

Importancia del cobre en el organismo

Importance of the copper in the organism

Sheyla Miraval Quispe, Erick Quispe Mamani

Facultad de Ciencias de la Salud, EP Nutrición Humana, Universidad Peruana Unión

Resumen

El artículo tiene como objetivo conocer la importancia del cobre en el organismo. Es un oligoelemento esencial en el desarrollo de los niños, adultos y personas mayores; su modo de metabolismo (absorción realizada en el estómago y duodeno, transporte a través de proteínas y excreción hecha por la bilis que es almacenada en el hígado) y funciones que ésta tiene en el organismo como: formador de tejidos, melanina y glóbulos rojos. Además, interviene en el Sistema Nervioso Central. También tiene funciones adicionales como transportador de hierro y formación de hemoglobina; y lo más importante las fuentes donde se puede encontrar en alimentos de origen animal y vegetal o también el agua, presentando una guía de requerimiento diario de 0,7 a 3 mg de cobre para evitar enfermedades producidas por un exceso como daño tisular, muerte del tejido y cicatrización o un déficit que puede producir anemia y sobrecarga de hierro en los tejidos.

Palabras claves: Absorción, cobre, tejidos.

Abstract

The article aims to know the importance of copper in the body. It is an essential trace element in the development of children, adults and seniors; its mode of metabolism (absorption in the stomach and duodenum, transport via proteins and excretion by the bile which is stored in the liver) and functions that this has in the body such as: trainer of tissues, melanin, and red blood cells. In addition, it intervenes in the Central nervous system. It also has additional functions as a carrier of iron and hemoglobin formation; and most importantly the sources where you can find in foods of animal and vegetable origin or also water, presenting a guide to request daily 0.7 to 3 mg of copper to prevent diseases caused by excessive as damage tissue, tissue death and scarring a deficit that can lead to anemia and iron overload in the tissues.

Words key: Absorption, copper, tissue.

Introducción

El cobre es un oligoelemento esencial para el ser humano, participa en la función de diversas reacciones enzimáticas, ya que desempeña en la formación del tejido conectivo, la homeostasis del hierro y la protección contra la acción de radicales libres.

Las fuentes del cobre están en alimentos de origen animal como carnes, hígado, ostras; y de origen vegetal en nueces, almendras, lentejas, patata, palta, cereales, arroz, entre otros. En la nutrición parenteral debe estar presente la presencia del cobre, cuya importancia es esencial con el fin de prevenir su deficiencia. Por lo tanto, el objetivo del estudio es conocer la importancia del cobre en el organismo humano.

Revisión de la literatura

El cobre es un mineral indispensable para las funciones que cumple el organismo; no puede ser fabricado, sino que debe ser incorporado desde los alimentos y el agua.

El cobre funciona como coenzima de muchas reacciones enzimáticas en las que hace de intermediario en la transferencia de electrones. También se encarga de la regulación genética. Como resultado se tiene la formación de glóbulos rojos, el mantenimiento de los vasos sanguíneos, sistema inmunológico y huesos, el metabolismo de la glucosa y el colesterol, la contractilidad del miocardio y el desarrollo hormonal (1).

Metabolismo

Absorción

Su absorción se hace fundamentalmente en el estómago y duodeno, y es tomado a partir de la circulación venosa portal por el hígado, considerado el principal órgano en la homeostasis de éste.

Transporte

Su absorción gastrointestinal, está bajo el control de las proteínas denominadas como metallothioneínas, las cuales se expresan en los enterocitos, y juegan un rol tanto en el transporte del cobre como del zinc, en una forma tal que cuando hay alta ingesta de zinc se inhibe la absorción del cobre, y viceversa (2)

Excreción

La excreción de cobre, se hace por la bilis en un 99%, de tal forma que el cobre excretado va directamente a la reserva hepática hepatocitaria. En la bilis, el cobre se encuentra como un complejo no absorbible, por lo tanto, no posee circulación enterohepática (2).

Funciones

Formación del tejido conectivo:

Forma parte de varias enzimas del sistema aminooxidasa, cuya actividad se incrementa cuando existe un aumento de la síntesis y deposición del tejido conectivo. Su concentración es mayor durante el desarrollo y crecimiento (3).

Interviene en el Sistema Nervioso Central

El cobre interviene en la síntesis de los fosfolípidos de la mielina. Ésta es una enzima que participa en la cadena de transporte de electrones reduciendo el oxígeno para formar

agua y permitiendo la formación de ATP. Además de la mielina, existen otras enzimas que contienen cobre, que intervienen en el metabolismo de los neurotransmisores del sistema nervioso central (3).

