., Lezcano Carreras M. A., Bouthelier Moreno M., Marín Bravo M. C., et al. . Brote epidémico de tuberculosis en una guardería de Zaragoza. Anal Ped 2006;65(3)219-24.
14. Rodríguez Bayarri MJ, Madrid San Martín F. Tuberculosis pulmonar como enfermedad profesional. Arch Bronconeumol 2004;40(10):467-72.
15. Pareja-Pané G. Tuberculosis y odontología. RCOE 2004;9(3):327-32.
16. Molina Serpa I, López Pardo C, Alonso Hernández R. Un estudio ecológico sobre tuberculosis en un municipio de Cuba. Cad. Saúde Pública. 2003;9(5):1305-12.
17. Díaz de Quijano E, Brugal MT, Pasarín MI, Galdós-Tanguís H, Caylà J, Borrell C. Influencia de las desigualdades sociales, la conflictividad social y la pobreza extrema sobre la morbilidad por tuberculosis en la ciudad de Barcelona. Rev Esp Salud Pública 2001;75(6):517-28.
18. Grupo de trabajo del área TIR de SEPAR. Recomendaciones SEPAR. Normativa sobre la prevención de la tuberculosis. Arch Bronconeumol 2002;38:441-51.
19. Pérez Padilla R. La tuberculosis en México, deuda añeja en salud pública. Gac. Med Mex 2001;137(1):93-4.
20. Zuñiga M, Valezuela P, Yañez A, Farga V, Rojas M. Normas de bioseguridad del Programa Nacional de Control de la Tuberculosis. Rev Chil Enf Respir 2005;21:44-50.
21. Balde J, Primal I. Enfermedades relacionadas con los edificios. Anales Sis San Navarra 2005;28(1):117-21.

Recibido: 26 de enero de 2006. Aprobado: 12 de octubre de 2006.

Dr. *Eberto García Silvera*. Calle 28 N° 4115 e/ 41 y 43, municipio Playa, Ciudad de La Habana. Teléf.: 203 5123. Correo electrónico: ebertog@infomed.sld.cu