



BLOQUE I: LA BASE MOLECULAR Y FÍSICO-QUÍMICA DE LA VIDA

TEMA 7. VITAMINAS

Las vitaminas son un grupo heterogéneo de moléculas esenciales para nuestro organismo, lo que significa que el cuerpo no puede sintetizarlas a partir de otras moléculas. Son sustancias indispensables para los procesos metabólicos y así promueven el correcto funcionamiento del organismo. Las vitaminas se ingieren con los alimentos y alguna en particular es sintetizada por la flora intestinal y absorbida en el intestino grueso.

Se precisa la ingestión diaria de cantidades muy pequeñas de vitaminas para que el organismo funcione adecuadamente (miligramos o microgramos según los casos)

Un exceso de vitaminas no mejora el funcionamiento del organismo e incluso puede causar perjuicios (hipervitaminosis). Su déficit (hipovitaminosis) provoca enfermedades carenciales y su ausencia total lleva a la muerte.

Son falsas las creencias de que tomando un suplemento de vitaminas un deportista puede mejorar su rendimiento o que los niños crecen más. Es la ingesta de complejos vitamínicos la que puede producir toxicidad por hipervitaminosis.

Las vitaminas actúan como **coenzimas** (cofactor orgánico o grupo prostético) de enzimas. Una misma vitamina suele ser coenzima de diferentes enzimas.

Las vitaminas se clasifican en dos grupos dependiendo de su comportamiento frente al agua: **vitaminas hidrosolubles y vitaminas liposolubles.**

Las vitaminas hidrosolubles se disuelven en agua y suelen destruirse por calor (al cocinar los alimentos una parte se descompone y otra parte importante pasa al agua de cocción). Estas vitaminas no se almacenan en el organismo, siendo excretadas por la orina, por lo que deben ser ingeridas a diario.

Son vitaminas hidrosolubles la **vitamina C** y todas las del **grupo B** (B1, B2, B3, B5, B6, B7/B8, B9 y B12).

Las vitaminas liposolubles se disuelven en lípidos y ellas mismas son en gran medida lípidos (no saponificables). Son almacenadas en los tejidos adiposos del cuerpo y en el hígado y por ello contamos con reservas que permiten su no ingestión durante un tiempo.

Son vitaminas liposolubles las **vitaminas A, D, E y K.**

VITAMINAS HIDROSOLUBLES

Vitamina C o ácido ascórbico o antiescorbútica: previene la enfermedad llamada **escorbuto**. Es una molécula antioxidante y además actúa como coenzima en reacciones relacionadas con la síntesis de colágeno, de algunos neurotransmisores y del aminoácido carnitina (fundamental en el catabolismo de los ácidos grasos en las mitocondrias). Por relacionarse con el colágeno, promueve la formación de tejido cicatrizante tras una herida. La vitamina C es abundante en muchas de las frutas que habitualmente consumimos como las fresas, el kiwi, las uvas, la naranja, el caqui y verduras como el perejil, la col, el pimiento o las espinacas.

Es de todos conocido que cuando estamos resfriados nos recomiendan tomar esta vitamina, ya sea como medicamento, ya tomando zumo de naranja. Hay que saber que esta es una leyenda urbana, no habiéndose demostrado que ayude a la recuperación.

Vitamina B1 o tiamina: su carencia provoca la enfermedad llamada **beri-beri** y el síndrome de Korsakoff. En ambos casos hay un deterioro del sistema nervioso y cardio vascular. El beri-beri se hizo endémico en algunas regiones asiáticas cuyos habitantes se alimentaban de arroz. Todo empezó con el descascarillado mecánico del grano de arroz, descubriéndose años después que la

vitamina B1 estaba en el germen de la semilla. Es coenzima de enzimas de las mitocondrias. La encontramos en los cereales integrales (los refinados la han perdido), legumbres, frutos secos, arroz integral, huevos, hígado y carne de cerdo y vacuno.

