



COMUNICACIÓN

## Tuberculosis pulmonar: la epidemia mundial continúa y la enseñanza de este tema resulta crucial y compleja

Raúl Garza-Velasco<sup>a,\*</sup>, Jacqueline Ávila-de Jesús<sup>a</sup> y Luis Manuel Perea-Mejía<sup>b</sup>

<sup>a</sup> Facultad de Química, UNAM, México

<sup>b</sup> Facultad de Medicina, UNAM, México

Recibido el 9 de marzo de 2016; aceptado el 15 de septiembre de 2016

### PALABRAS CLAVE

Tuberculosis pulmonar;  
Infección latente;  
Macrófagos activados;  
Inmunidad mediada por células;  
Hipersensibilidad de tipo tardío;  
Vacuna BCG;  
Tuberculosis resistente a fármacos

### KEYWORDS

Pulmonary tuberculosis;  
Latent infection;  
Activated macrophages;  
Cell-mediated immunity;

**Resumen** El entendimiento de la tuberculosis (TB) requiere que el estudiante identifique algunos puntos clave. La enfermedad es causada por *Mycobacterium tuberculosis*, una peculiar bacteria transmitida principalmente por la inhalación de microgotas expelidas al toser, hablar y respirar. Uno de los aspectos menos comprensibles reside en que, después de haberse expuesto al bacilo de la TB, un tercio de la gente implicada desarrolla una infección pulmonar «latente». Esto último significa que los individuos han controlado a la bacteria, aunque tiempo después una pequeña proporción adquirirá TB, al experimentar alguna inmunodeficiencia. La clave consiste en saber que la inmunidad celular es determinante en el curso de las infecciones «latentes» o activas y que los anticuerpos, el complemento y la fagocitosis por macrófagos no activados resultan prácticamente irrelevantes en el combate de la TB.

Otra preocupación reside en las cepas resistentes a múltiples fármacos y en las extensamente resistentes a fármacos. El manejo de la TB resistente a múltiples fármacos y de la extensamente resistente a fármacos resulta muy complicado, dada la larga duración del tratamiento y sus altos costos.

© 2016 Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Química. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

**Pulmonary tuberculosis: The global epidemic continues and the teaching of this topic is crucial and complex**

**Abstract** Understanding of tuberculosis (TB) requires students to identify some critical points. The disease is caused by *Mycobacterium tuberculosis*, a peculiar bacterium mainly transmitted by inhaling infectious droplets expelled when coughing, talking and sneezing. One of the least understood aspects is that, following the exposure to the infectious droplets, a third of the people develop a latent pulmonary infection. The last means that some people control, rather

\* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: [raugarza@unam.mx](mailto:raugarza@unam.mx) (R. Garza-Velasco).

La revisión por pares es responsabilidad de la Universidad Nacional Autónoma de México.

Delayed hypersensitivity; BCG vaccine; Drug-resistant tuberculosis

than eliminate, the bacteria; therefore, some of them can later develop the TB disease, especially when they present an immunological deficiency. The key is to recognize the cell-mediated immunity as a determining factor in the course of the latent or active infection and that the antibodies, the complement system and the phagocytosis by non-activated macrophages result irrelevant in the defense against TB.

Another major concern is the effect of multidrug resistant and extensively drug resistant strains. Management of multidrug resistant -TB and extensively drug resistant -TB is more complicated due the long treatment periods and the elevated costs.

© 2016 Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Química. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

## Introducción

De acuerdo con reportes de la Organización Mundial de la Salud, las principales causas de muerte en el mundo varían notablemente, dependiendo de las condiciones socioeconómicas de la región geográfica analizada: mientras en las naciones desarrolladas 7 de cada 10 decesos ocurren en personas mayores de 70 años, predominando los padecimientos no transmisibles (enfermedades cardiovasculares, cáncer, demencia, diabetes, etcétera), en los países considerados pobres o en vías de desarrollo un elevado 40% de las defunciones se registra en menores de 15 años, sobresaliendo entre las principales causas los padecimientos infecciosos (WHO, 2014a).

