Vitamina D:

Un arma en la batalla del sistema inmune

ALBERTO DÍAZ MÁRQUEZ, HUANG FENGYANG Y OCTAVIO RODRÍGUEZ CORTÉS

Es probable que últimamente hayas escuchado que la vitamina D ayuda a reforzar las defensas. Esta podría ser una declaración muy aventurada, así que en este artículo queremos que nos acompañes a averiguar qué tanta verdad hay aquí.

Vámonos por partes. Primero: las vitaminas. Son pequeños compuestos orgánicos muy importantes para el funcionamiento del organismo. Las podemos encontrar en los alimentos y, de acuerdo a lo que más les guste para mezclarse, estas se clasifican en hidrosoluble, cuando les gusta el agua, y liposoluble, si prefieren la grasa.

Dentro del grupo de las vitaminas liposolubles está la vitamina D, también llamada colecalciferol. La podemos obtener al ingerir alimentos como pescados, huevos y lácteos, pero también existe otra manera de obtenerla. En nuestra piel existen unas moléculas que, al entrar en contacto con la luz solar ultravioleta por un determinado tiempo, pueden transformarse en colecalciferol. La vitamina D es una molécula muy importante para el organismo porque tiene la capacidad de regular los niveles de calcio, lo cual es útil para reforzar la salud de los huesos, y también es útil para nuestro sistema respiratorio. Además, puede contribuir a la regulación del sistema inmunológico.

El sistema inmunológico, lo que comúnmente llamamos “las defensas”, es el sistema del cuerpo conformado por células, tejidos y órganos que actúan juntos para combatir infecciones y otras enfermedades. La vitamina D puede actuar en las múltiples células del sistema inmune, en algunas de ellas aumentando y en otras disminuyendo sus funciones biológicas, de ahí que la vitamina D funciona como un inmunomodulador.

En las primeras líneas de defensa

Para poder entender y estudiar mejor al sistema inmunológico, lo podemos dividir en dos grupos: el innato y el adaptativo. El sistema inmune innato es el que responde a infecciones de manera más rápida; se compone de células llamadas granulocitos, monocitos, macrófagos y células dendríticas. Por otro lado, el sistema inmune adaptativo requiere de más tiempo para desarrollar su respuesta protectora y en este encontramos a otro tipo de células, llamadas linfocitos T y B, de las que hablaremos más adelante.

También es importante saber que el sistema inmune tiene distintos mecanismos que le ayudan a cumplir su función. Uno de los más importantes es la inflamación, el cual es un proceso benéfico para el organismo, que consiste en la producción de moléculas llamadas citocinas. Entre otras cosas, las citocinas sirven para llamar a las células del sistema inmune hacia los sitios que estén siendo afectados, para que puedan contribuir a la eliminación de los microorganismos causantes de una infección. Sin embargo, hay condiciones patológicas en que la inflamación perdura por más tiempo y esta se puede volver dañina para el organismo.

Las células del sistema inmune innato tienen la tarea de actuar sobre microorganismos patógenos. Cuando los niveles de vitamina D en nuestro cuerpo son bajos, las funciones biológicas del sistema inmune innato pueden disminuir. Por ejemplo, en los granulocitos habrá una menor producción de proteínas que requieren para defendernos. En ocasiones, es necesario restaurar los niveles de vitamina D con suplementación para que estás células puedan recuperar sus funciones y acaben con los microorganismos.

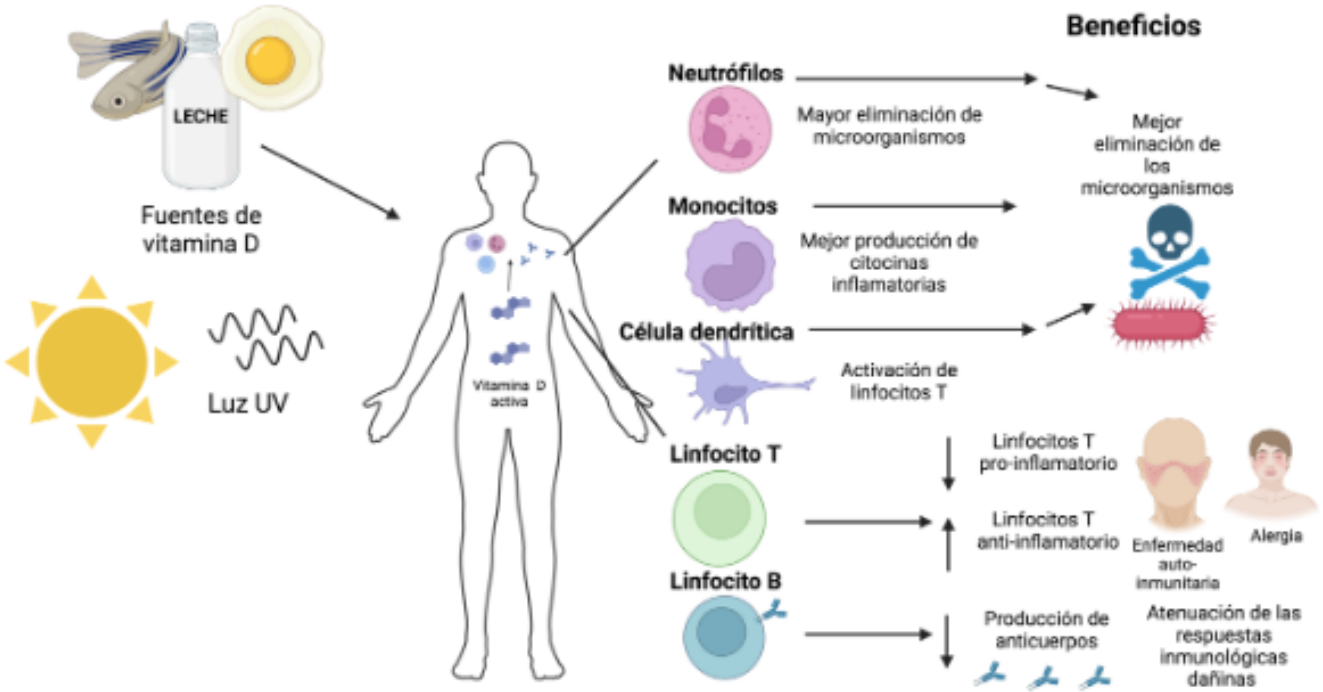
En los monocitos y macrófagos, que son células que eliminan patógenos "comiéndoselos", mediante un proceso llamado fagocitosis, la deficiencia de vitamina D también puede ser un problema. Los monocitos circulan por la sangre y los macrófagos viven en los tejidos, en cualquiera de estos entornos, además de "comerse" a los patógenos, producen citocinas que pueden contribuir a la inflamación pero, también, mantener comunicación entre las mismas células del sistema inmune.

