



Nutrientes para fortalecer
el sistema inmunológico

Cada vez más cerca

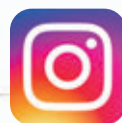
para aprender y conversar de nutrición



942 081 893



labuenanutricion-gloria



@labuenanutricion_gloria

labuenanutricion.com



Editorial

EDICIÓN

Departamento de Nutrición
Octubre 2022

DISEÑO

Brandtree Group S.A.

IMPRESIÓN

WORK UP E.I.R.L.

© GLORIA S.A.

Av. República de Panamá 2461
Urb. Sta. Catalina, La Victoria.

www.gloria.com.pe

El sistema inmune es un sistema complejo e integrado cuya función principal es proteger al organismo de agresiones externas ocasionadas por microorganismos, alérgenos o agentes tóxicos. Múltiples estudios demuestran que el mantenimiento de las cantidades óptimas de diferentes nutrientes mediante la alimentación o suplementación es esencial para garantizar un adecuado funcionamiento de este sistema. Entre los nutrientes que destacan por su importancia tenemos: las vitaminas A, B6, B12, C, D, E, ácido fólico (B9); minerales como el zinc, hierro, selenio, cobre y las proteínas; entre otros nutrientes y compuestos.

En esta edición de la revista de La Buena Nutrición veremos cómo cada uno de estos nutrientes actúan o participan en la respuesta inmunitaria, además repasaremos las dosis efectivas de estos nutrientes inmunomoduladores según la evidencia científica más actual. Recordemos que una dieta variada y balanceada que incluya las porciones recomendadas por las guías alimentarias para la población peruana es fundamental para alcanzar los requerimientos diarios de estos nutrientes y así podamos reforzar nuestro sistema inmune. La pandemia COVID-19 ha aumentado el interés por conocer la manera de reforzar la inmunidad y el papel de la alimentación para estimular su adecuado funcionamiento, pero debemos tener en claro que nuestro sistema inmunitario no solo es importante en periodos de pandemia, sino a lo largo de toda nuestra vida. Ya que, como es sabido, las deficiencias de algunos nutrientes se relacionan con el aumento del riesgo de padecer enfermedades infecciosas, patologías autoinmunes y alergias, y con el agravamiento de otras patologías, especialmente las relacionadas con el aumento del estado inflamatorio.

PhD. Youmi Paz Olivas

Gerente Departamento de Nutrición de Gloria

ÍNDICE

Pag. 5

Sistema inmune y ciclo vital



Pag. 7

Macronutrientes y sistema inmunológico



NUTRIENTES PARA FORTALECER EL SISTEMA INMUNOLÓGICO

Rodrigo Valenzuela Báez

Nutricionista. Magister y Doctor en Nutrición y alimentos. Profesor. Departamento de Nutrición. Facultad de Medicina. Universidad de Chile.

1. Introducción

El sistema inmune es fundamental para proteger a nuestro organismo de diversas agresiones ambientales, especialmente aquellas que pueden ser generadas por diferentes microorganismos, especialmente bacterias y virus. En este contexto, desde hace bastante tiempo se dispone de una amplia y sólida evidencia científica que relaciona directamente la actividad del sistema inmunológico (capacidad de defensa) con el estado nutricional de las personas. Inicialmente, las primeras investigaciones sobre nutrición e inmunidad se enfocaron en evaluar los efectos de la desnutrición en el sistema inmune, dado que las grandes hambrunas generadas por guerras o catástrofes naturales generalmente producían un incremento en las enfermedades infecciosas digestivas o respiratorias en la población. Demostrándose que la desnutrición calórico-proteica (déficit de energía y proteínas) en i) niños reducía el desarrollo del sistema inmunológico y ii) en adultos generaba una menor respuesta de defensa frente a agresiones generadas por microorganismos. Pero en las últimas dos décadas se ha evidenciado que la relación entre la nutrición y el sistema inmunitario también se vinculan con la prevención o el desarrollo de enfermedades crónicas no transmisibles, especialmente cardiovasculares e incluso algunos tipos de cáncer.

