



LOS MICRONUTRIENTES

Documento producido en el marco de la colaboración entre
BNP Paribas Cardif and Rouen-Normandie hospital
[Por cualquier consulta, contactar : nutriactis@chu-rouen.fr](mailto:nutriactis@chu-rouen.fr)

La alimentación es **un componente esencial de la vida**, proporcionando energía (macronutrientes) y los micronutrientes necesarios para el buen funcionamiento del organismo. En nuestro anterior boletín, presentamos principalmente los macronutrientes (proteínas, lípidos y carbohidratos) de la dieta. Este boletín tiene como objetivo hacerle descubrir el mundo de los micronutrientes.



Los micronutrientes

Los micronutrientes, a diferencia de los macronutrientes, **no aportan energía**, pero son igualmente **indispensables para el desarrollo y el buen funcionamiento del organismo**. Su aporte, a través de la alimentación, es indispensable porque la mayoría de los micronutrientes **no son fabricados por el organismo**. Los micronutrientes son activos en bajas cantidades (mg/ μ g) y corresponden a **las vitaminas, minerales y oligoelementos**.

Los micronutrientes cumplen **diversas funciones**, incluida la regulación de diversas reacciones bioquímicas (por ejemplo, uso de macronutrientes para producir energía, sistema muscular, salud ósea), la modulación del sistema inmunológico, sino también una **función antioxidante**.

Las **necesidades diarias de micronutrientes** corresponden a la dosis diaria mínima requerida para prevenir la instalación de una carencia*. Estas necesidades se representan mediante:



- **Referencia Nutricional para la Población (RNP)**: representa la cantidad teórica de aporte de nutrientes, necesario para cubrir las necesidades de la gran mayoría de la población ($\approx 97,5$ % de la población).
- **Aporte Satisfactorio (AS)**: define como la aportación media de una población que no tiene carencia del nutriente estudiado (estado nutricional satisfactorio)

Las vitaminas

Las vitaminas son compuestos que juegan un papel esencial en muchas funciones de nuestro organismo. Es importante tener en cuenta que las vitaminas **no pueden ser sintetizadas por nuestro cuerpo**, excepto vitaminas K y D.

Por tanto, deben **aportarse mediante una alimentación equilibrada y variada**.



*Carencia: ausencia o insuficiencia de un elemento indispensable para la nutrición.

Las vitaminas pueden clasificarse en dos categorías:

	Vitaminas hidrosolubles	Vitaminas liposolubles
Definición	Pueden disolverse en agua	Pueden disolverse en grasas
Vitaminas	Vitamina C y vitaminas del grupo B: B1, B2, B3, B5, B6, B8, B9 y B12	Vitaminas A, D, E y K
Almacenamiento	Raramente almacenado	Almacenamiento en el tejido adiposo o hígado
Riesgo de Sobredosis	Menor porque la mayoría de las vitaminas solubles en agua no se almacenan o se almacenan en pequeñas cantidades (excepto B6 y B12)	Elevado ya que pueden acumularse en el organismo

Las necesidades diarias de vitaminas pueden **variar según la edad, el sexo y la situación de la persona** (embarazada, lactancia, enfermedades renales...). Aquí hay algunos ejemplos de vitaminas, su **Referencia Nutricional para la Población (RNP)** o su **Aporte Satisfactoria (AS)**, según los datos de la literatura disponible, y algunos síntomas experimentados en caso de deficiencia:

Vitamina C



- **RNP**: 110 mg/D
- **Papel**: Formación de colágeno, absorción/ almacenamiento de hierro, antioxidante, funcionamiento de enzimas...
- **Carencia**: Trastornos gastrointestinales, durante la deficiencia intenso un escorbuto puede desarrollarse, es una enfermedad que se caracteriza, por ejemplo, por sangrado de las encías, dolor, fatiga, anemia y las hemorragias...

Vitamina B12



- **AS**: 4 µg/d
- **Papel**: Síntesis de ADN, participa en la producción de energía celular y de las células sanguíneas, diversas funciones neurológicas...
- **Carencia**: Anemia**, fatiga, dificultad para respirar, trastornos neurológicos: trastornos motores y de la sensibilidad, trastornos neuronales que conducen a irritabilidad, trastornos la memoria y el humor....

