

**ABSORCION, EXCRECION Y METABOLISMO DE LAS VITAMINAS HIDROSOLUBLES**

Mollinedo Patzi Marcela Andrea<sup>1</sup>  
Carrillo Larico Katerin Jhuly<sup>2</sup>

**RESUMEN**

Las vitaminas hidrosolubles son sustancias solubles en agua que son absorbidas en el intestino y posteriormente transportadas a los tejidos por medio del sistema circulatorio, excretándose principalmente por la orina.

En este grupo de vitaminas se describen las del complejo B (B1 o tiamina, B2 o riboflavina, B3 o niacina, B6 o piridoxina, B9 o ácido fólico y B12 o cobalamina) y la vitamina C o ácido ascórbico.

Estas vitaminas se pueden encontrar en diferentes alimentos tanto de origen animal como vegetal. Su ingesta diaria tiene una gran importancia ya que el organismo, por sí solo no las sintetiza, por lo que las reservas que existen en el cuerpo son poco significativas. Es de considerar que su capacidad de hidrosolubilidad de algún modo es una desventaja, pues al lavar o cocinar los alimentos, éstos pierden parte de sus vitaminas. Por todo lo indicado las necesidades vitamínicas deben ser cubiertas diariamente, para prevenir las distintas alteraciones en el organismo a corto o largo plazo que puede producir el déficit vitamínico.

**PALABRAS CLAVE**

Vitaminas hidrosolubles. Complejo vitamínico B. Vitamina C. Metabolismo.

**ABSTRACT**

Water-soluble vitamins are water-soluble substances which are absorbed through the intestine and subsequently transported to the tissues via the circulatory system, mainly excreted in urine.

This group described B-complex vitamins such as B1 or thiamine, B2 or riboflavin, B3 or niacin, B6 or pyridoxine, B9 or folic acid

and B12 or cobalamin. Other water soluble vitamins are vitamin C or ascorbic acid.

These vitamins can be found in different foods of both animal and vegetable origin. The daily intake amount is very important because the body itself not synthesizes them, so the body stores are insignificant. It is considered that their ability to somehow solubility is a disadvantage, because when washing or cooking food, they will lose some of their vitamins. For all these reasons vitamin daily needs should be met to prevent functional impairment of the organism in the short or long term.

**KEY WORDS**

Vitaminas hidrosolubles. Complejo vitamínico B. Vitamina C. Metabolismo.

**INTRODUCCION**

Las vitaminas son sustancias orgánicas que se hallan en pequeñas cantidades en los alimentos naturales y no pueden ser sintetizadas en el cuerpo humano, siendo indispensables para el desarrollo, mantenimiento y el buen funcionamiento del organismo. Estas moléculas orgánicas se clasifican de acuerdo a la capacidad de solubilidad en: vitaminas hidrosolubles y vitaminas liposolubles.<sup>1</sup>

Al grupo de las vitaminas liposolubles pertenecen las vitaminas A, D, E y K, que requieren la presencia de grasas y aceites para ser disueltas, se almacenan fácilmente en el organismo, por lo tanto no demandan un consumo tan frecuente de los alimentos que las contienen. Por otra parte, las vitaminas hidrosolubles se disuelven en agua, y son las vitaminas del complejo B y la vitamina C, estas no se almacenan de forma considerable en el organismo, por lo tanto, la alimentación debe cubrir estos requerimientos vitamínicos diariamente.<sup>2,3</sup>

**VITAMINAS HIDROSOLUBLES**

- 1. Complejo vitamínico B.** Este complejo es el conjunto de vitaminas de tipo B, son solubles en agua y son importantes

<sup>1</sup> Univ. Quinto Año Facultad de Odontología UMSA  
<sup>2</sup> Univ. Tercer Año Facultad de Odontología UMSA

para el metabolismo de hidratos de carbono.

- a) **Vitamina B1.** Es una sustancia cristalina e incolora que recibe los nombres de: tiamina, vitamina anti beriberi y neurina. Esta vitamina tiene la acción de coenzima en el metabolismo de los carbohidratos, necesaria para liberar energía. Además actúa en la regulación de los componentes del sistema nervioso.

La tiamina se encuentra en gran cantidad, en alimentos como el cerdo, carnes magras, vísceras, huevos, vegetales de hoja verde, cereales, frutos secos y legumbres.