El sistema inmune está presente en todo el organismo y al relacionarse con todos



los otros sistemas fisiológicos (digestivo, respiratorio, neurológico, etc.) protege al ser humano de diversas infecciones mediante diversas barreras fisiológicas, destacando i) las barreras físicas, tales como la piel, epitelios intestinales y del tracto respiratorio; ii) barreras químicas como el jugo gástrico o secreciones, y iii) barreras celulares e inmunitarias específicas, como macrófagos, linfocitos y anticuerpos. Barreras que al actuar en forma conjunta permiten proteger eficientemente a nuestro organismo de diferentes agresiones ambientales.

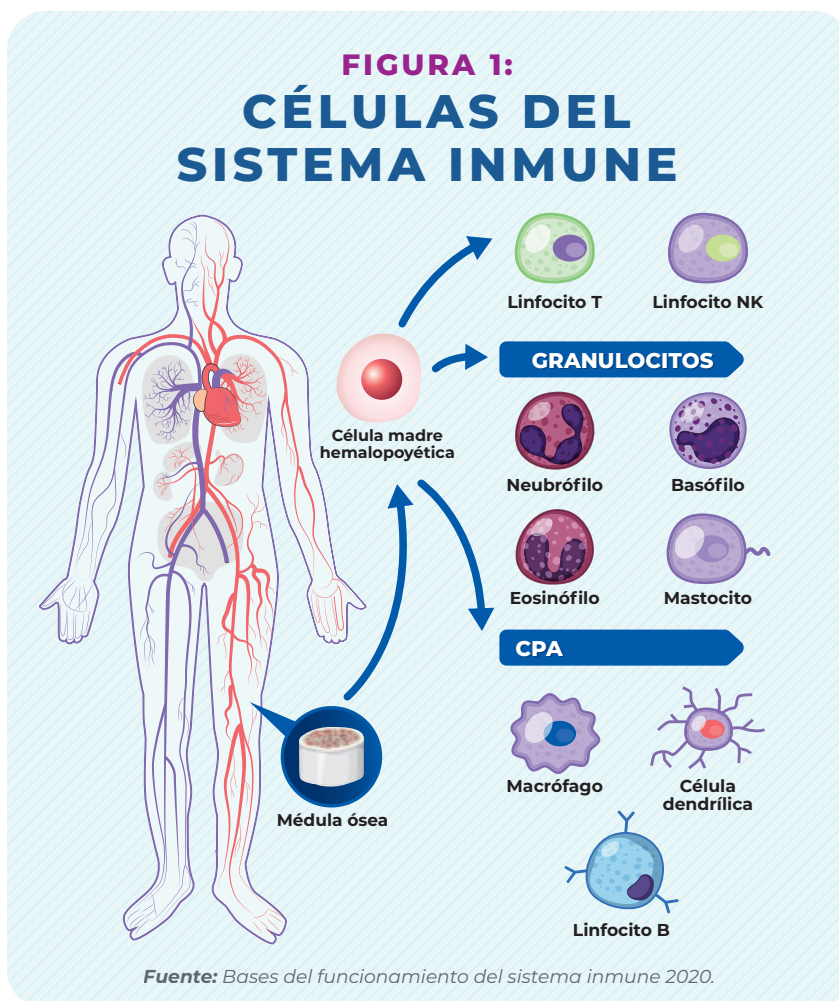
Con relación a la interacción entre la alimentación, nutrición y el sistema inmunitario, es relevante mencionar que la primera fuente directa de inmunidad es la lactancia materna,

y esta juega un rol fundamental en el desarrollo del sistema inmunitario. La leche materna es una fuente importante de energía, nutrientes (proteínas, lípidos, hidratos de carbono, vitaminas y minerales) y diversas moléculas (nucleótidos o gangliósidos) que contribuyen a activar la respuesta inmune, por ejemplo, en el tubo digestivo o el tracto respiratorio. Posteriormente la incorporación de diversos alimentos (frutas, verduras, aceites, carnes, lácteos, pescado, etc.) permitirá que el sistema inmunológico continúe desarrollándose y funcionando con normalidad durante todo el ciclo vital. El presente artículo tiene por objetivo presentar una visión actualizada sobre la importancia de los nutrientes para el desarrollo y fortalecimiento del sistema inmunológico durante las diferentes etapas de la vida.

