

Cuando el exceso de vitaminas es el problema: la hipervitaminosis y los complementos alimenticios. Segunda parte

Hipervitaminosis por vitamina D

La principal función de la vitamina D en todos los vertebrados es mantener las concentraciones séricas de calcio y fósforo: favorece la absorción intestinal de ambos minerales y la reabsorción renal del calcio. Estos elementos son claves en los procesos celulares, la función neuromuscular y la osificación durante y después del crecimiento.

Vitamina D es el término genérico para el ergocalciferol (vitamina D2) y el colecalciferol (vitamina D3). Se constituyen a partir de sus respectivas provitaminas, el ergosterol y el 7-dehidrocolesterol, pasos donde interviene la luz ultravioleta-B. Tanto la vitamina D2 como la D3 son liposolubles.



En las personas, la vitamina D se sintetiza de manera endógena, concretamente, la vitamina D3. Se produce por acción de las células de las capas profundas de la epidermis bajo la acción directa de la radiación ultravioleta (UV-B). La ingestión dietética se vuelve fundamental cuando la exposición a la luz ultravioleta es insuficiente. La síntesis endógena depende de muchos factores, como la latitud, la estación, la edad, la pigmentación de la piel, la ropa utilizada y el uso de crema solar. Vista esta variabilidad, los Valores Dietéticos de Referencia (DRV) se evalúan en el contexto de una endogénesis mínima.

La absorción media de vitamina D de una dieta es de un 80%. En el cuerpo, pocas horas después de la ingestión o síntesis en la piel, la vitamina D se convierte en su metabolito biológicamente activo, en 1,25(OH)2D. La ingesta de vitamina D aumenta las concentraciones de 25(OH)D sin que actúe un mecanismo regulador, con una relación lineal entre la ingesta de vitamina D y el 25(OH)D hasta dosis altas. Pocos alimentos contienen vitamina D de forma natural. Las setas son una fuente natural de vitamina D2. Contienen vitamina D3 algunos alimentos de origen animal como los pescados grasos, el hígado, los aceites de hígado de pescado (bacalao) y las yemas de huevo.

- En adultos, la ingesta de vitamina D a través de la dieta varía de 1,4 µg/día (España, mujeres, 18-64 años) a 8,2 µg/día (Finlandia). Cuando los alimentos y suplementos se consideran conjuntamente, la ingesta media de vitamina D varía de 3,1 µg/día a 23,5 µg/día.
- En niños mayores, la ingesta media a través de la dieta varía de 1,4 µg/día (España 4-10 años; Irlanda chicos, 5-12 años) a 2,7 µg/día. La ingesta a partir de alimentos y suplementos varía de 1,8 µg/día (España, 4-10 años) a 6,6 µg/día (Suecia, media, 4 años)

En nuestro entorno es posible asegurar un estado adecuado de vitamina D mediante la exposición a la luz solar y a través de la alimentación, asegurando productos ricos en vitamina D en la dieta.

Para algunos grupos poblacionales, como los neonatos, la suplementación de vitamina D es necesaria. Para prevenir cualquier riesgo de sobredosis, los medicamentos se deben utilizar con preferencia en los complementos alimentosos, ya que garantizan información sobre dosis, precauciones de uso, riesgo de efectos adversos y sobredosis. La ingesta complementaria solo se debe realizar por consejo dietético o médico.

Una ingesta elevada de vitamina D puede provocar hipercalcemia que puede implicar afectación renal y cardíaca, hipercalciuria y calcificación de los tejidos blandos. En los recién nacidos también se puede producir un retraso del crecimiento. La toxicidad de la vitamina D tiene que ver con la cantidad de Ca que se ingiere.

La cuantificación de la 25-hidroxi vitamina D –25(OH)D– es la manera más exacta para medir cuánta vitamina D hay en el cuerpo, aunque no tiene un valor predictivo para los efectos adversos de la vitamina D.

El UL para los adultos se estima en 100 µg/día. El embarazo o la lactancia no aumentan la susceptibilidad a los efectos adversos de la ingesta de vitamina D.

Dado que la ingesta de Ca es elevada en los recién nacidos, se plantea que quizás habría que establecer un margen de seguridad mayor con respecto al contenido de vitamina D en las fórmulas infantiles. La EFSA propone un valor de 3 µg de vitamina D/100 kcal, pero hay objeciones a esta cantidad que indican que es excesiva.

Hipervitaminosis por vitamina E

La vitamina E es el término común para cuatro tocoferoles y cuatro tocotrienoles. Son compuestos orgánicos liposolubles con actividad antioxidante. La EFSA considera a la vitamina E solo como α -tocoferol.

La absorción de tocoferoles requiere la presencia de grasa. La media de absorción de tocoferol en una dieta habitual es del 75%. No hay ningún marcador eficiente que refleje el nivel corporal de α -tocoferol.

