

# Hechos puntuales sobre vitaminas y minerales

Robinson Cruz Gallo, Nut, Msc<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Nutricionista, Magíster en Salud Pública, Past-Auditor Nacional del Programa Nacional de Asistencia Alimentaria-PRONAA. Director CRUGALL SA. Email: rcruzgallo@hotmail.com

**Competencias adquiridas:** Al finalizar este artículo, los lectores podrán:

- a. Entender porque los temas relacionados con micronutrientes suelen causar controversias.
- b. Entender algunas definiciones corrientemente utilizadas para referirse a micronutrientes.
- c. Interpretar con mayor precisión las tablas de requerimientos y recomendaciones.

**Palabras clave:** *Vitaminas, Minerales, RNI, UL, Requerimiento, Ingesta de Nutriente protectora.*

---

## Introducción

El desarrollo de la ciencia ha permitido al hombre entender de forma más precisa muchos aspectos relacionados con la acción y utilización de los nutrimentos por parte del organismo. La dieta es fuente de alrededor de 40 nutrimentos para los seres humanos: fuente de energía (carbohidratos, grasas y proteínas), fuente de aminoácidos (proteínas), fuente de ácidos grasos (lípidos), fuente vitaminas y minerales (1). De la mayor parte de ellos se conoce desde hace siglos. Para citar algunos ejemplos, podemos mencionar que el término proteína fue utilizado por primera vez en el año 1838 por el científico holandés Gerardus J. Mulder en el *Bulletin des Sciences Physiques et Naturelles en Neerlande* (2); o que de los carbohidratos se conocen desde comienzos del siglo XIX, aunque su estructura recién fue caracterizada por Schmidt a la mitad del mismo siglo (3). Sin embargo, en el terreno de los micronutrientes, a pesar de toda la información existente, la mayor parte de los datos con los que se cuenta son poco concluyentes.

Digamos que el estudio de las vitaminas constituye el Benjamín de todos los temas

existentes sobre nutrimentos; hasta antes de 1906, prácticamente no existían en el universo de los componentes alimentarios. Basado en los trabajos previos de Eijkman (1906), quien extrajo Tiamina (una amina) del agua de lavado de arroz para tratar el Beri Beri, Funk propone la importancia para la vida de algunos nutrimentos presentes en la dieta diferentes de los ya conocidos para esa fecha, es decir, proteínas, lípidos, carbohidratos y minerales. De este modo denominó "Aminas vitales" a varias sustancias descubiertas por esos días (antiberiberi, antipelagra, antiescorbuto, antiraquitismo). Aunque luego se supo que no todas las "Aminas Vitales" eran aminas, el término vitamina se mantuvo hasta ahora (4).

En el campo de los minerales la situación no es muy distante. Si bien es cierto que en los últimos años se ha introducido el concepto de biodisponibilidad para explicar su estado físico-químico en la luz intestinal, no existen todavía los medios adecuados para cuantificar su utilización por los tejidos. Esto reduce el concepto de biodisponibilidad al de absorción y no permite extrapolarlo a aspectos más generales, como podrían ser la utilización tisular y celular (5). En realidad, son pocos los minerales en los

cuales se ha podido cuantificar con precisión su paso por el organismo, como es el caso del Hierro, Calcio o fósforo, para los cuales existe un cálculo exacto de requerimiento y recomendación basada en su utilización orgánica. Para los otros, como el Sodio, Cobre o Selenio, las recomendaciones se han dado en acuerdos basados en trabajos de observación en grandes grupos poblacionales.

Es comprensible entonces, toda la controversia que surge alrededor del uso de micronutrientes, peor aún si agregamos otro factor distorsionante: la publicidad indiscriminada sobre los "beneficios" de su consumo diario. Por tal motivo, en la presente y próximas ediciones discutiremos hechos puntuales relacionados con cada una de las vitaminas y minerales.

### Características de vitaminas y minerales

Las vitaminas son compuestos orgánicos no relacionados estructuralmente entre sí, que precisan ser ingeridas en pequeñas cantidades a partir de la dieta (6). En la forma en que se consumen, muchas vitaminas no tienen actividad biológica y requieren un procesamiento in vivo. Muchas se encuentran en más de una forma química o como precursores, denominándoseles genéricamente Vitámeros. Siendo que las vitaminas intervienen en el mantenimiento de funciones metabólicas, en forma semejante a las hormonas, en algunos textos se les denomina como hormonas exógenas (7). La falta de una vitamina o varias vitaminas en una dieta completa, genera un síndrome específico denominado enfermedad por carencia o Avitaminosis.

Los minerales, a diferencia de las vitaminas, son nutrimentos inorgánicos necesarios en pequeñas cantidades. Se encuentran, a excepción del hierro hem, en estado iónico como cationes (Sodio, Calcio) o aniones (Cloro, Fósforo, Azufre) y esa es la forma en la cual son absorbidos.

En términos generales, los micronutrientes son suministrados por la dieta y requeridos por el organismo en pequeñas cantidades. Como las vitaminas son sustancias orgánicas útiles para el funcionamiento del cuerpo, es conveniente aclarar que esta definición se restringe a mamíferos, puesto que las sustancias orgánicas necesarias para el funcionamiento de microorganismos y células, se denominan factores de crecimiento.