2. Sistema Inmune y ciclo vital

Frente a diferentes posibles agresiones, inicialmente para defender a nuestro organismo el sistema inmune debe integrar las barreras físicas, químicas y una respuesta celular inespecífica que le permita neutralizar al agente o la agresión. Pero si el patógeno logra evitar esta primera línea de defensa, se implementará una defensa más compleja, adaptativa, específica y mediada por células tales como linfocitos T o B, células que producen anticuerpos y así logran destruir al patógeno. Siendo importante mencionar que esta respuesta más compleja permite proteger al organismo de células cancerígenas. Lo que demuestra el importante rol que tiene el sistema inmune en la reproducción celular.

En los seres humanos, desde el nacimiento en adelante, y en la medida que un individuo crece, se desarrolla y envejece el sistema inmunológico va evolucionado y cambiando respecto a la respuesta inmunológica y eficiencia en la capacidad de defensa. En los lactantes y niños las respuestas inmunitarias son eficientes pero inmaduras, condición fisiológica que permite entender la vulnerabilidad de este grupo de la población frente a las infecciones respiratorias o digestivas causadas por virus o bacterias. En la medida en que el crecimiento y desarrollo se va consolidando se logra una óptima respuesta inmunológica, respuesta que se observa claramente en adolescentes, jóvenes y adultos jóvenes. Sin embargo, en la medida en que el cuerpo humano comienza a envejecer se observa una gradual y constante disminución



en la inmunidad, reducción que puede llegar a ser crítica en las personas mayores. En relación al envejecimiento y la disminución en la capacidad inmunitaria de defensa; los estilos de vida tales como el sedentarismo, hábito de fumar, ingesta de alcohol o una alimentación no saludable, pueden incrementar aún más esta reducción en la actividad del sistema inmunológico. Lo cual está directamente relacionado con un aumento en las complicaciones o gravedad de cuadros de infecciones (respiratorias o digestivas) observadas en personas mayores. Siendo este un punto importante, al momento de considerar que

la mayor mortalidad observada en la pandemia generada por el covid-19 se presentó en las personas mayores.

3. Respuesta inmunológica y nutrición

Una función óptima del sistema inmune depende directamente de una alimentación saludable y nutrición adecuada en las diferentes etapas de la vida. Por lo tanto, para alcanzar una eficiente capacidad inmunológica de defensa es fundamental asegurar un suministro constante de energía, macronutrientes y

micronutrientes. Los cuales en su conjunto son necesarios para el desarrollo, mantenimiento y ejecución de la respuesta inmune. Al respecto, entre el estado nutricional, un proceso infeccioso y la respuesta inmune existe una interacción muy compleja. Siendo importante mencionar que en una condición de nutrición insuficiente la respuesta inmunitaria se verá comprometida, repercutiendo en una menor capacidad de defensa del organismo. Lo cual predispone a las personas a desarrollar infecciones.

Las deficiencias de nutrientes continúan siendo un problema de salud pública a nivel mundial, y uno de los problemas más complejos es precisamente el impacto de estas deficiencias en la capacidad de defensa de nuestro organismo. Situación que puede repercutir en la probabilidad de desarrollar una infección, así como en la gravedad del cuadro infeccioso, especialmente en grupos de mayor riesgo (niños y personas mayores). Lo cual se ha podido establecer por ejemplo en determinadas infecciones tales como diarrea, neumonía e incluso sarampión. Pero, la evolución de la infección puede mejorar al eliminar la deficiencia de nutrientes, siendo un desafío de salud pública lograr que la población no tenga carencias de nutrientes durante toda su vida. Al respecto, en América Latina las carencias nutricionales (especialmente de micronutrientes) en la población es uno de los problemas alimentarios y nutricionales más importantes a la hora de dimensionar porque las enfermedades infecciosas tienen una elevada incidencia. La figura 1 presenta un resumen del rol de los nutrientes en el sistema inmunológico.