En tal contexto, debe señalarse que la tuberculosis (TB) representa una de las principales enfermedades infecciosas en el mundo, en virtud de que anualmente origina alrededor de 10 millones de nuevos enfermos y 1.5 millones de decesos (WHO, 2015).

Lógicamente, el dato sobre mortalidad por TB rebasa notablemente a los relacionados con otras afecciones bacterianas y solo es similar al del sida; de hecho, la relación entre la TB y el sida es muy estrecha: en 2014, la tercera parte de los individuos infectados por el VIH también lo estaban por el bacilo tuberculoso y esa misma proporción se mantuvo en cuanto a defunciones por la coinfección (WHO, 2015).

Habida cuenta que la TB representa el padecimiento bacteriano con mayor mortalidad en el orbe, la Organización Mundial de la Salud se ha trazado como objetivos: acabar para 2030 con la actual epidemia de TB y reducir para 2035 las tasas de mortalidad e incidencia en un 95 y 90%, respectivamente; con ello se pretende que, para esa fecha, las cifras mundiales sean similares a las observadas actualmente en los países desarrollados (WHO, 2014b).

La numerología asociada a la TB incluye un dato impactante: alrededor de 2,000 millones de personas en el mundo (cerca de la cuarta parte de la población mundial) se encuentran infectadas por el bacilo tuberculoso. Ello significa que el término «infección» no siempre implica «enfermedad» (la cantidad de enfermos con TB es cercana a los 14 millones) y, además, que el sistema inmune de por lo menos el 90% de los individuos logra «controlar» al agente causal, indefinida o temporalmente (Manabe, 2008; Young, Gideon y Wilkinson, 2009; Ulrichs y Kaufmann, 2006).

En estos casos, se habla de «infección latente» y a esta se le concede el calificativo de relativamente riesgosa, dada su posible evolución a TB, especialmente si el sistema inmunológico del sujeto involucrado llega a deprimirse por envejecimiento, terapias o afecciones debilitantes, tabaquismo, desnutrición u otros diversos factores predisponentes. Sin embargo, la propia proporción enfermos/infectados (14 millones/2,000 millones) deja claro que, en su inmensa mayoría, la defensa del humano contra el agente causal resulta efectiva aunque, atípicamente (considerando otras muy numerosas bacterias), el bacilo tuberculoso permanece vivo en los pulmones (Day et al., 2010; Flynn y Chan, 2003).

Finalmente, cabe señalar que la comprensión de la TB suele dificultarse a los alumnos de QFB, Licenciado en Farmacia, Bioquímica Clínica y carreras equivalentes, debido a que la defensa de los individuos no reside en la acción de los anticuerpos, del complemento o de los macrófagos en su versión original, como ocurre en la gran mayoría de las afecciones bacterianas. En tal contexto, el presente trabajo subraya el papel de la inmunidad celular en la infección pulmonar «latente», en la muy grave infección pulmonar activa y en los efectos preventivos generados por la vacuna bacilo de Calmette-Guérin (BCG), una vacuna polémica constituida por bacterias vivas.

## Tuberculosis pulmonar

Por definición, la TB es la enfermedad ocasionada por alguna de las especies pertenecientes al complejo *Mycobacterium tuberculosis*, entre las cuales destacan *M. tuberculosis* (el bacilo de Koch), *M. bovis*, *M. microti*, *M. africanum*, *M. caprae*, *M. pinnipedii* y *M. canettii*.

Si bien el padecimiento puede afectar a diversos tejidos humanos, en alrededor del 90% de los casos los pulmones representan los órganos infectados, habida cuenta que el agente causal se transmite mayoritariamente por vía aérea; el bacilo llega al parénquima pulmonar y es englobado por macrófagos alveolares, dentro de los cuales se desarrolla lenta pero eficazmente. Cuando se trata de individuos inmunocompetentes, el invasor es neutralizado 2-8 semanas después, al impedirle crecer intracelularmente y ser capturado en granulomas: macrófagos activados rodeados por células gigantes y linfocitos Th1; estos últimos le confieren

Download English Version:

<https://daneshyari.com/en/article/7565097>

Download Persian Version:

<https://daneshyari.com/article/7565097>

[Daneshyari.com](https://daneshyari.com)