Vitamina B2 o riboflavina: forma parte de la coenzima FAD (un nucleótido con función especial) que se encuentra en las mitocondrias y por lo tanto está relacionada con el metabolismo energético (coenzima de enzimas óxido-reductasas). Esta vitamina además es necesaria para que la piel, las mucosas y la córnea se mantengan en buenas condiciones y, por último, ayuda a desintoxicar al organismo de sustancias nocivas. La encontramos en alimentos como leche y derivados, carnes y cereales. Se emplea como aditivo de alimentos preparados debido a su color amarillo (flavos= amarillo).

Vitamina B3 o niacina o ácido nicotínico o vitamina PP: forma parte de las coenzimas NAD y NADP (nucleótidos con funciones especiales), integrantes de enzimas óxido-reductasas en las mitocondrias y fuera de ellas. También interviene en la síntesis de algunas hormonas y neurotransmisores, en el buen funcionamiento del sistema nervioso, el buen estado de la piel y otras funciones. Su déficit provoca la **pelagra** (PP significa factor anti pelagra) que es una enfermedad que provoca lesiones en la piel y en las mucosas como síntomas fácilmente observables pero además cansancio y pérdida de peso. La enfermedad llevaba también a demencia. La pelagra afectaba a personas de bajos ingresos y con dietas pobres en proteínas. Encontramos la niacina en la carne y el pescado, la leche y en cereales integrales.

Vitamina B5 o ácido pantoténico: esta vitamina es fundamental en la síntesis de la coenzima A (CoA-SH), molécula fundamental en el metabolismo de glúcidos, lípidos y proteínas. Su nombre procede del griego y significa "que está en todas partes" indicando que se encuentra en casi todos los alimentos aunque sea en pequeñas proporciones. La encontramos en cantidad apreciable en los cereales integrales, las legumbres, los huevos y la carne. Su déficit, que es muy raro. Se ha pretendido ver que su deficiencia severa produce irritación en la piel y pérdida del color del cabello, sirviendo de base a que la industria cosmética añadiera esta vitamina a muchos de sus productos. Como tantas veces no hay demostración científica de que sirva para algo.

Vitamina B6 o piridoxina o piridoxal: Es una coenzima de muchas enzimas que básicamente interviene en la síntesis de neurotransmisores (serotonina, dopamina, adrenalina, noradrenalina, GABA). También incrementa el rendimiento físico al favorecer la liberación de glucosa a partir de glucógeno del hígado y los músculos. Favorece el uso de la grasa para obtener energía por lo que se emplea en dietas para perder peso. Es difícil que haya déficit de esta vitamina dado que se encuentra en muchos alimentos. Algunos de ellos son los cereales integrales, legumbres, nueces, verduras, carne, pescado y huevos. [Danone se ha empeñado en que esta vitamina es la fórmula mágica del Actimel para mejorar las defensas. Esto solo después de que las autoridades sanitarias le dijieran a la compañía que lo del L. casei inmunitans era mentira. Así que a una tontería le sumamos otra. Pero la publicidad es tan terca que muchas personas siguen comprando ese yogur que si algo les hace es por puro efecto placebo. Y el placebo sabemos que funciona].

Vitamina B7/B8 o biotina: A esta vitamina se la conoce indistintamente por B7 y B8. Es fundamental, como coenzima, en el metabolismo de glúcidos, de lípidos y de aminoácidos y también en la reproducción celular. Su déficit, muy raro, afecta a tejidos de rápida reproducción como el pelo o la piel. Casi el 50% de la cantidad diaria procede de la flora intestinal. Se encuentra en alimentos como el hígado, la yema de huevo, leche y derivados, los frutos secos y el pescado. Esta vitamina se recomienda a veces para fortalecer uñas, piel y pelo, pero teniendo en cuenta que su déficit es rarísimo, hay que pensar que su ingesta en suplementos vitamínicos no tiene efecto alguno. Se han puesto de moda los "champús de caballo con biotina" que no hacen más efecto que cualquier otro champú porque la biotina no es absorbida por la piel.

