



Ejes

La importancia de los

EJES

micronutrientes

en la salud humana

Arely Reséndiz-Jiménez*

Omar Arroyo-Helguera*

<https://doi.org/10.29105/cienciauanl28.132-3>

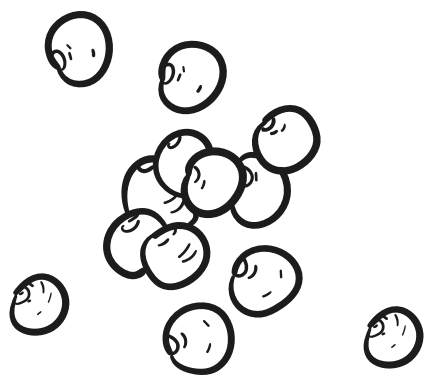
* Universidad Veracruzana, Xalapa, México.
Contacto: l.n.arelyresendiz@outlook.com



Los micronutrientes (MN) constituyen un amplio grupo de moléculas y compuestos, entre los cuales se encuentran las vitaminas, minerales y elementos traza. Las vitaminas son mezclas orgánicas que nuestro organismo no puede sintetizar y son indispensables en los procesos metabólicos; mientras que los elementos traza se presentan en concentraciones iguales o inferiores a 0.005% del peso corporal (Mateu, 2018). Además, investigaciones recientes han destacado la importancia de mantener un adecuado balance de estos nutrientes para la modulación del sistema inmune y la prevención de procesos inflamatorios (Holick, 2007; Martineau *et al.*, 2017).

Las vitaminas se pueden clasificar en hidrosolubles y liposolubles. Por ejemplo, las vitaminas C, B1, B6, B12, la riboflavina, la niacina, el ácido pantoténico, la biotina, el ácido fólico y la colina son hidrosolubles; mientras que las vitaminas A, D, E y K son liposolubles (Mateu, 2018). Diversos estudios han evidenciado que estas clasificaciones no sólo responden a sus propiedades de solubilidad, también a su modo de almacenamiento y eliminación, lo cual tiene implicaciones importantes en la prevención de deficiencias y toxicidades (Prasad, 2008).

Por otro lado, se han descrito elementos traza esenciales: zinc, cobre, yodo, selenio, cromo, manganeso y molibdeno. Además, existe otra clasificación denominada "probablemente esencial", que engloba al boro, silicio y vanadio. La relevancia de estos nutrientes radica en su participación en múltiples reacciones enzimáticas y procesos celulares críticos para la salud (Shankar y Prasad, 1998).



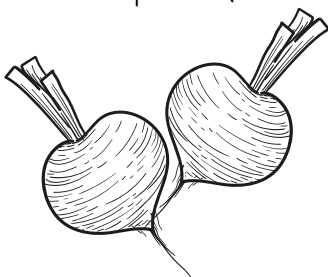
RELEVANCIA DE LOS MICRONUTRIENTES EN LA SALUD HUMANA

Se ha detallado la importancia de los MN en la prevención de diversas enfermedades. Por ejemplo, vitaminas como la B6 y la B12 son esenciales en el metabolismo de la homocisteína y su consumo, de acuerdo con las recomendaciones diarias, contribuye a mantener los niveles por debajo de los valores asociados a patologías cardiovasculares (San Román y Prieto, 2010; Yuan *et al.*, 2021). Adicionalmente, se ha encontrado que una adecuada ingesta de vitamina D y zinc fortalece la respuesta inmune y puede disminuir la incidencia de infecciones respiratorias, lo cual es especialmente relevante en poblaciones vulnerables (Holick, 2007; Prasad, 2008).

Asimismo, el ácido fólico proveniente de la dieta actúa como factor preventivo contra el cáncer colorrectal y de mama, además previene malformaciones durante el embarazo (Fairfield y Fletcher, 2002). La sinergia entre estos micronutrientes y otros componentes dietéticos refuerza la función antioxidante y reduce el estrés oxidativo, contribuyendo a la protección celular (Mangione *et al.*, 2022).

Entre los compuestos precursores se encuentra el betacaroteno, precursor de la vitamina A, que ha mostrado tener una actividad quimiopreventiva. La ingesta dietética de éste se asocia significativamente con la prevención y la mejora de la supervivencia en el cáncer de mama. Sus principales fuentes son las zanahorias, el mango, el maíz, las lentejas, las hojas de color verde oscuro, el amaranto y las espinacas (Mokbel, 2019).

