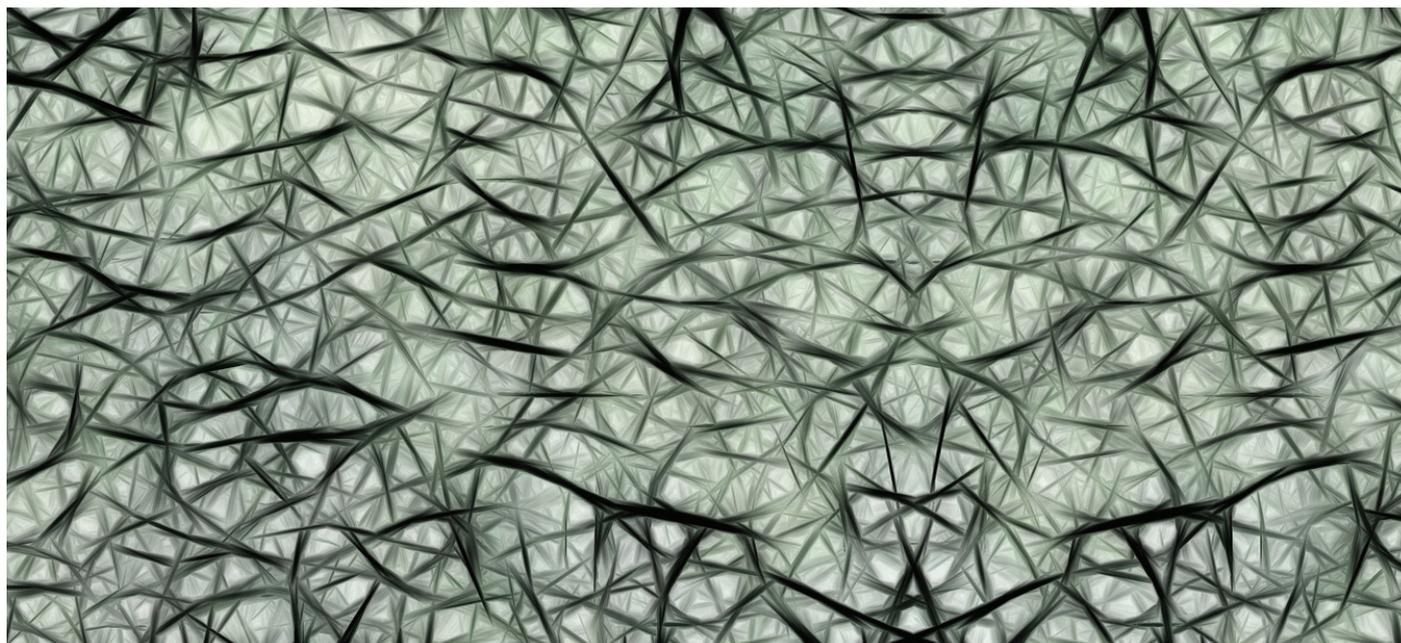


ARTÍCULO

¿Quién nos protege de nuestro sistema inmunológico?

Lorena Martínez Alcantar y Esperanza Meléndez Herrera



*Nuestro sistema inmunológico nos protege de los que nos rodea a diario
-¿Pero, quién nos protege de él?-*

La M.C Lorena Martínez Alcantar es estudiante del Programa Institucional de Doctorado en Ciencias Biológicas.

La D.C Esperanza Meléndez Herrera es Profesora e Investigadora, ambas realizan sus investigaciones en el Laboratorio de Eco-Fisiología Animal, del Instituto de Investigaciones sobre los Recursos Naturales de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.

El sistema inmunológico y su tarea diaria

La existencia del ser humano está condicionada a una guerra constante contra enemigos microscópicos como hongos, bacterias, virus y parásitos que pueden causar enfermedades (patógenos). Para contender contra estos invasores, nuestro organismo está equipado con un sistema de defensas compuesto por una red de moléculas, células y tejidos que interactúan entre sí para reconocer, neutralizar y eliminar cualquier amenaza que ponga en peligro nuestra integridad.

-Este conjunto de defensas es denominado sistema inmunológico-

Aspectos generales de la respuesta inmunológica

La respuesta inmunológica se puede dividir en dos grandes tipos: la innata, que actúa inmediatamente y posee especificidad limitada y la adaptativa, que depende del tipo de antígeno, es extremadamente específica y tiene memoria.

La respuesta innata se activa cuando las células encargadas de realizar el patrullaje diario en busca de amenazas (células fagocíticas) detectan un microorganismo invasor en alguno de sus frentes. Una vez que esto ocurre, las células secuestran



al invasor y lo degradan en porciones de tamaño variables. Ejemplos de estas células fagocíticas son los neutrófilos, células sanguíneas que monitorean todo nuestro organismo en búsqueda de microorganismos invasores y los “neutralizan” mediante compuestos tóxicos; los monocitos, que viajan al sitio de invasión cuando detectan a un patógeno, y entonces se convierten en macrófagos.