3.1. Energía y sistema inmunológico

Una ingesta diaria suficiente de energía es fundamental para asegurar un adecuado funcionamiento de todas las células del organismo, y las células que componen el sistema inmunológico no son la excepción. En este contexto, la desnutrición es una demostración muy clara de cómo una ingesta insuficiente de energía (lo que no excluye una deficiencia de macro

y micronutrientes) genera una menor capacidad de defensa frente a posibles infecciones causadas por microorganismos. Situación que se evidencia con especial gravedad en niños desnutridos o en pacientes que han desarrollado una desnutrición secundaria a un cáncer. Y por el contrario, cuando una persona con desnutrición incrementa la ingesta de energía (especialmente como proteínas) comienza a mejorar los indicadores metabólicos relacionados con la respuesta inmunológica.

3.2. Macronutrientes y sistema inmunológico

Los macronutrientes tienen una participación relevante en el crecimiento, desarrollo y funcionamiento del sistema inmunológico, pero las proteínas tienen mayor contribución en la respuesta inmunológica, en comparación con algunos ácidos grasos y la glucosa. Las proteínas dietarias son la fuente de aminoácidos que son clave en la proliferación y actividad de las células del sistema inmune. Por lo tanto un suministro constante y adecuado de aminoácidos (particularmente los esenciales) será necesario para una óptima capacidad de defensa inmunitaria. Entre los aminoácidos que tienen una mayor participación en la actividad del sistema inmunológico destacan la alanina,

arginina, asparragina, aspartato, glutamato, aminoácidos de cadena ramificada (valina, leucina e isoleucina), glutamina, y glicina. Estos aminoácidos tienen diversas funciones en el sistema inmunológico, entre las que destacan i) factores inmunitarios celulares y humorales, ii) regulación de la apoptosis y proliferación celular, iii) síntesis de citoquinas y anticuerpos, iv) regulación del estado redox celular, v) reacción alérgica, etc. Siendo importante indicar que una ingesta insuficiente o una pérdida significativa de proteínas, repercute en una menor capacidad de defensa. En relación a los ácidos grasos, una ingesta insuficiente de estos disminuye la actividad de las células inmunológicas, pero en condiciones de ingesta excesiva se puede generar un incremento en la respuesta inmunológica favoreciendo procesos de

inflamación crónica. En relación a los ácidos grasos poliinsaturados, una ingesta deficiente de ácidos grasos esenciales omega3 y omega-6 puede generar una disminución en la proliferación de linfocitos o quimiotaxis de los neutrófilos, y menor actividad de los macrófagos. La glucosa es rápidamente utilizada por las células del sistema inmunitario como sustrato energético y para la síntesis de determinadas moléculas de la respuesta inmune. La glucosa es metabolizada hasta lactato por los linfocitos, macrófagos y neutrófilos. Además, la glucosa es el sustrato metabólico que utilizan las células fagocíticas para la "llamarada respiratoria", proceso que permite la destrucción de los microorganismos. En la tabla 1 se presenta un resumen de los efectos adversos que genera la desnutrición (calórico-proteica) en el sistema inmunológicos.

TABLA 1

EFFECTOS ADVERSOS QUE GENERA LA DESNUTRICIÓN (CALÓRICO-PROTEICA) EN EL SISTEMA INMUNOLÓGICO

Disminución de la capacidad de defensa de las barreras físicas:

- Menor integridad de los epitelios
- Disfunción en barrera intestinal (mucosa)

Reducción en defensa mediada por inmunidad humoral

- Secreción deficiente de IgA
- Menor síntesis de anticuerpos

Alteración en la inmunidad celular

- Disminución en el número de linfocitos T cooperadores (T helper)
- Disminución en la síntesis de citoquinas en linfocitos T

Modificación en la respuesta inmunológica no específica

- Defectos en la función presentadora de antígenos
- Disminución de la síntesis de citoquinas en macrófagos

Fuente: Elaboración propia.