Vitamina B9 o ácido fólico: El ácido fólico es necesario para la formación de proteínas y de hemoglobina, así como para la síntesis de ADN y por tanto para la reproducción celular. Su déficit puede causar cierto tipo de anemia y si una en una mujer embarazada puede que el niño nazca con menor peso, prematuramente y con defectos en la espina dorsal (espina bífida) por no haberse



cerrado correctamente el tubo neural. Se encuentra en vegetales de hoja verde, cereales integrales, frutos secos y legumbres. Para prevenir posibles malformaciones fetales se suele dar un tratamiento con esta vitamina B9 a las embarazadas.

Vitamina B12 o cobalamina o cianocobalamina: Se denomina cobalamina porque posee cobalto. Es esencial para el funcionamiento normal del cerebro, del sistema nervioso y para la formación de la sangre y de varias proteínas. Está implicada en el metabolismo de las células del cuerpo humano, especialmente en la síntesis y regulación del ADN; también en la metabolización de los aminoácidos, de los ácidos grasos y de los glúcidos. La encontramos en la mayoría de los alimentos de origen animal, incluidos los peces y mariscos, carnes (especialmente el hígado de los vacunos), carne de aves, huevos, leche y sus derivados. Su déficit produce un tipo de anemia llamada **anemia perniciosa** y daños neurológicos por verse afectadas las vainas de mielina de los axones neuronales que van desde problemas motores hasta demencia.

LIPOSOLUBLES

Vitamina A o Retinol: se forma a partir de beta caroteno (pigmento de color naranja) un lípido isoprenoide ya estudiado. A partir de esta vitamina se produce un pigmento visual de la retina [de ahí esa idea de que comer zanahorias es bueno para la vista]. También interviene en el crecimiento del tejido epitelial por lo que se emplea para la cicatrización y formación de tejidos. Su carencia puede provocar, entre otros trastornos, ceguera. Se encuentra en una proporción considerable en frutas como el kiwi, el caqui, la naranja o la fresa y en verduras como el perejil, la col, el pimiento rojo o el brócoli. La zanahoria posee una alta concentración de beta caroteno que es un precursor de la vitamina A, siendo transformada en esta por el organismo. También la leche contiene cantidades apreciables de vitamina A.

Vitamina D o calciferol o antirraquítica: se trata de una molécula esteroidea. Su deficiencia provoca una enfermedad llamada **raquitismo**. Interviene en la absorción del calcio en el intestino y en la reabsorción de ese calcio por los huesos desde la sangre. Su deficiencia puede llevar al raquitismo en los niños y a la osteomalacia y osteoporosis en adultos. Se encuentra en pescados como el salmón y los llamados azules como el atún, la caballa o la sardina. También la leche y sus derivados contienen cantidades apreciables de esta vitamina.

Vitamina E o tocoferol: (tocos= parto: ferol= que conduce a) Se sabe que su déficit provoca **esterilidad** sobretodo por abortos espontáneos. También se sabe que los tocoferoles (hay varios tipos) son moléculas antioxidantes que protegen a otras moléculas de la oxidación por radicales libres. Hoy en día se fabrican artificialmente y se emplean como antioxidantes. Se encuentra en verduras de hoja verde, aceites vegetales (oliva por ejemplo), frutos secos como almendras y nueces y yema de huevo e hígado.

Vitamina K o antihemorrágica: está relacionada con la coagulación de la sangre Y también con la producción de glóbulos rojos. Su deficiencia produce problemas por hemorragias. Es producida por una bacteria del intestino así que su deficiencia es muy rara. Se encuentra en verduras de hoja verde (espinacas, acelgas, brócoli).

Resumiendo, puede decirse que las vitaminas actúan como coenzimas de muchas enzimas, de ahí que intervengan en muchísimos procesos diferentes.

Que su exceso no hace que funcione mejor el organismo sino que funcione como debe hacerlo y que incluso dicho exceso puede originar toxicidad.

Y que su déficit parcial o total sí provoca enfermedades (carenciales) porque ciertos procesos metabólicos se enlentecen o simplemente se interrumpen.

Y que con una dieta equilibrada (variada y suficientemente abundante) no hay que preocuparse por falta de vitaminas (salvo problemas concretos por los cuales las vitaminas no se absorban o sean destruidas en el organismo).

¿Para qué se inyectan vitaminas cuando hay un coma etílico? <http://naukas.com/2010/11/25/1421/>