-Si estos mecanismos destruyen eficientemente al patógeno, la respuesta inmunológica se detiene. Si por el contrario, los microorganismos patógenos llegan a sobrevivir a los mecanismos antes descritos, las células macrófagas se encargan de pedir refuerzos y activan la inmunorreacción adaptativa-

La respuesta adaptativa se inicia cuando los macrófagos presentan los fragmentos del patógeno degradado (denominados antígenos) en su superficie celular a otras células denominadas linfocitos T y linfocitos B. Estos linfocitos actúan en conjunto para garantizar la destrucción y eliminación del agente patógeno. Sin embargo, su actividad debe ser rigurosamente regulada para evitar daños colaterales como la destrucción masiva de células sanas o el ataque a moléculas y células propias.

Tolerancia inmunológica, un mecanismo protector

La misión principal del sistema inmunológico es defender a nuestro organismo frente a las agresiones externas. Para desarrollar adecuadamente esta función, el sistema inmunológico debe ser capaz de diferenciar perfectamente entre las moléculas propias (autoantígenos) y las extrañas. El reconocimiento de las moléculas propias ocurre durante el desarrollo de los linfocitos, proceso que tiene lugar en los órganos linfoides (p. ej. timo, médula ósea, bazo).

Bajo diferentes circunstancias, el sistema inmunológico puede desencadenar una respuesta indistinguible de la activada por el patógeno, conduciendo a una enfermedad autoinmune que puede ser incompatible con la vida.

Con el fin de mantener la autotolerancia y evitar el daño tisular, el sistema inmunológico desencadena una compleja red de mecanismos celulares y moleculares de regulación. Entre los mecanismos principales utilizados por esta respuesta tolerogénica se encuentran: 1) la muerte o inactivación de células autorreactivas; 2) la discriminación entre lo propio y lo ajeno en base a concentraciones constantes del componente en los tejidos; y 3) la au-

sencia de señales estimuladoras que favorezcan la interacción de los autoantígenos con las células del sistema inmunológico.

Estos mecanismos de tolerancia inmunológica pueden considerarse como una sucesión de puntos de verificación. Cada uno de estos puntos es eficaz para prevenir respuestas contra lo propio y todos ellos en conjunto tienen una acción sinérgica que nos protege de la autoinmunidad. Sin embargo, es conveniente saber que la activación de los linfocitos autorreactivos no necesariamente equivale a enfermedad.

Únicamente se presenta una enfermedad autoinmune cuando todos los mecanismos de tolerancia son superados y esto provoca una reacción persistente a los componentes propios que incluye la generación de células y moléculas efectoras que destruyen tejidos. Si bien no se conocen por completo los mecanismos mediante los cuales ocurre esto, se considera que la autoinmunidad se debe a una combinación de susceptibilidad genética, degradación de los mecanismos de tolerancia naturales, y detonantes ambientales como las infecciones. Pero, ¿qué ocurre si una respuesta contra algún autoantígeno ya ha comenzado a desarrollarse? ¿hay algo que puede hacerse para evitar el daño a la parte de nuestro cuerpo que presenta al antígeno?.

Células T reguladoras al rescate

Las células autorreactivas que han evadido los mecanismos de inducción de tolerancia antes descritos todavía pueden ser reguladas de manera

que no ocasionen enfermedad. Entre los diversos mecanismos propios de la tolerancia inmunológica, la función de los linfocitos T reguladores, podría decirse que es el más importante.

Se considera que los linfocitos T reguladores son un grupo heterogéneo de células que participan en el mantenimiento de la tolerancia a lo propio y la homeostasis del sistema inmunológico. Estas poblaciones de células se especializan en suprimir la respuesta inmunológica cuando ésta represente una amenaza para el organismo, tal es el caso de la autoinmunidad, en enfermedades alérgicas y otras enfermedades inflamatorias. Una vez activadas pueden mediar sus efectos de manera dependiente del contacto y /o mediante la secreción de moléculas que inhiben la proliferación de células autorreactivas. Estos linfocitos son capaces de suprimir respuestas antígeno-específicas y de transferir esa tolerancia entre individuos.

Muchos investigadores plantean la hipótesis de que los linfocitos T reguladores pueden tener un potencial terapéutico para el tratamiento de las enfermedades autoinmunes. Así mismo se ha demostrado que los linfocitos T reguladores, previenen o mitigan otros síndromes inmunopatológicos, como el rechazo de injertos o trasplantes.

La inducción de linfocitos T reguladores es uno de los objetivos más importante en la terapia dirigida a la autoinmunidad ya que esto confiere especificidad al tratamiento y, por tanto, anular el uso actual de los fármacos no específicos.



* Berrueta y Salmen. 2010. La tolerancia inmunológica a 50 años del Premio Nobel en Medicina y Fisiología: Una perspectiva como mecanismo de respuesta inmune. *Invest. Clin.*, 51(2):159-192.
<http://www.redalyc.org/html/3729/372937680003/>

* Heber et al. 2013. Tolerancia inmunológica, un recorrido en el tiempo: ¿ cómo discriminar entre lo propio y lo extraño?. *Revista Colombiana de Reumatología*, 20(4):237-249.

<http://www.elsevier.es/es-revista-revista-colombiana-reumatologia-374-articulo-tolerancia-inmunologica-un-recorrido-el-S0121812313701385>

* Blasco-Patiño. 2002. La infección como origen y desencadenante de enfermedades autoinmunes. *Anales de Medicina Interna*, 19(1):44-48.
http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0212-71992002000100011