La deficiencia de vitamina B1 puede ocasionar beriberi, esta enfermedad presenta un cuadro clínico de neuritis, atrofia muscular, deficiencia en la coordinación de movimientos pudiendo llegar a una parálisis e incluso la muerte por insuficiencia cardíaca.

El exceso del consumo de alimentos que contienen esta vitamina no suele ser tóxico,<sup>2,3,4</sup> y tiene un requerimiento mínimo diario de 0.5mg/1000 Kcal.

- b) **Vitamina B2.** También se denomina riboflavina o lactoflavina. Interviene como coenzima en el metabolismo de proteínas, grasas e hidratos de carbono y se encarga del mantenimiento de las membranas mucosas.

Esta vitamina se obtiene de alimentos como la carne, la leche, el hígado, verduras verdes, cereales, fideo y pan. Su insuficiencia puede ocasionar lesiones en la piel y en las membranas mucosas, además de fotofobia. Un consumo excesivo generalmente es atóxico y su requerimiento diario es de 1.1 a 1.3 mg/día para mujeres y hombres.<sup>3,5</sup>

- c) **Vitamina B3.** Conocida también como nicotinamida, niacina o

vitamina PP. Es una sustancia que actúa como coenzima para liberar la energía que se obtiene de los alimentos.

La niacina se obtiene de alimentos como el hígado, pollo, carne, pescado, cereales y frutos secos.

El déficit de vitamina B3 puede llegar a producir pelagra, enfermedad que inicia con síntomas de debilidad, falta de sueño y pérdida de peso, afecta a la piel y se manifiesta con la aparición de áreas rojizas, ásperas y escamosas muy parecidas a las quemaduras por exposición solar, existe una pérdida de apetito, mala digestión y diarrea, además produce problemas en el sistema nervioso como cefalea, trastornos mentales, algias y temblores musculares, pudiendo llevar a la muerte.

La ingesta excesiva de la nicotinamida ha sido usada para tratar la arterioesclerosis, pues una dosis elevada la misma ayuda a reducir los niveles de colesterol en la sangre, pero si es consumida por un tiempo muy prolongado, existe el riesgo de provocar problemas hepáticos. La ingesta recomendada es de 14 mg/día para mujeres y 16 mg/día para hombres, por día.<sup>3,4,5</sup>

- d) **Vitamina B6.** Su otro nombre es piridoxina tiene un papel importante en el metabolismo de las proteínas, carbohidratos y lípidos; es de utilidad en la degradación del colesterol y formación de anticuerpos. Se obtiene de los cereales, granos enteros, hígado, vegetales verdes como la espinaca, pan, plátano. Su deficiencia ocasiona problemas en la piel, queilitis angular, convulsiones, náuseas, mareos y anemia. Un exceso de vitamina B6 parece ser atóxico y su requerimiento diario es de 1.5 mg/día.<sup>1,2,8</sup>

- e) **Vitamina B9.** Es más conocida como ácido fólico, pero también recibe otras denominaciones como folato y

folacina. La principal labor de esta vitamina es actuar como coenzima en el transporte de fragmentos simples de carbono, además de participar en la síntesis de bases nitrogenadas (guanina, adenina, pirimidina, timina) esenciales para la división celular.

La vitamina B9, como componente natural de los alimentos se denomina folato y cuando se obtiene artificialmente recibe el nombre de ácido fólico. La fuente alimentaria principal de la que proviene esta vitamina es de carnes, hígado, huevos, leche, semillas de sésamo, cereales integrales y verduras de hojas verdes.<sup>2,6,7</sup>

El ácido fólico se almacena en el hígado y los requerimientos nutricionales diarios no son tan considerables (400mcg.).<sup>3</sup>

f) **Vitamina B12.** Es conocida como cobalamina (por la estructura química que presenta consistente en un anillo porfirínico unido a un átomo de cobalto); además tiene otros sinónimos como factor extrínseco de Castle y factor antianemia pernicioso.

