

M. TUBERCULOSIS:

USURPADOR EN CONDICIONES DE INMUNODEFICIENCIA POR DESNUTRICIÓN

M^a Carolina López Mateus

Resumen

El desarrollo de una enfermedad en condiciones infrahumanas hace que está presente mayor dificultades y complicaciones a lo largo del proceso. En el caso de la tuberculosis, el sistema inmune es el principal protagonista, ya que ante un sistema inmunodeprimido el *M. tuberculosis* se aprovecha del organismo creando el reservorio perfecto para su proliferación invadiendo así todo el organismo y ocasionando la destrucción de los tejidos. La desnutrición es la principal causa de un sistema inmune deficiente, abriendo paso a un desequilibrio en la cascada de inmunidad celular y a la pérdida de la homeostasis del individuo.

Palabras claves

Tuberculosis, *M. tuberculosis*, condición infrahumana, Cartagena, desnutrición, inmunodepresión, inmunidad celular.

Abstract

The development of a disease in subhuman conditions it is present more difficulties and complications during the process. In the case of tuberculosis, the immune system is the main protagonist, as a system to immunosuppressed *M. tuberculosis* organism takes advantage of

creating the perfect reservoir for their proliferation and invading the entire body and causing destruction of tissue. Malnutrition is the main cause of a deficient immune system, opening the way to an imbalance in the cascade of cellular immunity and loss of homeostasis of the individual.

Key words

Tuberculosis, *M. tuberculosis*, subhuman condition, Cartagena, malnutrition, immunosuppression, cellular immunity.

Introducción

La tuberculosis, enfermedad infectocontagiosa prevalente en el mundo (1), causada por diversas especies del género *Mycobacterium*, pertenecientes al Complejo *Mycobacterium Tuberculosis*. La especie representativa, es el *Mycobacterium tuberculosis* o bacilo de Koch. Se transmite por vía aérea, al igual que el resfriado común. Sólo transmiten la infección las personas que padecen tuberculosis pulmonar. Al toser, estornudar, hablar o escupir, expulsan al aire los gérmenes de la enfermedad, conocidos como bacilos tuberculosos.

Basta inhalar una pequeña cantidad de bacilos para contraer la infección. El bacilo de Koch es una bacteria estrictamente aeróbica, por lo que su crecimiento está subordinado a la presencia de oxígeno y al valor del pH circundante. Es resistente al frío, la congelación y la desecación y por el

contrario sensible al calor, la luz solar y la luz ultravioleta. Su multiplicación es lenta (se divide cada 16 a 20 horas) y su reservorio natural es el hombre, tanto el sano infectado como el enfermo (2).

Este bacilo invade cualquier órgano del cuerpo, teniendo preferencia por los pulmones, donde se disemina a otros órganos por vía sanguínea o linfática. Los síntomas aparecen cuando las lesiones son extensas, de forma que el diagnóstico se establece cuando la enfermedad está avanzada. Los síntomas que la delatan son: fiebre, sudoración, adelgazamiento, expectoración purulenta y tos. Provocan lesiones tisulares (tubérculos). Generan una respuesta inmune en donde participan los linfocitos CD4+ y los linfocitos citotóxicos, por su parte las células NK (natural killer) se encargan de eliminar macrófagos y linfocitos infectados (2).

En el tratamiento de TBC se emplean fármacos antituberculosos, como: isoniacida, la rifampicina, la pirazinamida, el estambutol y la estreptomina; además de ser eficaces, infortunadamente desarrollan efectos adversos en el paciente; por ende, deben estar bajo supervisión médica especializada. Una persona con tuberculosis activa no tratada infecta una media de 10 a 15 personas al año (1).

La pobreza en Colombia es un cáncer que azota diariamente a miles de personas, sabiendo que estas poblaciones son

hacinamientos donde aflora la desnutrición (3).