El α -tocoferol forma parte del sistema de defensa antioxidante y es un eliminador de radicales peroxil y, sobre todo, protege a los ácidos grasos poliinsaturados, de manera que preserva la integridad de las membranas intracelulares y celulares, y tiene un papel importante en la estabilidad de los eritrocitos y la conductividad de los nervios centrales y periféricos. Prevé la anemia hemolítica y los síntomas neurológicos (ataxia, neuropatía periférica, miopatía, retinopatía pigmentada) que se producen en personas con deficiencia de α -tocoferol. La ruta principal de excreción de α -tocoferol son los excrementos.

Las principales fuentes de vitamina E son los aceites vegetales (y los que más: el aceite de germen de trigo, el aceite de girasol y el aceite de aguacate), las grasas vegetales para untar, los frutos secos y las semillas, algunos pescados grasos, la yema de huevo y los cereales integrales.

Los d- α -tocoferol, dl- α -tocoferol, acetato d- α -tocoferil, acetato dl- α -tocoferil y el ácido succinato d- α -tocoferil se pueden añadir a los alimentos o formar parte de complementos alimenticios. Los tocoferoles mezclados y el tocotrienol tocoferol solo se pueden incluir en los complementos alimenticios. El contenido de vitamina E (miligramos de α -TE) en fórmulas infantiles, de continuación y en los alimentos elaborados a base de cereales para recién nacidos y niños está regulado.

Tabla 1 La ingesta media de tocoferol en Europa (EFSA) en mg/día

Edad	Ingesta mg/día
Recién nacidos (1-11 meses)	2,9 - 4,9 mg/día en niñas; 3,2 - 5,4 mg/día en niños
Niños de 1 a < 3 años	4 - 5 mg/día en niñas; 4,5 - 5,7 mg/día en niños
Niños de 3 a < 10 años	5,4 - 10,3 mg/día en niñas; 5,8 - 10,9 mg/día en niños
Jóvenes de 10 a < 18 años	8,2 - 13,2 mg/día en chicas; 9,1 - 14,3 mg/día en chicos
Adultos (≥ 18 años)	7,8 - 12,5 mg/día en mujeres; 8,2 - 16 mg/día en hombres

No se ha establecido de manera fehaciente la relación entre ingestas altas de α -tocoferol/vitamina E y efectos nocivos, como diabetes, neoplasias... Por este motivo, actualmente, la EFSA no ha establecido ningún UL para la vitamina E. Establece la ingesta adecuada (AY) del α -tocoferol para niños y adultos a partir de la media de la ingesta que se observa en poblaciones sanas.

Anteriormente, el Comité Científico de la Alimentación (SCF) que ofrecía a la Comisión Europea asesoramiento científico sobre seguridad alimentaria, estableció un UL y un NOAEL para la vitamina E. Estos parámetros –hay que insistir en que actualmente no son válidos por no haberse comprobado que existan efectos nocivos–, pueden actuar como valores de referencia:

Se consideró que el efecto crítico era sobre la coagulación de la sangre. Establecieron un UL para adultos de 270 mg de α -TE/día, redondeado a 300 mg α -TE/día aplicando un factor de incertidumbre de 2. También se aplicaba a mujeres embarazadas y lactantes. Los UL para niños oscilaban entre 100 mg de α -TE/día (1–3 años) hasta 260 mg de α -TE/día (15–17 años).

Hipervitaminosis por vitamina K

La vitamina K1 (filoquinona) no es tóxica cuando se consume por vía oral, incluso en grandes cantidades. La intoxicación con vitamina K es rara, y cuando se da suele afectar a lactantes alimentados con fórmulas para lactantes: la menadiona (un precursor sintético e hidrosoluble de la vitamina K) puede causar toxicidad desarrollando anemia hemolítica, hiperbilirrubinemia, ictericia y encefalopatía hiperbilirrubinémica.

La vitamina K1 es la vitamina K de la dieta. Las fuentes incluyen vegetales de hojas verdes (especialmente, espinaca, lechuga y coles), brotes de soja y aceites vegetales. Los lípidos de la dieta favorecen la absorción. Los leches maternizadas contienen complementos de vitamina K. Después del periodo neonatal, las bacterias en el tubo digestivo sintetizan vitamina K, que es absorbida y utilizada por el cuerpo.

La vitamina K2 se refiere a un grupo de compuestos (menaquinonas) sintetizados por bacterias en el aparato digestivo; la cantidad sintetizada no satisface las necesidades de vitamina K.