3.3. Micronutrientes y sistema inmunológico

Los micronutrientes cumplen múltiples funciones en el sistema inmunológico en las diferentes etapas de la vida, y se ha demostrado que los micronutrientes que tienen una mayor participación en la capacidad de defensa inmunológica son las vitaminas A, C, D, E, B2, B6, B12, ácido fólico, beta carotenos, hierro, selenio, cobre y zinc.

Entre los micronutrientes, el zinc es un co-factor de numerosas enzimas y factores de transcripción, por lo cual su deficiencia puede influir notablemente en el sistema inmunológico. La deficiencia de zinc se asocia con varias alteraciones de la respuesta inmunitaria, pero destaca una menor proliferación de las células inmunitarias. En niños la deficiencia de zinc se relaciona con un mayor riesgo de desarrollar infecciones gastrointestinales. Tanto el cobre como el selenio, son nutrientes importantes en el sistema inmunológico, y la deficiencia de estos micronutrientes se relaciona con un aumento en la incidencia de infecciones, diarrea y neumonía. Junto con un incremento de las infecciones causadas por bacterias, parásitos y virus. El hierro participa en la activación de la respuesta inmune y participa activamente en la eliminación de microorganismos a través de reacciones de oxidación, por lo tanto su deficiencia genera una menor actividad de neutrófilos.

Sobre las vitaminas y su función en el sistema inmunológico, es destacable el rol de las vitaminas A, D, E, C y las del complejo B. Estas vitaminas tienen funciones específicas en el sistema inmune.



La vitamina A permite mantener los niveles de inmunoglobulinas especialmente en el epitelio intestinal y una mejor defensa frente a las infecciones respiratorias. La vitamina D tiene un rol importante en el sistema inmune. Por ejemplo, los receptores de vitamina D se encuentran en la mayoría de las células del sistema inmune, indicándose que esta vitamina tendría un rol inmunoregulatorio, especialmente en la proliferación celular (linfocitos T) y en la producción de citoquinas (IL-2 o IL-5). Un punto importante sobre la vitamina D y el sistema inmune es la asociación que existe entre bajos niveles de esta vitamina y un cuadro más complejo en pacientes que desarrollan la enfermedad generada por el covid-19. La vitamina E es un antioxidante que cumple un rol significativo en la protección de la oxidación de los ácidos grasos insaturados presentes en la membrana plasmática. Esta vitamina al influir directamente en los niveles de radicales libres y disminuir la oxidación de ácidos grasos (moléculas

inmunosupresoras) es considerada esencial en la actividad del sistema inmune. Su deficiencia se vincula a una menor actividad de las células inmunitarias y a un aumento en incidencia de cuadros infecciosos, especialmente respiratorios y digestivos. Las vitaminas del complejo B, particularmente B1, B2, B3 y B6, contribuyen a la proliferación y actividad de las células del sistema inmune, y la deficiencia de estas vitaminas también generan una menor capacidad de defensa inmunitaria en el organismo. Finalmente, la vitamina C, uno de los micronutrientes que más funciones tiene en el sistema inmune. La vitamina C se encuentra en altas concentraciones en los leucocitos, es relevante en la proliferación de linfocitos y participa en la activación de diversas respuestas de defensa inmunológica. La vitamina C permite una mejor defensa frente a infecciones virales y bacterianas, particularmente en el tracto respiratorio. En la Tabla 2 presenta un resumen de los efectos beneficiosos de la ingesta de nutrientes en la función del sistema inmunológico.