### Cinética de vitaminas y minerales

Para hablar de absorción es necesario partir de 2 premisas: a) las deficiencias de micronutrientes se pueden presentar por causas primarias (dietarias) o secundarias (no dietarias); y b) la absorción y la excreción de micronutrientes es proporcional al nivel de reservas corporales de los mismos.

Las características cinéticas varían considerablemente entre grupos vitamínicos. Las vitaminas hidrosolubles sólo se almacenan en una cantidad limitada, y requieren de un consumo frecuente para mantener constante los niveles de saturación de los tejidos. Escapa a esta regla la vitamina B12 cuya depleción orgánica se puede producir en un lapso de hasta 7 años (8). Las vitaminas liposolubles pueden almacenarse en cantidades muy abundantes por lo que no requieren ser consumidas frecuentemente. Su excreción lenta les confiere un potencial de toxicidad muy alto, que difícilmente se puede apreciar en sus contrapartes hidrosolubles.

La absorción de los minerales se da por mecanismos de transporte activo que dependen de su unión a proteínas transportadoras específicas. Ahora bien, La generación de estas proteínas transportadoras será proporcional al nivel de depleción orgánica, es decir, a mayor depleción orgánica mayor cantidad de proteínas transportadoras en la luz intestinal y viceversa. Esto protege al organismo contra posibles eventos de toxicidad.

## Algunos términos usados en relación a vitaminas y minerales

Para cuestiones prácticas definiremos a continuación algunos conceptos que consideramos importantes (9):

**Requerimiento** Es un nivel de ingesta, en el cual se cubren los criterios específicos de adecuación, prevención de riesgo de déficit o de exceso. Para su determinación se evalúan los siguientes criterios, en el orden establecido: 1) la cantidad necesaria para evitar la muerte; 2) la cantidad que puede prevenir las manifestaciones clínicas y sub-clínicas de deficiencia; 3) medición, mediante el uso de bio-marcadores, de las reservas corporales y el pool tisular; y muy frecuentemente, 4) el uso de balances de nutrientes donde se mide la ingesta versus la pérdida.

**Ingesta de Nutrientes recomendada (RNI)** Es la ingesta diaria, la cual cubre los requerimientos de casi todos (97.5%) los sujetos aparentemente saludables en un grupo poblacional específico de edad y sexo. La

ingesta diaria corresponde al promedio en un periodo de tiempo. Esta estimación se inicia con el establecimiento de los requerimientos más correcciones de acuerdo a factores fisiológicos y dietarios.

**Nivel superior de Ingesta tolerable de nutriente (UL)** Se han definido solo para algunos nutrientes. Representan la ingesta máxima de un nutriente, a partir del alimento, que es improbable que posea riesgo de efectos adversos para la salud, a partir del exceso, en casi todos (97.5%) los sujetos aparentemente sanos en un grupo poblacional específico de edad y sexo.

**La ingesta de nutriente protectora** Este concepto ha sido introducido en algunos casos para referirse a una cantidad mayor a la RNI, la cual puede ser protectora contra un riesgo específico de relevancia en Salud Pública (ejemplo: la ingesta de Vitamina C con una comida para promover la absorción de hierro o la cantidad de ácido fólico para disminuir el riesgo de defectos del tubo neural).

### Referencias bibliográficas

1. Marcus R, Coulston A. Vitaminas. En Hardman J, Limbird Lee, Molinoff P, Ruddon R, Goodman A. Goodman and Gilman: Las bases farmacológicas de la Terapéutica. 9 ed. México: McGraw Hill Interamericana. 1996.
2. Young V. Proteínas y aminoácidos. En: Bowman B, Rusell R. Conocimientos actuales sobre Nutrición. 8 ed. Washington: OMS. OPS. ILSI. 2003.
3. Mann Jim. Carbohidratos. En: Bowman B, Rusell R. Conocimientos actuales sobre Nutrición. 8 ed. Washington: OMS. OPS. ILSI. 2003.
4. Combs G. Vitaminas. En Mahan K, Escott-Stump S. Nutrición y Dietoterapia de Krause. 10 ed. México: Mc Graw hill. 2001.
5. Anderson J. Minerales. En Mahan K, Escott-Stump S. Nutrición y Dietoterapia de Krause. 10 ed. México: Mc Graw hill. 2001
6. Page CI, Curtis M, Sutter M, Walter M, Hoffman B. Farmacología Integrada. 1 ed. España: Ediciones Harcourt. 1998.
7. Litter M. Compendio de Farmacología. 4ta ed. Argentina: El Ateneo. 1994.
8. Stabler S. Vitamina B12. En: Bowman B, Rusell R. Conocimientos actuales sobre Nutrición. 8 ed. Washington: OMS. OPS. ILSI. 2003.
9. Human Vitamin and Mineral Requirements. Report of a joint FAO/WHO expert consultation Bangkok, Thailand. FAO. OMS. 2002.