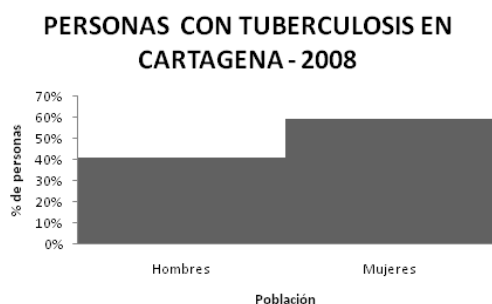
Colombia cuenta aproximadamente con 43 millones de habitantes, 50% de los cuales viven en pobreza, es decir 21.500.000 personas, donde 8 millones viven en indigencia, a decir mejor en condiciones infrahumanas. Sabiendo que una persona que vive en condiciones infrahumanas, está dada por las siguientes características: vive sin techo, sin educación, sin servicios públicos, sin asistencia médica y sin seguridad alimenticia. Algunas de estas poblaciones son sedentarias, pero su ámbito de vivienda está alrededor de cloacas, aguas residuales y etc., como se evidencia claramente en poblaciones específicas de la ciudad de Cartagena, tales como las laderas del Cerro de la Popa y los barrios aledaños a la Ciénaga de la Virgen. En estas zonas de la ciudad se concentra no sólo la población más pobre sino la de menores logros educativos, alejados de las rutas de transporte y en terrenos vulnerables a las condiciones ambientales adversas (3).

Exactamente la población del Cerro de la Popa cuenta con 1.023 habitantes, de los cuales el 51.1% vive en condiciones infrahumanas (3), siendo así icono de desnutrición, la cual está acompañada de un deterioro de la salud que en casos extremos puede llevar a la muerte; por lo que es directamente proporcional con infecciones urinarias y pulmonares, como la tuberculosis (1). Es así como el M. tuberculosis es un usurpador, aprovechándose de la inmunodeficiencia de la persona y formando exitosamente su

reservorio (1); esto se da ya que la inmunidad celular es seriamente afectada por la desnutrición proteico-calórica. Como consecuencia de esta alteración la tuberculosis no solo es más frecuente, sino, además, más severa 4 (p 237).

Esto se vio reflejado en el 2008 en la Ciudad Heroica tras el estudio de tuberculosis realizado por las autoridades de Salud de Cartagena, donde se evidencio que la enfermedad tenia prevalencia por las mujeres, ya que representaban el 59% de la población que padecía esta enfermedad, según los expertos esto se dio por el grado de extrema pobreza en que viven, sabiendo que son mujeres que han tenido varios hijos y presentan un bajo sistema inmune.

Figura No. 1 Personas con tuberculosis en Cartagena-2008



Esto reafirma que la tuberculosis es una enfermedad oportunista, que se incuba en el más débil, y lamentablemente en Cartagena, las mujeres son las más vulnerables ante esta enfermedad, dado por las precarias condiciones sociales; es así como en el 2008 la Ciudad Heroica pasó a ser de bajo riesgo a mediano riesgo de tuberculosis, con 249 casos detectados (5).

El defecto de la inmunidad celular parece deberse a la disminución en la producción de hormonas timicas, como consecuencia de carencia de zinc en la persona que presenta desnutricion, se describe como alteraciones inespecíficas y moderadas en los mecanismos de fagocitosis, ya que la inanición induce atrofia timica y reducción en el nivel de hormonas timicas, disminuyendo bruscamente los recuentos de linfocitos T circulantes y desapareciendo las células de las áreas de linfocitos T de los tejidos linfoides secundarios 4 (p 237).

Los minerales son indispensables en la nutrición de la persona, siendo los más importantes el zinc, el cobre, el selenio y el hierro, por lo que el déficit en cualquiera de estos implica consecuencias inmunosupresoras. Donde el zinc es realmente critico en el buen funcionamiento de la persona, ya que su deficiencia se asocia con atrofia linfoide y respuestas mediadas por células. Las personas deficientes en zinc presentan menor peso del timo y reducción de la actividad de los linfocitos T citotoxicos, de los linfocitos B y de las NK, y a su vez menor producción de anticuerpos frente a los antígenos T-dependientes. Cabe resaltar que si la madre gestante es privada de las dosis necesarias de Zinc, su descendencia estará inmunosuprimida. Las células fagociticas de las personas con déficits de zinc presentan menor quimiotaxis e ingestión de microorganismos. Al suplementarse

la dieta con zinc puede recuperarse la capacidad para desarrollar respuestas inmunes 6 (p 474).

Las deficiencias de cobre también son inmunosupresoras, como las del selenio ya que deprime la función de la mayoría de las células de la persona, reduciendo la actividad de los neutrofilos, la respuesta de los linfocitos T y de las células NK y la producción de IgM. La deficiencia de magnesio disminuye los niveles de inmunoglobulinas 5 (p 474).

A su vez la avitaminosis es perjudicial para el buen funcionamiento del sistema inmune. La deficiencia de vitamina A reduce la proliferación de linfocitos, la actividad de células NK y la síntesis de citoquinas e inmunoglobulinas. La vitamina E es uno de los principales antioxidantes en las membranas celulares y, por tanto, es trascendental en la regulación de los oxidantes producidos por las células fagocíticas. La vitamina D es fundamental para el desarrollo de macrófagos 6 (p 474).