Otro elemento importante es la vitamina E, ya que en sus formas de γ -, δ -tocoferol y tocotrienol, se ha demostrado que posee efectos contra el cáncer de próstata en personas con antecedentes de tabaquismo (Abraham *et al.*, 2019).



RELEVANCIA DE LOS MICRONUTRIENTES EN LA SALUD HUMANA

En la población mexicana se han determinado valores de ingesta diaria, los cuales se muestran, en términos generales, en la siguiente tabla:

Tabla I. Ingesta diaria recomendada (IDR) e ingestión diaria sugerida (IDS) de vitaminas.												
Edad (años) y sexo	Vitamina A µgER ¹	Vitamina D µg	Vitamina E µg	Vitamina K µg	Vitamina B1 µg	Vitamina B2 µg	Vitamina B6 µg	Vitamina B3 µg	Vitamina B12 µg	Ácido fólico µgEF ²	Vitamina C mg	Vitamina B5 µg
Hombres												
9 a 13	580	5	11	60	0.7	0,7	0.8	12	1.7	360	45	4
14 a 18	730	5	13	65	1	1	1.1	16	2.2	390	65	5
19 a 30	730	5	13	100	1	1	1.1	13	2.4	460	84	5
31 a 50	730	5	13	100	1	1	1.1	13	2.6	460	84	5
51 a 70	730	10	13	100	1	1	1.3	13	3.6	460	84	5
≥71	s.i.	15	13	100	1	1	1.3	13	3.6	460	80	5
Mujeres												
9 a 13	590	5	11	60	0.7	0,7	0.8	12	1.7	360	45	4
14 a 18	570	5	13	65	0.9	0.9	1	14	2.2	390	57	5
19 a 30	570	5	13	75	0.9	0.9	1	12	2.4	460	75	5
31 a 50	570	5	13	75	0.9	0.9	1	12	2.4	460	75	5
51 a 70	570	10	13	75	0.9	0.9	1.3	12	3.6	460	75	5
≥71	s.i.	15	13	75	0.9	0.9	1.3	12	3.6	460	80	5
µg: microgramos; mg: miligramos; ER: mg equivalentes de retinol; 1 mg de retinol = 12 mg de carotenos, 24 g de carotenos o 24 mg de criptoxantina; EF: equivalentes de folato dietético; s.i.: sin información suficiente para establecer una IDS (fuente: Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán, 2015).												

Tabla II. Ingesta diaria recomendada (IDR) e ingestión diaria sugerida (IDS) de elementos traza.

Edad (años) y sexo	Cobre mg	Cromo mg	Fósforo mg	Hierro mg	Magnesio mg	Selenio µg	Yodo µg	Zinc mg
Hombres								
9 a 13	680	25	1250	20	240	35	73	11.6
14 a 18	775	32	1250	22	360	52	82	13.9
19 a 30	730	30	700	15	320	48	120	15
31 a 50	730	30	700	15	340	48	120	11
51 a 70	730	27	700	15	340	48	120	11
≥71	730	27	700	15	340	48	120	s.i.
Mujeres								
9 a 13	700	21	1250	16	240	35	72	11.6
14 a 18	780	25	1250	22	320	48	85	12.2
19 a 30	750	22	700	21	250	48	125	11
31 a 50	750	22	700	21	260	48	125	11
51 a 70	750	18	700	12	260	48	125	11
≥71	750	18	700	12	260	48	125	s.i.

µg: microgramos; mg: miligramos; s.i.: sin información suficiente para establecer una IDS (fuente: Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán, 2015).

Se sabe que el sobreconsumo de algunos MN, por encima de los valores indicados, puede afectar la salud humana. Por ejemplo, niveles de consumo superiores a lo recomendado de hierro y su proteína de almacenamiento, la ferritina, en adultos incrementa el riesgo de desarrollar diabetes mellitus tipo 2 (Andrews, 2017). Por otro lado, el exceso de vitamina A se asocia con hepatotoxicidad y efectos teratogénicos, lo que resalta la importancia de ajustar la ingesta a las necesidades individuales (Penniston y Tanumihardjo, 2006).