La vitamina K controla la formación de los factores de la coagulación en el hígado. Otros factores de la coagulación dependientes de la vitamina K son las proteínas C, S y Z. Las proteínas dependientes de la vitamina K, la osteocalcina y la proteína de la matriz gamma-carboxi-glutamil pueden tener funciones importantes para el hueso y otros tejidos. La vitamina K se utiliza como tratamiento de la osteoporosis.

Hipervitaminosis por Vit B3 o niacina

La niacina es un término genérico para el ácido nicotínico y la nicotinamida. Se puede sintetizar en el cuerpo a partir del aminoácido triptófano. Aproximadamente 60 mg de triptófano dietético dan lugar a 1 mg de niacina, proporción definida como 1 mg equivalente de niacina (NE). Los niveles deficientes de hierro, riboflavina o vitamina B6 disminuyen la conversión de triptófano a niacina.

En el ácido nicotínico se convierte en nicotinamida, que es un precursor de la nicotinamida adenina dinucleótido (NAD) y de la nicotinamida adenina dinucleótido fosfato (NADP), que son esenciales para las células, donde participan como cofactor redox en el metabolismo de la glucosa, los aminoácidos y los ácidos grasos.

A causa del papel de la vitamina B3 en el metabolismo energético, los requisitos y las recomendaciones se expresan con frecuencia en miligramos de equivalente de niacina por megajulio (NE/MJ):

$$\text{MJ: megajulio} = 1.000 \text{ kJ} = 239 \text{ kcal}; 1 \text{ kcal} = 0,004184 \text{ MJ}$$

Dietas que proporcionan al menos 1,3 mg NE/MJ (5,5 mg NE/1.000 kcal) son suficientes para evitar el agotamiento y mantener las reservas corporales de niacina. Las ingestas por debajo de 1 mg NE/MJ (aproximadamente 4,4 mg NE/1.000 kcal) son insuficientes.

La niacina se encuentra en muchos alimentos como el hígado, la carne y los productos cárnicos, el pescado, el marisco y los cereales integrales. Alimentos ricos en proteínas como la leche, el queso y los huevos aportan mucho triptófano y, por lo tanto, niacina. El café (entero o descafeinado, en todas sus presentaciones), la jalea real (es el alimento con una concentración más alta) y la levadura de panadero también constituyen una importante fuente de niacina. Dependiendo del alimento, la absorción media de niacina varía del 23% al 70%, correspondiendo el valor más bajo a los cereales y el más alto a los productos de origen animal.

Aunque la niacina resiste el cocinado, se pierden cantidades importantes en el agua de cocción. Actualmente, el ácido nicotínico y la nicotinamida se pueden añadir a los alimentos y a los complementos alimenticios. El hexanicotinado de inositol solo se puede añadir a la dieta en forma de complemento alimenticio. El contenido de niacina en los preparados para lactantes y de seguimiento está regulado.

acsa brief

Agencia Catalana de Seguridad Alimentaria

Enero-Febrero 2025

El UL del ácido nicotínico libre es de 10 mg/día, y el UL para la nicotinamida es de 900 mg/día en adultos. Estos UL no se pueden aplicar durante el embarazo y la lactancia por no disponer de suficientes datos.

El UL para el ácido nicotínico se basa en que puede aparecer un enrojecimiento ocasional con una ingesta de 30 mg/día. A este valor se le aplica un factor de incertidumbre de tres por tener en cuenta que la relación dosis-respuesta puede ser elevada y que los datos disponibles no son extensos.

El requisito medio (AR) para adultos (hombres y mujeres) es de 1,3 mg NE/MJ (aproximadamente 5,5 mg NE/1.000 kcal) y la ingesta de referencia poblacional (PRI) de 1,6 mg NE/MJ (en torno a 6,6 mg NE/1.000 kcal), asumiendo un coeficiente de variación de 10%. Estos valores también se aplican a recién nacidos entre 7-11 meses, niños, adolescentes, mujeres embarazadas y lactantes.

acsa brief

Agencia Catalana de Seguridad Alimentaria

Enero-Febrero 2025

Documentos de referencia

- [Comisión Europea, seguridad alimentaria.](#)
- [Opinión científica completa sobre la Vitamina D.](#)
- [El Manual Merck de Diagnóstico y Terapia.](#)
- [Informe del Comité Científico de la Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición \(AESAN\) sobre Ingestas Nutricionales de Referencia para la población española;](#) Número de referencia: AESAN-2019-003 Informe aprobado por el Comité Científico en su sesión plenaria de 22 de mayo de 2019. Revista Comité científico, número 29.
- [Herramienta interactiva de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria](#) sobre los valores dietéticos de referencia.
- [Opinión del ANSES sobre la actualización de los valores de referencia dietéticos franceses de vitaminas y minerales.](#)
- [Informe científico completo sobre los valores dietéticos de referencia para la vitamina A;](#) primera publicación: marzo 2015.