TABLA 2:
INGESTA DE NUTRIENTES Y FUNCIÓN DEL SISTEMA INMUNOLÓGICO

Nutrientes	Efectos
Vitaminas (A, B6, B12, C, D, E, Ácido Fólico) y minerales (Zinc, Hierro, Selenio y Cobre)	Tienen un rol importante en el fortalecimiento de células y tejido inmune, la deficiencia de micronutrientes afecta negativamente la función inmune, y puede disminuir la resistencia a infecciones.
Vitamina C	Dosis de más de 200 mg/día contribuyen a una reducción del riesgo, seguridad y duración de enfermedades del tracto respiratorio alto y bajo.
Vitamina D	La suplementación diaria de vitamina D reduce el riesgo de infecciones agudas del tracto respiratorio. Ingesta diaria 50 ug / día.
Zinc	La deficiencia de Zinc puede disminuir la respuesta inmunológica. El déficit de Zinc, particularmente en niños, permite el incremento de diarreas y de la morbilidad respiratoria. Ingesta diaria de 8 - 11 mg / día.
Ácidos Grasos Omega - 3 DHA + EPA	Promueven un efectivo sistema inmune, ayudan a disminuir la inflamación de la vía aérea. Ingesta diaria de 250 mg / día de DHA + EPA.

Fuente: Elaboración propia.

Conclusiones

Los nutrientes que diariamente consumimos a través de los alimentos contribuyen directamente a que nosotros podamos defendernos de los microorganismos a través del sistema inmunitario. Siendo importante mencionar que el funcionamiento del sistema inmunológico es dependiente de la energía, macronutrientes y micronutrientes que diariamente ingerimos. Por lo tanto, un desafío alimentario nutricional es lograr que las personas cumplan con las recomendaciones de ingesta diaria de nutrientes, especialmente los grupos de mayor riesgo frente a las infecciones (niños y personas mayores) y de esta forma favorecer una óptima capacidad de defensa del organismo frente a las infecciones generadas por diferentes microorganismos.

Referencias

1. Carr AC, Maggini S. Vitamin C and Immune Function. *Nutrients*. 2017;9(11):1211.
2. Gombart AF, Pierre A, Maggini S. A Review of Micronutrients and the Immune System-Working in Harmony to Reduce the Risk of Infection. *Nutrients*. 2020;12(1):236.
3. Maggini S, Pierre A, Calder PC. Immune Function and Micronutrient Requirements Change over the Life Course. *Nutrients*. 2018;10(10):1531.
4. Prietl B, Treiber G, Pieber TR, Amrein K. Vitamin D and immune function. *Nutrients*. 2013;5(7):2502-21.
5. Alwarawrah Y, Kiernan K, MacIver NJ. Changes in Nutritional Status Impact Immune Cell Metabolism and Function. *Front Immunol*. 2018;9:1055.
6. Barrea L et al. Nutrition and immune system: from the Mediterranean diet to dietary supplementary through the microbiota. *Crit Rev Food Sci Nutr*. 2021;61(18):3066-3090.
7. Mocchegiani E et al. Zinc: dietary intake and impact of supplementation on immune function in elderly. *Age (Dordr)*. 2013;35(3):839-60.
8. Mohan M, Cherian JJ, Sharma A. Exploring links between vitamin D deficiency and COVID-19. *PLoS Pathog*. 2020;16(9):e1008874.
9. Alexander J et al. Early Nutritional Interventions with Zinc, Selenium and Vitamin D for Raising Anti-Viral Resistance Against Progressive COVID-19. *Nutrients*. 2020;12(8):2358.
10. Sinha P et al. Undernutrition and Tuberculosis: Public Health Implications. *J Infect Dis*. 2019;219(9):1356-1363.
11. Wu G. Dietary protein intake and human health. *Food Funct*. 2016;7(3):1251-65.
12. Ruiz-León AM, Lapuente M, Estruch R, Casas R. Clinical Advances in Immunonutrition and Atherosclerosis: A Review. *Front Immunol*. 2019;10:837.

YO TENGO MÁS DEFENSAS CON GLORIA



CON PROBIÓTICOS

FORTIFICADO

CON VITAMINAS

A, D Y ZINC

**TÓMALO
DIARIAMENTE**

La Buena
Nutrición**rición**

— Revista para Profesionales de la Salud

www.labuenanutricion.com