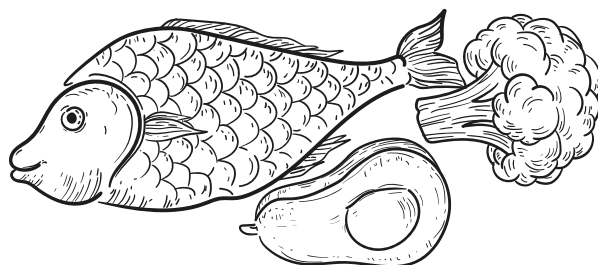


De igual forma, el consumo excesivo de yodo puede alterar la función tiroidea, originando hipertiroidismo, hipotiroidismo y, en otros casos, tirotoxicosis (Roti y Uberti, 2001); por ello, es importante regular el consumo de alimentos enriquecidos con yodo, como la sal de mesa.

Finalmente, es fundamental reconocer que, aunque Internet ha democratizado el acceso a la información sobre micronutrientes, también ha facilitado la difusión de datos inexactos o no verificados. Por ello, tanto profesionales de la salud y la población en general deben apoyarse en fuentes confiables y actualizadas, como publicaciones de organismos internacionales (por ejemplo, la Organización Mundial de la Salud) y revistas científicas indexadas. Esta práctica no sólo previene la adopción de conductas alimentarias inadecuadas, también favorece la toma de decisiones fundamentadas en evidencia robusta, lo que es esencial para prevenir efectos adversos y promover una nutrición personalizada y segura.

REFERENCIAS

- Abraham, Annete, Kattoor, Ajoe J., Saldeen, Tom, *et al.* (2019). Vitamin E and its anticancer effects, *Critical reviews in food science and nutrition*, 59(17), 2831-2838, <https://doi.org/10.1080/10408398.2018.1474169>
- Berger, Mette M., Shenkin, Alan, Schweinlin, Anna, *et al.* (2022). ESPEN micronutrient guideline. *Clinical Nutrition*, 41(6), 1357-1424.
- Fairfield, Kathleen M., Fletcher, Robert H. (2002). Vitamins for chronic disease prevention in adults: scientific review, *JAMA*, 287(23), 3116-3126.



- Holick, Michael F. (2007). Vitamin D deficiency, *The New England Journal of Medicine*, 357(3), 266-281.
- Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán. (2015). *Tablas de composición de alimentos y productos alimenticios (versión condensada 2015)*, Departamento de Comunicación y Vinculación del Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán.
- Mangione, Carol M., Barry, Michael J., Nicholson, Wanda K., *et al.* (2022). Vitamin, mineral, and multivitamin supplementation to prevent cardiovascular disease and cancer: US Preventive Services Task Force Recommendation Statement, *JAMA*, 327(23), 2326-2333.
- Mateu de Antonio, Javier. (2018). Micronutrientes en fórmulas de nutrición enteral. ¿Es posible innovar?, *Nutrición Hospitalaria*, 35(spe), 13-17.
- Martineau, Adrian R., Jolliffe, David A., Hooper, Richard L., *et al.* (2017). Vitamin D supplementation to prevent acute respiratory tract infections: Systematic review and meta-analysis of individual participant data, *BMJ*, 356, i6583.
- Mokbel, Kefah, Mokbel, Kinan. (2019). Chemoprevention of Breast Cancer with Vitamins and Micronutrients: A Concise Review, *In Vivo*, 33(4), 983-997.
- Prasad, Ananda S. (2008). Zinc in human health: Effect of zinc on immune cells, *Molecular Medicine*, 14(5-6), 353-357.
- Penniston, Kristina L., Tanumihardjo, Sherry A. (2006). The acute and chronic toxic effects of vitamin A, *The American Journal of Clinical Nutrition*, 83(2), 191-201.
- San Román Montero, Jesús M., Gil Prieto, Ruth. (2010). La homocisteína como factor de riesgo cardiovascular; en Esteban Hernández, Jesús, San Román Montero, Jesús M. (editores), *Factores de riesgo en la cardiopatía isquémica*, 199-216, Universidad Rey Juan Carlos.
- Shankar, Aanuraj H., Prasad, Ananda S. (1998). Zinc and immune function: The biological basis of altered resistance to infection, *The American Journal of Clinical Nutrition*, 68(2 Suppl), 447S-463S.
- Yuan, Shuay, Mason, Ami M., Carter, Paul, *et al.* (2021). Homocysteine, B vitamins, and cardiovascular disease: a Mendelian randomization study, *BMC Medicine*, 19(1), 1.
- Roti, Elio, Uberti, Ettore D. (2001). Iodine excess and hyperthyroidism, *Thyroid: Official Journal of the American Thyroid Association*, 11(5), 493-500, <https://doi.org/10.1089/105072501300176453>.

Recibido: 14/02/2024

Aceptado: 25/03/2025

Descarga aquí nuestra versión digital.

