

¿Cómo obtiene cobre el cuerpo humano?

El cuerpo no puede fabricar cobre, de modo que debe obtenerlo de los alimentos o suplementos dietéticos. El cobre está disponible en una amplia variedad de alimentos frescos y ligeramente procesados. Las personas deben depender de los alimentos con alto contenido de cobre como parte de una dieta balanceada para obtener el cobre que necesitan. De lo contrario, pueden ingerir suplementos como una medida de seguridad o cuando fuese recetado por el médico. Las personas que dependen de ellos, deben tomar píldoras que no contengan más del 100% de la ingesta diaria recomendada de cobre y otras vitaminas y minerales.

El cobre en la dieta alimenticia se absorbe en el estómago y el intestino delgado y luego se distribuye a las proteínas que lo necesitan y que aparentemente poseen poca capacidad para almacenar el exceso de cobre en el cuerpo. En general, el tracto gastrointestinal humano puede absorber 30 ó 40% del cobre ingerido en una típica dieta alimenticia occidental; el resto se excreta a través de las heces. Sin embargo, la absorción es más eficiente cuando la ingesta en la dieta es baja. El exceso de otros minerales o vitaminas, principalmente el zinc, puede afectar la absorción del cobre, ya que estos compiten directamente con éste en la absorción en el cuerpo. El hígado es una pieza crítica para mantener el equilibrio del cobre y asegurar que esté disponible para incorporarlo en las proteínas corporales. El exceso se excreta en la bilis.

Dosis necesaria de cobre para el buen funcionamiento del cuerpo humano

El cuerpo exige una ingesta regular de cobre en la dieta para mantenerse sano. Distintas autoridades nacionales e internacionales han definido normas de ingesta de cobre a niveles que se consideran adecuados para mantener la salud:

- 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 50 y 70 kg), esto equivale a 1,0 a 1,4 mg/día.
- La referencia de ingesta de la población de la Unión Europea para el cobre es de 1,1 mg/día.
- La Academia Nacional de Ciencias de Estados Unidos emitió su primera Cantidad Dietética Recomendada (RDA) para el cobre en 2001, recomendando un consumo de 0,9 mg de cobre diario para adultos, 1,0 mg para las mujeres embarazadas y para las madres en lactancia, 1,3 mg. La Academia NAS también estableció un Límite Superior Tolerable de 10 mg/día.
- El Comité Nórdico Permanente sobre Alimentos estableció en 1996 la Cantidad Dietética Recomendada (RDA) de cobre en 2 mg diarios para un adulto.

Las encuestas han mostrado que la ingesta media diaria de cobre en adultos europeos es de entre 1,0 y 2,26 mg para los hombres y de entre 0,9 y 1,1 para las mujeres. La mayoría de los estudios encontraron ingestas en el extremo inferior de ese rango, indicando que las dietas alimenticias en los países occidentales proporcionan cobre bajo el rango o en la zona baja del rango de los requerimientos diarios recomendados por la Organización Mundial de la Salud.

País	Ingesta de cobre promedio estimada en la dieta de un adulto (mg/día)
Dinamarca	1,2
Finlandia	2,0
Alemania	0,95
Holanda	1,5
Noruega	1,0
Suecia	1,2
Reino Unido	1,63 (hombre) 1,23 (mujer)
Estados Unidos	1,24 (hombre) 0,9 (mujer)

Esto sugiere que podría haber una cantidad importante de individuos con ingesta de cobre marginal. Los cálculos basados en la investigación de 849 dietas individuales de Europa y Norte América, donde el contenido de cobre se midió mediante análisis químico, indicó que más del 30% de las dietas contenían menos de 1,0 mg de cobre al día. Los datos de un estudio reciente realizado en Irlanda mostraron que un 23% de mujeres y 8% de hombres tenían una ingesta diaria por debajo del requerimiento promedio. Un informe reciente publicado por la Organización Mundial de la Salud señala que, basado en los datos disponibles de la exposición humana a nivel mundial, pero particularmente en Europa y en las Américas, hay un mayor riesgo de efectos sobre la salud a partir de una deficiencia de ingesta de cobre que de un exceso de cobre.

Aunque el cobre se encuentra en los lugares más recónditos del cuerpo, tiende a concentrarse en los órganos con alta actividad metabólica, incluyendo el hígado, cerebro, riñones y corazón.

Por lo menos 20 enzimas tienen funcionalidades que dependen del cobre. Entre ellas se incluyen:

- Superóxido dismutasa (SOD), una enzima que está presente en la mayoría de las células humanas y que protege al cuerpo del daño de la oxidación. Hay altas concentraciones en el tejido del cerebro, la tiroides y del hígado.
- Lisil oxidasa, una enzima involucrada en los mecanismos reticulantes necesarios para la estabilidad de los tejidos conectivos. Una menor actividad de esta enzima se vincula a numerosas anomalías estructurales en muchos tejidos, incluyendo el sistema óseo y cardiovascular.
- Citocromo oxidasa, una enzima que cataliza la reducción de oxígeno a agua, un paso esencial en la respiración celular. La actividad más alta es en el corazón, y es también alta en el cerebro y el hígado.