En el caso de una bacteria intracelular, como el M. tuberculosis, que interacciona con el receptor del tipo Toll 1 (TLR1) o TLR2 en la superficie de los macrófagos, induce a la expresión de varios genes y favorece su actividad antimicrobiana. Como el gen que codifica el receptor de la vitamina D quien se activa por la señalización de TLR1/2. Cuando la vitamina D reacciona con su receptor, a su vez incrementa la expresión del gen del

péptido antibacteriano catelicidina, que puede destruir a las micobacterias intracelulares. Por lo que las personas que presentan déficits de esta vitamina son susceptibles a esta infección 6 (p 475).

La respuesta inmune celular esta mediada por la acción directa de los linfocitos timodependientes, de sus productos o por otras células efectoras activadas por las proteínas producidas por ellos.

Es por ello que el M. tuberculosis al ingresar por las vías aéreas y hospedarse en el ápice del pulmón, por ser una bacteria aerobia; el microorganismo la detecta como un agente extraño e induce la formación de un granuloma alrededor de la M. tuberculosis, este complejo comprende Th1 y la micobacteria viva 6 (p 475).

En una persona que presenta inmunosupresión por desnutrición la cascada de inmunidad celular se ve totalmente alterada e ineficiente, puesto que la baja ingesta de nutrientes no proporciona la cantidad necesaria de vitaminas y minerales para que el organismo desarrolle un optimo sistema inmune, y por ende la respuesta inmune celular afectada a su vez la respuesta Th1, ya que hay un descenso abrupto en la producción de TNF γ y CD8 y por ende la producción de linfocitos T mediada por IL12 es muy baja, y se dará una barrera resistente entre el M. tuberculosis y el organismo, por lo que la bacteria proliferara a los

demás sistemas tanto por vía linfática como sanguínea, ocasionando obstrucción de los tejidos 6 (p 475).

Conclusión

El desarrollo de una enfermedad en condiciones infrahumanas hace que está presente mayor dificultades y complicaciones a lo largo del proceso; como se evidencio claramente en Cartagena en el 2008, donde el M. tuberculosis tuvo prevalencia por las mujeres, ya que presentaban un bajo sistema inmune ocasionado por las desfavorables condiciones sociales en las que vivían, puesto que no contaban con las mínimas condiciones de salubridad, siendo así habitantes donde aflora el mal latente de la inanición alimenticia, en especial la proteico-calórica.

En el caso de la tuberculosis, el sistema inmune es el principal protagonista, ya que ante un sistema inmunodeprimido el M. tuberculosis se aprovecha del organismo creando el reservorio perfecto para su proliferación invadiendo así todo el organismo y ocasionando la destrucción de los tejidos. Esto se da ya que la desnutrición, es la ausencia de los nutrientes necesarios para que el organismo cree su propia defensa: linfocitos T y macrófagos, de tal manera que toda la cascada de inmunidad celular se ve afectada y la persona puede entrar en un estado crítico o en el peor de los casos le puede causar la muerte.

Referencias

1. Organización Mundial de la Salud. Tuberculosis.

Organización Mundial de la Salud [serie en internet]. 2007. [citada 2010 Abril 17]. Disponible en: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs104/es/index.html>

2. Medline Plus. Tuberculosis pulmonar. Medline Plus [serie en internet]. 2010. [citada 2010 Abril 15]. Disponible en: <http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/ency/article/00077.htm>

3. Perez G, Salazar I. La pobreza en Cartagena: un análisis por barrios. Econ Reg [serie en internet]. 2007 [citada 2010 Abril 20]; (94): [72 páginas]. Disponible en: <http://www.banrep.gov.co/documentos/publicaciones/regional/documentos/DTSER-94.pdf>

4. Rojas W. Inmunología. 13 ed. Medellin: Corp inv boil; 2004.

5. Díaz J C. En Cartagena, la tuberculosis ataca más a las mujeres que a los hombres. El tiempo.com [serie en internet]. 2008 [citada 2010 Mayo 16]. Disponible en: http://www.eltiempo.com/colombia/caribe/en-cartagena-la-tuberculosis-ataca-mas-a-las-mujeres-que-a-los-hombres_4895180-1

6. Tizard I. Introducción a la inmunología. 8 ed. Madrid: ELSEVIER; 2009.