Los niveles de vitamina D pueden influir en este sistema de comunicación de los monocitos y macrófagos, alterando la producción de las citocinas.

Para terminar con el sistema inmune innato, tenemos a las células dendríticas. Estas también pueden fagocitar a los microorganismos, pero además pueden tomar pequeñas partes de estos, conocidas como antígenos, y mostrarlos o presentarlos a los linfocitos T. De esta manera, las células dendríticas juegan un papel importante en la activación del sistema inmunológico adaptativo al darle información a los linfocitos T. La vitamina D, ayuda a las células dendríticas para que mejoren la activación de los linfocitos T.

¿Aliada o enemiga?

Como mencionamos antes, los linfocitos T y B son las células que componen al sistema adaptativo. A su vez, los linfocitos T se dividen en T citotóxicos, que atacan a células infectadas y tumorales, y T cooperadores, que



El efecto que la vitamina D tiene sobre el sistema inmunológico.
Creado con BioRender®.

producen y liberan citocinas para regular el sistema inmunológico. Existen algunos linfocitos T cooperadores que pueden aumentar la inflamación, mientras que otros pueden disminuirla. Para el buen funcionamiento del organismo se requiere un equilibrio de ambos tipos de linfocitos T cooperadores.

Se ha observado que la vitamina D puede ocasionar que, cuando existe exceso de inflamación, disminuya la función biológica de los linfocitos T cooperadores que inducen un ambiente inflamatorio. Y por otro lado, la vitamina D actúa sobre los linfocitos T cooperadores que disminuyen la inflamación, aumentando sus mecanismos reguladores anti-inflamatorios.

Por otra parte tenemos a los linfocitos B, estás son células que producen unas proteínas muy importantes, llamadas anticuerpos, que reconocen sustancias extrañas como antígenos de los microorganismos. Pero existen condiciones en que la presencia anormal de los anticuerpos puede ser perjudicial; por ejemplo, cuando los anticuerpos reconocen moléculas de nuestras propias células y esto causa daño, lo que se conoce como enfermedad autoinmune. Los anticuerpos también están involucrados en ciertos tipos de alergia. Tanto las enfermedades autoinmunes como las alergias son respuestas inmunológicas exacerbadas y patológicas. La vitamina D puede disminuir la producción de los anticuerpos en estas condiciones patológicas, siendo así benéfica en estos pacientes.

Más que una vitamina

Por todo lo mencionado, la vitamina D tiene beneficios que van más allá de lo que sabemos. No solo mantiene fuertes a los huesos, sino que puede ayudar a la primera línea de defensas, fortalecer a las células que regulan la inflamación y frenar a las que la causan. Ahora que sabes un poco más, recuerda que es muy importante consumir alimentos ricos en esta vitamina que, efectivamente, mantendrá nuestro sistema inmune sano y fuerte contra enfermedades.

PARA SABER MÁS

1. "Vitamina D." *MedlinePlus, NIH* (2024). Consúltalo en: https://medlineplus.gov/spanish/vitamind.html
2. Zhang Y, et. al. "Vitamin D Inhibits Monocyte/Macrophage Proinflammatory Cytokine Production by Targeting MAPK Phosphatase-1." *Journal of Immunology.* (2012). Consúltalo en: DOI:10.4049/jimmunol.1102412
3. Charoenngam N, et. al. "Immunologic Effects of Vitamin D on Human Health and Disease". *Nutrients*. (2020). Consúltalo en: DOI:10.3390/nu12072097

LAS MENTES CREATIVAS

Alberto Díaz Márquez
Instituto Politécnico Nacional.
Ciudad de México, México.

Huang Fengyang
Hospital Infantil de México "Federico Gómez".
Ciudad de México, México.

Octavio Rodríguez Cortés
Instituto Politécnico Nacional.
Ciudad de México, México.
Contacto: octaviordzc@yahoo.com.mx