
El sistema inmune en la infancia

Jorge Gómez Sirvent

Servicio de Pediatría del Hospital Universitario Nuestra Señora de Candelaria, Santa Cruz de Tenerife

El sistema inmune (SI) surgió durante la evolución para combatir las infecciones causadas por virus, bacterias, protozoos, hongos y helmintos. Estos patógenos pueden ser responsables de infecciones intracelulares o extracelulares, para las cuales la respuesta inmune debe ser diferente. El SI ha desarrollado una variedad de respuestas apropiadas para combatir cada tipo de patógeno, al mismo tiempo que mantiene la tolerancia a los componentes del propio organismo. Para eliminar el patógeno que haya establecido una infección (atravesando las barreras epiteliales en los vertebrados) lo primero que debe hacer el SI es reconocerlo como tal y a continuación desarrollar una respuesta adecuada para destruirlo. Para ello el SI ha desarrollado dos tipos de mecanismos, innatos y adaptativos, cuya diferencia principal reside en las estructuras de reconocimiento de los patógenos, ya que los mecanismos efectores de destrucción son esencialmente similares.

La estrategia de la inmunidad innata no consiste en reconocer cada patógeno en particular, sino en reconocer un grupo de patrones moleculares altamente conservados y que son comunes a un grupo o familia entera de patógenos. Por ello todos los individuos de una misma especie nacen con capacidad innata e inmediata de reconocer y destruir numerosos microorganismos con los que no hemos entrado en contacto previamente. La inmunidad innata es, por tanto, capaz de combatir la infección desde su inicio y durante sus primeras fases con gran eficacia (aproximadamente 0-5 días). Si este mecanismo no es capaz de destruir la infección al menos la mantienen bajo control mientras se desarrolla el otro tipo de mecanismo, el adaptativo que requiere aproximadamente una semana para desarrollarse.

La inmunidad innata se basa en la activación tanto de una serie de moléculas preformadas (las proteínas del complemento), como de células, los fagocitos (monocitos/macrófagos y neutrófilos), inflamocitos (mastocitos, basófilos y plaquetas) y linfocitos NK que tienen

receptores innatos para múltiples patógenos. Algunos mecanismos innatos no actúan inmediatamente, sino que se inducen en respuesta a la infección, como las citocinas y otros mediadores que producen inflamación y atraen a otras células y moléculas inmunológicas al lugar de la infección. La inmunidad innata es muy eficaz sin embargo no puede defendernos de todas las infecciones.

La mayoría de patógenos son seres unicelulares que se dividen rápidamente y, por tanto, llegan a evadir las defensas innatas de los vertebrados, cuya evolución es mucho más pausada. Para evitarlo, los vertebrados han desarrollado una estrategia de reconocimiento que se conoce como la inmunidad adaptativa, específica o adquirida que les permite reconocer patógenos con los que nunca ha entrado en contacto, e incluso patógenos que ni siquiera existen todavía. Los principales responsables son un tipo de leucocitos llamados linfocitos T y B (LB y LT), que tienen unos receptores de reconocimiento de patógenos extremadamente específicos. Los linfocitos son capaces de reconocer a los patógenos tanto fuera (LB) como dentro (LT) de las células del organismo. Los LB combaten al patógeno extracelular o sus productos secretando una forma soluble del receptor de membrana por el que reconoció al patógeno llamado anticuerpo. Los LT no reconocen al patógeno de forma soluble, sino que reconocen pequeños fragmentos de ellos asociados a las denominadas moléculas de histocompatibilidad (MHC). Según la naturaleza del antígeno se pueden activar distintas subpoblaciones de linfocitos T, LT cooperadores y LT citolíticos. Existen aproximadamente 10¹¹ linfocitos B y T distintos, cada uno de los cuales porta un receptor específico para una molécula diferente, lo que les permite reconocer prácticamente cualquier estructura molecular de una forma específica. De esta manera por mucho que cambie o mute un microorganismo siempre existirán algunos linfocitos capaces de reconocerlo. La respuesta adaptativa se basa en la generación y mantenimiento del repertorio prácticamente ilimitado de linfocitos