El cobre tiene una amplia gama de funciones esenciales que son críticas para la función fisiológica normal y para la buena salud. Entre los beneficios del cobre se cuentan:

Protección contra el estrés oxidativo

El cobre tiene un rol antioxidante esencial a través de la lucha del superóxido dismutasa contra el estrés oxidativo, ayudando a neutralizar los radicales libres que podrían causar daños celulares graves. La deficiencia de cobre produce una mayor oxidación de los lípidos y las células oxidadas aumentan el riesgo de contraer cáncer y enfermedades cardíacas. Afortunadamente, el cobre cumple una función en la elaborada defensa del cuerpo contra la oxidación. Como parte de las enzimas encontradas dentro y alrededor de las células, el cobre ayuda al cuerpo a neutralizar los radicales libres para impedir la destrucción celular.

El cerebro y el sistema nervioso central

El cobre parece tener múltiples roles en la salud del sistema nervioso central, particularmente en el tejido cerebral. Se necesita cobre para la formación y mantención de la mielina, la capa protectora que cubre las neuronas. Las enzimas que dependen del cobre también son necesarias para la síntesis de neurotransmisores, mensajeros químicos que permiten la comunicación entre las células nerviosas.

La salud cardiovascular

El cobre es importante para la integridad estructural del corazón y de los vasos sanguíneos. La reticulación del colágeno arterial y la elastina requiere de la enzima que depende del cobre, la lisil oxidasa. Entre los muchos cambios anatómicos documentados producidos por la deficiencia del cobre está la distensión cardíaca, arterias con degeneración de músculos lisos y aneurismas ventriculares y de la arteria coronaria (inflamación anormal de una parte del vaso sanguíneo causada por debilidad de la pared del vaso).

Muchos aspectos funcionales del corazón y de la circulación se ven afectados en forma adversa por la deficiencia del cobre. Hombres con una dieta alimenticia con bajo contenido de cobre experimentan arritmias cardíacas – frecuencias eléctricas anormales. El cobre también afecta el metabolismo normal del colesterol: hombres adultos sanos con una dieta con bajo contenido de cobre muestran mayores niveles de colesterol LDL (el tipo malo de colesterol) y menores niveles de colesterol HDL (el tipo bueno de colesterol). Una baja ingesta de cobre también ha demostrado que afecta adversamente el metabolismo y la regulación de la presión. El cobre también se necesita para tener una coagulación sanguínea normal. Los factores de coagulación V y VIII dependen del cobre para funcionar normalmente, y los estudios demuestran que la trombosis auricular es más frecuente en animales alimentados con dietas deficientes en cobre. Más aún, pacientes que han muerto de infarto al miocardio han mostrado una menor concentración de cobre en el tejido cardíaco que aquellos que han muerto por otras causas. Sin embargo, no se sabe si la deficiencia de cobre fue la causa del infarto o éste fue el resultado de alguna afección cardíaca subyacente.

Transporte del hierro y anemia

El cobre también promueve la formación de glóbulos rojos normales. Ayuda a convertir el hierro a su forma férrica – el tipo más útil de hierro – y también ayuda a transportar hierro hacia y desde los tejidos. 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.

Salud ósea

El cobre también tiene un rol importante en la salud del esqueleto, y a través de la acción de la lisil oxidasa, es esencial para la formación de tejido conectivo flexible y resistente, el cual une una parte del cuerpo con otra, mantiene los órganos en su lugar, fortalece el corazón y los vasos sanguíneos, y refuerza la resistencia de los huesos. Las fracturas óseas, las anomalías del esqueleto y la osteoporosis se asocian con la deficiencia de cobre en lactantes de bajo peso de nacimiento y niños.

Altos niveles de cobre en la sangre se han vinculado a una mayor densidad de mineral óseo en la espina dorsal; y, menores niveles de cobre se han observado en personas con fracturas óseas.

Función inmunológica

El sistema inmunológico necesita cobre para realizar distintas funciones. La deficiencia de

cobre tiene un efecto profundo en ciertas poblaciones de leucocitos (neutrófilos y macrófagos); y la neutropenia (una reducción del recuento neutrofílico) podría ser un signo clínico de deficiencia de cobre en humanos. Se ha estudiado la función inmunológica en lactantes con deficiencia de cobre antes y después de la suplementación. La actividad fagocítica de ciertos leucocitos – su habilidad de rodear material extraño – aumentó después de la suplementación con cobre. Otras investigaciones en hombres jóvenes sanos con dietas de 0,66 mg de cobre al día mostraron una disminución de la proliferación de otras células inmunológicas (células mononucleares de sangre periférica) durante este tiempo. La deficiencia del cobre también ha sido asociada con una mayor incidencia de infecciones respiratorias severas en lactantes.