Formación de melanina

La tirosinasa, que es una cuproenzima, participa en la síntesis de la melanina, catalizando la conversión de tirosina a dopamina y la oxidación de dopamina a dopaquinona (3).

Formación de glóbulos rojos

Ayuda a convertir el hierro a su forma férrica, y también ayuda a transportar hierro hacia y desde los tejidos (4).

Es esencial para la formación de la molécula de hemoglobina y para la utilización del hierro, aunque no forma parte de la hemoglobina. Además, forma parte de algunas enzimas (5).

La insuficiencia de cobre está asociado a la imposibilidad de utilizar el hierro para la formación de la hemoglobina (6).

Suele almacenarse en músculos, huesos y en el hígado. Su insuficiencia se asocia a la imposibilidad de utilizar el hierro para la formación de la hemoglobina; es importante en el desarrollo y mantenimiento de huesos, tendones, tejido conectivo y el sistema vascular (7).

Fuentes alimentarias

El cobre se encuentra ampliamente distribuido en los alimentos, en especial en los productos de origen animal excepto la leche, de manera que es fácil cubrir las necesidades diarias de 0,7 a 3 mg (8). Además, también destaca en las ostras, el hígado, los riñones, el chocolate, los vegetales de hoja verde y los frutos secos (5).

Cantidad recomendada

La ingesta diaria de cobre (Cu) varía enormemente dependiendo del tipo de dieta seguida. El Cu necesario para el mantenimiento de la fisiología normal en los humanos se obtiene tanto del agua como de los alimentos (9).

Varios organismos internacionales y nacionales han establecido recomendaciones de consumo diario de cobre, que cubren las necesidades de los distintos grupos de la población. Estas son distintas para los diferentes grupos de edad, así como en embarazadas y madres que están dando pecho. Además, existen variaciones de los requerimientos entre los individuos de cada grupo. Las recomendaciones cubren las necesidades del 97,5% de los sujetos. También se ha establecido la cantidad máxima segura diaria ("límite superior seguro") de consumo continuo, que evita cualquier riesgo para la salud.

La ingestión de más de 15 mg de cobre elemental ocasiona en la persona náusea, vómito, diarrea y cólicos intestinales; y la ingesta en mayor cantidad provoca choque, necrosis hepática, hemólisis intravascular, toxicidad renal, como e incluso la muerte (10).

Araya menciona (11), la Organización Mundial de la Salud ha estimado los requerimientos de cobre en 12,5 microgramos por kilogramo de peso por día en los adultos y alrededor de 50 microgramos por kilogramo de peso por día para los menores de un año.

Tabla 1.

Situaciones patológicas que se asocian con niveles plasmáticos alterados de cobre.

Aumento	Disminución
Hemocromatosis	Enfermedad de Wilson
Hipertiroidismo	Síndrome nefrótico (por carencia de ceruloplasmina)
Lintomas	Hipotiroidismo
Leucosis	Quemaduras extensas
Hadgkin	Kwashiorkor
Enfermedades del colágeno	Esprúe
Lupus	Enfermedad celíaca
Fiebre reumática	Hipersideremia
Artritis reumatoide	Espondiloartritis anguilopoyética
Infecciones graves	
Intoxicaciones	
Anemias hipocrómicas	
Asma branquial letericia abstractiva	

Fuente: Dietoterapia, Nutrición Clínica y Metabolismo (3)

Toxicidad

Según Halpern (10), la toxicidad al cobre no es común en el hombre, a menos que se haya ingerido deliberadamente grandes cantidades de alguna sustancia como sulfato de cobre. También se ha notado en los pacientes con insuficiencia renal cuando se han utilizado tubos de cobre en las máquinas de hemodiálisis.

El cobre es esencial para mantener buena salud. Sin embargo, la exposición a dosis altas puede ser perjudicial. Puede irritar la nariz, la boca, los ojos y causar dolores de cabeza, mareo, náusea y diarrea. Además, la ingestión de niveles altos de cobre puede producir daño del hígado y riñones e incluso causar la muerte (3).

El daño hepático ese otro de los efectos adversos asociados a ingestas elevadas; sin embargo, se observa exclusivamente en pacientes con enfermedad de Wilson, un desorden genético en el metabolismo del cobre que lleva a la toxicidad, o en niños en la India afectados por una cirrosis idiopática. Se sugiere que cantidades de hasta 10 mg pueden no ser tóxicas en adultos, cifra que representa el límite superior de ingesta (12).

Déficit

La deficiencia de cobre puede causar anemia y sobrecarga de hierro en los tejidos. De hecho, la anemia es una de las manifestaciones clínicas más comunes de deficiencia de cobre. La Organización Mundial de la Salud estima que el límite inferior del rango aceptable de ingesta oral diaria para el cobre es de 20 mg/kg de peso corporal para los adultos y cerca de 50 mg/kg de peso corporal para lactantes. Para un adulto saludable normal (que pesa entre 50y 70 kg), esto equivale a 1,0 a 1,4 mg/día (4).