Esta vitamina es muy importante para la formación de glóbulos rojos y el buen funcionamiento del sistema nervioso. Sólo se obtiene de alimentos de origen animal como vísceras (hígado, riñones y corazón) de ovinos y bovinos, carne de res, pescados, mariscos, leche y huevos.<sup>11</sup>

Los requerimientos diarios de vitamina B<sub>12</sub> son mínimos y oscilan alrededor de los 2 mg. La ingesta insuficiente de cobalamina produce anemia pernicioso, que se caracteriza por la pérdida del epitelio digestivo, defectos en la síntesis de mielina y una deficiente producción de hematíes. Por lo general las personas que presentan déficit de esta vitamina son los vegetarianos.<sup>3,6,9</sup>

2. **Vitamina C. o ácido ascórbico.** Es un nutriente esencial para la síntesis de colágeno del tejido conectivo, ayuda en la absorción de hierro proveniente de alimentos de origen animal, interviene en el metabolismo de las proteínas y tiene una función antioxidante y cicatrizante.

La vitamina C se encuentra en frutas cítricas (naranja, pomelo, fresas, piña, etc.), así mismo en el brócoli, espinaca, repollo, pimientos verdes, col y tomates.

La ingesta recomendada de esta vitamina es de 75 a 90 mg/día y su deficiencia prolongada podría ocasionar escorbuto, cuyo cuadro clínico denota gingivitis, dolor e inflamación de articulaciones, debilidad muscular, fragilidad de los vasos capilares, microhemorragias, por consiguiente anemia y podría tener consecuencias mortales si el requerimiento vitamínico no es compensado.<sup>4,5,10</sup>

## METABOLISMO Y ABSORCIÓN

La tiamina (B1) es absorbida a nivel del intestino delgado mediante un proceso de transporte activo cuando la ingesta es mínima, por el contrario cuando el consumo de alimentos que contienen esta vitamina es mayor, la absorción se produce por transporte pasivo. Se metaboliza por un proceso de fosforilación en la mucosa yeyunal, llega al hígado a través de la vena porta. Se almacena principalmente en el músculo esquelético, también en el corazón, riñones, hígado y tejido nervioso.<sup>3</sup>

La vitamina B2 generalmente se absorbe en el intestino delgado proximal, mediante un transporte activo y se convierte en coenzimas en el citoplasma celular, especialmente en las células del tejido intestinal, así como en el corazón, riñones e hígado.<sup>3</sup>

La vitamina B3 se absorbe con mucha facilidad en todo el tracto intestinal, se almacena en el hígado, se transportan por vía circulatoria a todos los tejidos en los que forma NAD<sup>+</sup> (*Nicotinamida adenina dinucleótido*) que realiza el intercambio de

electrones e hidrogeniones, necesario para generar energía.

La vitamina B6 o piridoxina se absorbe de manera rápida en la mucosa intestinal del yeyuno mediante transporte activo. La mayor porción de esta vitamina se transporta hacia el hígado, sitio en el cual se capta mediante difusión facilitada.<sup>8</sup>

El ácido fólico o vitamina B9 en los alimentos se halla en forma de poliglutamatos, por ello debe hidrolizarse hasta convertirse en una forma monoglutámica. El folato se absorbe en el yeyuno proximal y en menor proporción en el yeyuno distal.

La cobalamina además de ser ingerida a manera de factor intrínseco, se fusiona con el factor intrínseco sintetizado por microorganismos que se encuentran en la mucosa de animales superiores, para luego de formar un complejo vitamínico, formado por cobalaminas de los alimentos y la unión de cobalaminas y análogos (cobafilinas) del estómago, que son digeridas en la parte alta del intestino delgado transfiriéndose solamente las cobalaminas al factor intrínseco, y posterior adhesión al complejo B12, de donde por endocitosis y unión transcelular a la transcobalamina II ingresa al organismo, esta forma de transporte lleva a su distribución en los tejidos y hematíes.

La vitamina C se absorbe sin dificultad en el yeyuno, se halla en el plasma y en gran concentración en la corteza y cuerpo lúteo.

## EXCRECION

La tiamina se degrada a pirimidina y tiazol, y se elimina por medio de la orina.

Como existe un grado de almacenamiento poco considerable de vitamina B2 en el organismo, su excreción urinaria refleja su la ingesta diaria.<sup>3</sup>

La niacina se excreta por la orina como N-metilnicotinamida, las pirodonas y el ácido nicotínico. El ácido piridóxico es el metabolito primordial de degradación de la piridoxina y se desecha junto al ácido piridoxal por la orina.<sup>8</sup>

El ácido fólico por la capacidad de hidrosolubilidad que posee en agua se

elimina por la orina, pero también se elimina en la bilis.<sup>3,7</sup>

La cobalamina se excreta principalmente en la bilis y en mínima cantidad a través de las heces fecales, y por la orina sólo se elimina la vitamina B12 no asociada a proteínas.