Vitamina B9



- **RNP**: 330 µg/d
- **Papel**: Multiplicación celular, fabricación de glóbulos blancos y rojos, funcionamiento de las enzimas (coenzimas)...
- **Carencia**: anemia, calambres musculares, fatiga, dolor de cabeza, malformaciones en el feto...

Vitamina A



- **RNP**: Mujer: 650 µg/d Hombre: 750 µg/d
- **Papel**: Visión, funcionamiento del sistema inmunológico, crecimiento óseo...
- **Carencia**: Sequedad de la conjuntiva (mucosa del párpado), ↓ visión nocturna, ↓ inmunidad...

Vitamina K



- **RNP**: 110 mg/d
- **Papel**: Intervención en la coagulación sanguínea, el metabolismo óseo...
- **Carencia**: hematomas, sangrado (nariz, menstruación abundante...), hemorragia ...

Vitamina D



- **RNP**: 15 µg/d
- **Papel**: Fijación ósea del calcio, metabolismo del fósforo, mineralización de los huesos, cartílagos y dientes durante y después del crecimiento...
- **Carencia**: ↓ fuerza muscular, trastornos óseos, osteoporosis (↓ masa ósea), raquitismo...

Los minerales y oligoelementos

Los minerales son elementos **esenciales** para el organismo para realizar funciones vitales. **No pueden ser producidos por el cuerpo** por eso es importante de **satisfacer sus necesidades**, consumiendo diversos alimentos, tanto de origen **vegetal** como **animal**, así como beber **agua** (mineral, de manantial o del grifo). Se habla de **oligoelementos** para los minerales que están presentes en pequeñas cantidades en el organismo (traza).

**Anemia: disminución de la hemoglobina (pigmento de los glóbulos rojos que transporta el oxígeno de los pulmones a los tejidos) en la sangre

Aquí están los **RNP/AS** para adultos para algunos **minerales/oligoelementos**:



Magnesio

- **RNP:** Mujer: 300 mg/d Hombre: 380 mg/d
- **Papel:** Mantenimiento del buen funcionamiento de los sistemas nervioso, inmunológico y muscular, ritmo cardíaco, presión arterial...
- **Carencia:** náuseas, vómitos, fatiga y debilidad, picazón, calambres y espasmos musculares, palpitaciones, trastornos del ritmo cardíaco...

Fósforo



- **AS:** 550 mg/d
- **Papel:** Participa en la producción y almacenamiento de energía celular, papel en la estructura y mineralización ósea ...
- **Carencia:** Anemia, pérdida de apetito, debilidad muscular, dolor/fragilidad de los huesos...

Hierro



- **RNP:** 11 mg/día (excepto mujeres con menstruación abundante: 16 mg/día)
- **Papel:** Funciones celulares como la respiración, el transporte de oxígeno, la síntesis del ADN, la producción de energía y la proliferación celular, funcionamiento sistema inmunitario...
- **Carencia:** Anemia ferropénica**, ↓ de la inmunidad...

Calcio



- **RNP:** 1000 mg/día
- **Papel:** Mineralización y estructura del esqueleto, contracción muscular, coagulación sanguínea, liberación de hormonas, activación de enzimas. ...
- **Carencia:** Osteoporosis (↓ masa ósea), osteomalacia (falta de minerales en los huesos) ↑ riesgo de fracturas ...

Potasio



- **AS:** 3500 mg/d
- **Papel:** Actúa sobre el sistema nervioso y muscular (digestivo/cardíaco), síntesis metabolismo de carbohidratos...
- **Carencia:** alteración del metabolismo de la glucosa, calambres, fatiga, trastornos del ritmo cardíaco, y poliuria (↑ volumen de orina) ...

Micronutrientes y la salud

Como se ha indicado, los micronutrientes son **esenciales** para el buen funcionamiento del organismo y pueden contribuir a mantenerlo sano, en particular gracias a su **poder antioxidante** y a su **interacción con la microbiota intestinal**.

El poder antioxidante



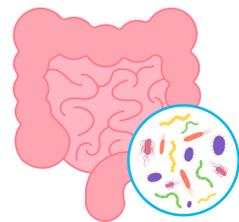
Algunas vitaminas como las vitaminas A, C, E y K, y minerales como el hierro, zinc o selenio se denominan **antioxidantes**, es decir, moléculas permitiendo **limitar la producción de radicales libres**. En efecto, el organismo produce, especialmente en respuesta al medio ambiente (contaminación, tabaco, alcohol de los radicales, UV...), radicales libres, **moléculas inestables, que en cantidad excesiva, favorecen el envejecimiento del organismo** y así la aparición de diferentes patologías.