Afecta más frecuentemente a los niños, aunque también ha sido descrita en otras edades. Recientemente se ha visto un aumento de su frecuencia en ancianos (11). Fue identificada por primera vez en niños desnutridos en proceso de recuperación, alimentados primordialmente con leche de vaca, que tiene un muy bajo contenido de cobre. Como con todos los nutrientes, es durante los períodos de rápido crecimiento cuando las deficiencias se hacen ostensibles; por eso también los niños más pequeños son los que están en mayor riesgo de deficiencia (13).

La deficiencia de cobre (Cu) es menos común que la carencia de Zn y Fe, se desconoce con exactitud su magnitud, pero puede que sea más frecuente de lo estimado (14).

Exceso

Las ingestas excesivas son relativamente bien toleradas, dentro de márgenes de 10 a 100 veces, y casi no se producen ingestas tóxicas. No se ha establecido el aporte nutricional recomendado, pero se considera que cantidades de 2 a 3 mg/día son inocuas y adecuadas (15).

La enfermedad de Wilson hace que el cuerpo absorba y retenga cantidades excesivas de cobre que se deposita en el hígado, cerebro, riñones y en los ojos. Dichos depósitos de cobre ocasionan daño tisular, muerte del tejido y cicatrización, lo cual provoca una disminución en el funcionamiento de los órganos afectados (16).

Conclusiones

Se reconoce la importancia del cobre en el organismo al desempeñar numerosas funciones esenciales. Si bien es cierto que no interviene directamente, es un componente esencial, al igual que otros elementos químicos, para la función de muchas otras enzimas, hormonas, entre otras.

Su carencia y/o exceso trae consigo enfermedades que perjudican el buen desempeño y metabolismo del cuerpo. Por tal razón, no se debe descuidar la alimentación, ya que de ello dependemos en gran medida; por ello se debe optar por el consumo en proteínas.

Referencias Bibliográficas

1. Calvo Bruzos SC, Gómez Candela C, Nomdedeu L, López Plaza B. Manual de alimentación. Planificación alimentaria. UNED. Madrid; 2016.
2. Mejía OR, Ruiz M, Clavijo Grimaldi D, Ruiz AL, García Cardona A, Casadiego CA. Bases biológicas y patobiológicas humanas del metabolismo del cobre. Univ Médica. 2006;47:55–72.
3. De Luis Román DA, Bellido Guerrero D, García Luna PP. Dietoterapia, Nutrición Clínica y Metabolismo. Madrid: Ediciones Díaz de Santos, S.A.; 2010. 883 p.
4. Iannacone Silva EP. Efectos de la deficiencia aislada y simultánea de hierro y cobre sobre oxidasa del músculo esquelético en ratas. [Tesis de Magíster]. UNMSM; 2014.
5. Montero Morales C. Alimentación y vida saludable ¿Somos lo que comemos? Madrid: Universidad Pontificia Comillas de Madrid; 2003. 386 p.

6. López Porcel JB. Atención Alimentaria en Instituciones Sociosanitarias. España: Ideaspropias Editorial; 2010. 180 p.
7. UGTA. Intervención en la atención higiénico alimentaria en instituciones. España: Editorial Vértice; 2008. 184 p.
8. Ros L, Ros I. Cobre y cinc en pediatría. Vol. 8, Anales de Pediatría Continuada. España; 2010 Jul.
9. Arnal N. Intoxicación por cobre. Efectos sobre la composición lipídica y el sistema de defensa antioxidante. [Tesis doctoral]. Facultad de Ciencias Médicas. UNLP; 2010.
10. Halpern S. Manual de Nutrición Clínica. México; 1990. 341-343 p.
11. Araya M. Cobre: salud, medio ambiente y nuevas tecnologías. :126.
12. López LB, Suárez MM. Fundamentos de Nutrición Normal. Editorial. Buenos Aires; 2008. 430 p.
13. Temática S, Carmuega E. El zinc y el cobre en la alimentación infantil. 2001;3–24.
14. Tobergte DR, Curtis S. Efecto de la suplementación combinada con hierro y zinc sobre el estado nutricional de cobre en mujeres en edad reproductiva. [Tesis]. Vol. 53, Journal of Chemical Information and Modeling. 2013.
15. OPS. Conocimientos actuales de nutrición 7° edición. Ziegler EE, Filer LJ, editors. EE.UU; 1997. 750 p.
16. López Porcel JB. Atención alimentaria en instituciones sociosanitarias. Publicacio. España; 2008. 300 p.