Los metabolitos de la vitamina C son el oxalato y el ácido ascórbico, estos son eliminados a través de la orina y el sudor.<sup>10</sup>

## BIBLIOGRAFIA

1. Godínez Rubí M., Valle-Anaya M., Anaya Prado R. Vitaminas hidrosolubles y su efecto sobre la expresión génica. Revista Latinoamericana de Cirugía. México. 2012, 2(1). Fecha de acceso 4 de marzo de 2014. URL disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/felac/fl-2012/fl121i.pdf>
2. Andrews A., Acosta A., Salas J. Ingesta de vitaminas hidrosolubles en mujeres, estudiantes de medicina de la Universidad de Chile versus requerimientos diarios. Revista ANACEM. Chile. 2007; 1: 25-29. Fecha de acceso 5 de marzo de 2014. URL disponible en: <http://revista.anacem.cl/web/wp-content/uploads/2012/06/vitaminas.pdf>
3. Hernández Rodríguez M., Sastre Gallego A. Tratado de nutrición. 1º edición. Editorial Díaz de Santos. Madrid. 1999: 153-215
4. Illera Martín M., Illera del Portal J., Illera del Portal J. Vitaminas y minerales. 1ª edición. Editorial Complutense. España. 2000: 13- 80.
5. Pardo Arquero, V. La importancia de las vitaminas en la nutrición de personas que realizan actividad físicodeportiva. Rev.int.med.cienc.act.fís.deporte. España. 2004; 4(16): 233-242. Fecha de acceso 4 de marzo de 2014. URL disponible en: <http://cdeporte.rediris.es/revista/revista16/artvitamina.htm>
6. Pita Rodríguez G. Ácido fólico y vitamina B<sub>12</sub> en la nutrición humana. Revista Cubana Aliment Nutr. Cuba. 1998; 12(2):107-119. Fecha de acceso 5 de marzo de 2014. URL disponible en: [http://www.bvs.sld.cu/revistas/ali/vol12\\_2\\_98/ali07298.pdf](http://www.bvs.sld.cu/revistas/ali/vol12_2_98/ali07298.pdf)

7. Menéndez García R. El valor del ácido fólico en la prevención primaria de defectos congénitos y otras enfermedades del ser humano. Fecha de acceso 6 de marzo de 2014. URL disponible en: <http://www.bvs.sld.cu/revistas/rcgc/v2n1/rcgc01108.htm>
8. Aguilar López T. Piridoxina (Vitamina B6). Instituto de nutrición y salud Kellogg's. 2012. Fecha de acceso 07 de marzo de 2014. URL disponible en: <https://www.insk.com/assets/files/snippets/Piridoxina.pdf>
9. Forrellat Barrios, M., Gomis Hernandez I., Gautier Du Defaix H. Vitamina B<sub>12</sub>: metabolismo y aspectos clínicos de su deficiencia. Rev Cubana Hematol Inmunol Hemoter. Cuba. 1999; 15 (3): 159-174. Fecha de acceso 8 de marzo de 2014. URL disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0864-02891999000300001](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-02891999000300001)
10. Moret de Gonzáles Y. Vitamina C: influencia que ejerce en la cicatrización y alteraciones de la cavidad bucal. U.C.V. Caracas (Venezuela). 1997: 7- 35. Fecha de acceso 6 de marzo de 2014. URL disponible en: <http://books.google.com.bo/books?hl=en&lr=&id=SMkZ1A0GdTgC&oi=fnd&pg=PA9&dq=VITAMINA+C+ABSORCION+EXCRECION&ots=J4HkdEomAt&sig=VgkH035Dt4z9Ok7Dm0-wwBE9JuE#v=onepage&q=VITAMINA%20C%20ABSORCION%20EXCRECION&f=false>
11. Arakelian C., Bazán N., Minckas N. Vitaminas. Fecha de acceso 8 de marzo de 2014. URL disponible en: <http://nutriunsam.files.wordpress.com/2010/09/capitulo-8-vitaminas-2010.pdf>