Los **antioxidantes**, al limitar la producción de radicales libres, **permiten limitar la inflamación** del organismo y podrían **reducir el riesgo de diferentes patologías** como: artritis, diabetes, cáncer o enfermedades cardiovasculares.

** Anemia ferropénica: anemia por carencia de hierro en el organismo.

Microbiota intestinal y micronutrientes

La microbiota intestinal, totalidad de los microorganismos del intestino, puede desempeñar **un papel en la producción y también en la utilización de determinados micronutrientes**. En efecto, algunas bacterias de la microbiota intestinal contribuyen a la producción de algunas vitaminas como la vitamina K y la mayoría de las vitaminas B. La microbiota puede también **promover la absorción de ciertos minerales** como el hierro y el calcio.



Además, la absorción de micronutrientes también puede **alterar la microbiota intestinal y por lo tanto también la inflamación**. Sin embargo, los vínculos de causalidad entre el microbiota intestinal y los micronutrientes (deficiencia o exceso) quedan por aclarar.

Los complementos alimenticios

Los complementos alimenticios son **«productos alimenticios cuyo objetivo es completar una dieta normal y que constituyen una fuente concentrada de nutrientes u otras sustancias»**. Pueden presentarse en forma de comprimidos, cápsulas, pastillas o ampollas. En una situación fisiológica (sin patologías o necesidades especiales), **una dieta variada y equilibrada aporta los micronutrientes en cantidad suficiente** para el buen desarrollo y mantenimiento en buen estado de salud del organismo. Sin embargo, en **ciertas condiciones**, como la toma de medicamentos o para los ancianos, los complementos alimenticios pueden ser recetados y aconsejados.



Aunque disponible sin receta, **es necesario consultar a un profesional de la salud para consejos adecuados al tomar suplementos alimentos**. De hecho, sin el asesoramiento adecuado, tomar suplementos puede exponer a una **sobredosis**. Un consumo excesivo de vitaminas y minerales puede provocar una **toxicidad** que puede manifestarse por: pérdida de apetito, náuseas, vómitos, diarrea, insomnio, aumento de la fatiga, dolores musculares...

También se recomienda consultar a un médico cuando se toman complementos alimenticios, ya que algunos micronutrientes **pueden interactuar entre sí, pero también con ciertos medicamentos y modificar su eficacia** (por ejemplo: el calcio puede limitar la absorción de hierro).

Conclusión

Los **micronutrientes** son, pues, indispensables para el desarrollo y al buen funcionamiento de nuestras células y, por tanto, de nuestro organismo. Su poder **antioxidante** y su interacción con **el microbiota intestinal** contribuyen a su efecto beneficioso sobre la salud. La mayoría de las **carencias** de vitaminas y minerales se pueden evitar con **una dieta equilibrada y variada**. Sin embargo, en ciertas condiciones, como la toma de medicamentos o para los ancianos, los **complementos alimenticios** pueden ser recetados y aconsejados.



Es **necesario consultar a un profesional de la salud** para consejos adecuados al tomar suplementos alimenticios para evitar la sobredosis, pero también las interacciones entre los diferentes micronutrientes y con medicamentos.

Referencias

- ANSES. Le calcium : pourquoi et comment en consommer ?. 2022 : <https://www.anses.fr/fr/content/le-calcium-pourquoi-et-comment-en-consommer#:~:text=Le%20calcium%20joue%20un%20r%C3%B4le,l%27activation%20d%27enzymes.>
- Barra, N. G., Anhe, F. F., Cavallari, J. F., Singh, A. M., Chan, D. Y., & Schertzer, J. D. (2021). Micronutrients impact the gut microbiota and blood glucose. *Journal of Endocrinology*, 250(2), R1-R21.
- Calvo MS, Lamberg-Allardt CJ. Phosphorus. *Adv Nutr*. 2015 Nov 13;6(6):860-2. doi: 10.3945/an.115.008516. PMID: 26567206; PMCID: PMC4642415.
- Eatright. Food Sources of 5 Important Nutrients for Vegetarians. 2021: <https://www.eatright.org/health/wellness/vegetarian-and-plant-based/food-sources-of-5-important-nutrients-for-vegetarians>
- Eatright. What Are B-Vitamins?. <https://www.eatright.org/health/essential-nutrients/vitamins/what-are-b-vitamins-and-folate>
- Ebara S. (2017). Nutritional role of folate. *Congenital anomalies*, 57(5), 138–141. <https://doi.org/10.1111/cga.12233>
- Emmanuel C. Opara, Susie W. Rockway, Antioxidants and Micronutrients, *Disease-a-Month*, Volume 52, Issue 4, 2006, Pages 151-163, ISSN 0011-5029, <https://doi.org/10.1016/j.disamonth.2006.05.002>. (<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0011502906000265>)
- Frei, B., England, L., & Ames, B. N. (1989). Ascorbate is an outstanding antioxidant in human blood plasma. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 86(16), 6377–6381. <https://doi.org/10.1073/pnas.86.16.6377>
- Hadadi, N., Berweiler, V., Wang, H., & Trajkovski, M. (2021). Intestinal microbiota as a route for micronutrient bioavailability. *Current opinion in endocrine and metabolic research*, 20, 100285.
- Hallberg, L., Rossander-Hulthén, L., Brune, M., & Gleerup, A. (1993). Inhibition of haem-iron absorption in man by calcium. *British Journal of Nutrition*, 69(2), 533-540. doi:10.1079/BJN19930053
- Howes, M. J. R., & Simmonds, M. S. (2014). The role of phytochemicals as micronutrients in health and disease. *Current Opinion in Clinical Nutrition & Metabolic Care*, 17(6), 558-566.
- Hrelia, S., & Angeloni, C. (2020). New mechanisms of action of natural antioxidants in health and disease. *Antioxidants*, 9(4), 344.
- Janciauskiene, S. (2020). The beneficial effects of antioxidants in health and diseases. *Chronic Obstructive Pulmonary Diseases: Journal of the COPD Foundation*, 7(3), 182.
- Karadima, V., Kraniotou, C., Bellos, G., & Tsangaris, G. T. (2016). Drug-micronutrient interactions: food for thought and thought for action. *The EPMA journal*, 7(1), 10. <https://doi.org/10.1186/s13167-016-0059-1>
- Les radicaux libres. https://www.cnrs.fr/cw/dossiers/doschim/decouv/peau/radicaux_libres.html
- Mette M. Berger, Rôle antioxydant des micronutriments : pertinence en épidémiologie et en réanimation, *Nutrition Clinique et Métabolisme*, Volume 11, Issue 2, 1997, Pages 125-132, ISSN 0985-0562, [https://doi.org/10.1016/S0985-0562\(97\)80060-X](https://doi.org/10.1016/S0985-0562(97)80060-X). (<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S098505629780060X>)
- Ministère de la santé et de la prévention. compléments alimentaires. https://sante.gouv.fr/sante-et-environnement/denrees-alimentaires/article/complements-alimentaires?utm_source=canva&utm_medium=iframe
- NIH. Magnesium Fact Sheet for Health Professionals. 2022. <https://ods.od.nih.gov/factsheets/Magnesium-HealthProfessional/>
- NIH. Potassium Fact Sheet for Health Professionals. 2022. <https://ods.od.nih.gov/factsheets/Potassium-HealthProfessional/>
- Oh, R., & Brown, D. L. (2003). Vitamin B12 deficiency. *American family physician*, 67(5), 979–986.
- Penido, M.G.M.G., Alon, U.S. Phosphate homeostasis and its role in bone health. *Pediatr Nephrol* 27, 2039–2048 (2012). <https://doi.org/10.1007/s00467-012-2175-z>
- Pohl, H. R., Wheeler, J. S., & Murray, H. E. (2013). Sodium and potassium in health and disease. *Interrelations between essential metal ions and human diseases*, 29-47.
- Prasad, K. N. (2019). *Micronutrients in health and disease*. CRC Press.
- Shenkin, A. (2006). *Micronutrients in health and disease*. *Postgraduate medical journal*, 82(971), 559-567.
- VIDAL. https://www.vidal.fr/?utm_source=canva&utm_medium=iframe
- Volpe S. L. (2015). Magnesium and the Athlete. *Current sports medicine reports*, 14(4), 279–283. <https://doi.org/10.1249/JSR.0000000000000178>