

Cobre y Salud Infantil

Una deficiencia de cobre puede tener serias consecuencias para la salud infantil, en particular para aquellos bebés que nacen con poco peso. El cobre es un elemento traza esencial y juega un papel clave en una serie de procesos biológicos: desde el transporte de hierro hasta la resistencia de los huesos, pasando por el fortalecimiento del sistema inmunológico. En la infancia, los efectos de una falta de cobre pueden ser una causa importante de preocupación. Por ejemplo, los niños que sufren una deficiencia de cobre y que requieren tratamiento contra la anemia no responden correctamente a los suplementos de hierro que se les suministra como parte del tratamiento. Anomalías en los huesos, como la osteoporosis, también son frecuentes.

La leche, una fuente de cobre

Los bebés nacen con una reserva natural de cobre que fabrica su propio cuerpo durante los tres últimos meses de embarazo, esencialmente en el hígado y en el cerebro. Tras el parto, las necesidades de cobre están disponibles en la leche. La leche materna es la mejor fuente de cobre para cubrir las reservas de los bebés después de su nacimiento. De media, la leche materna contiene una concentración de cobre de 0.3 Mg. por litro. Los bebés alimentados con el pecho toman entre 300 y 400 ml de leche cada día durante las primeras semanas y rápidamente aumentan la toma a entre 700 y 800 ml al día.

El papel esencial que juega el cobre en el crecimiento y desarrollo de la infancia es sobradamente conocido y está comúnmente aceptado hoy en día. Es por este motivo que la mayor parte de tipos de la leche artificial para bebés tienen un contenido de cobre de entre 0.4 Mg. y 0.6 Mg. por litro. Para ayudar a los bebés a recuperar sus reservas, los tipos especiales de leche diseñados para niños prematuros son, incluso, más ricos en cobre, conteniendo entre 1Mg. Y 2Mg por litro.

Pero, a pesar del cobre que contienen los líquidos que consumen los bebés, la concentración de cobre en sus hígados cae continuamente. Esta situación se explica, probablemente, porque el cobre que llega a la dieta del bebé raramente cubre sus necesidades durante el periodo inicial de rápido crecimiento.

La leche de vaca tiene un contenido de cobre muy bajo y su disponibilidad biológica es pobre. Cambiar la dieta de un bebé a este tipo de leche puede llevar demasiado pronto a una deficiencia de cobre. Afortunadamente, otros alimentos de la dieta del bebé, como los purés de verduras, contienen a menudo más cobre que la dieta inicial a base de leche.

Deficiencia de Cobre – ¿Qué bebés pueden estar en una situación de riesgo?

Comúnmente se cree que los bebés que no tienen ninguna complicación durante el embarazo tienen suficientes reservas de cobre para seguir adelante después de que se deje de darles el pecho, sin tener en cuenta que tipo de dieta van a seguir después. Y en muchas ocasiones éste no es el caso: la combinación de un bajo consumo de cobre y una pobre disponibilidad biológica de cobre pueden dar lugar a una deficiencia de cobre. Este asunto ha sido abordado por un buen número de estudios científicos.¹

No obstante, la deficiencia de cobre es más común entre niños prematuros que entre aquellos que nacen con poco peso. Sabemos que el feto desarrolla sus reservas de cobre principalmente durante los tres últimos meses de embarazo. El nacimiento prematuro reduce, por lo tanto, el tiempo disponible para el bebé para almacenar el cobre en su cuerpo.

Al mismo tiempo, las necesidades globales de los bebés nacidos prematuramente son mayores, ya que tienen que cubrir las pérdidas que sufren durante el crecimiento. Los bebés prematuros nacen con una concentración de cobre en el suero que es ligeramente inferior que en aquellos bebés que nacen tras un embarazo normal. Estos niveles de suero tienden a mantenerse bajos entre cuatro y seis meses. De todas formas, es muy raro que los bebés que se alimentan de leche materna desarrollen una deficiencia de cobre.

Otros factores que determinan a menudo si un bebé desarrollará una deficiencia de cobre son: bajo peso; alimentación con leche materna durante poco tiempo; el uso de leche de vaca; dietas basadas en carbohidratos; diarreas severas e infecciones. De acuerdo con la información científica disponible, la causa más común de la deficiencia de cobre es la falta de cobre en la dieta durante el periodo de recuperación de aquellos niños que han sufrido malnutrición. Los recién nacidos en tratamiento por malnutrición y diarrea crónica nunca deben, por tanto, ser alimentados con leche de vaca a la vista de su bajo contenido de cobre.

Las consecuencias de una falta de cobre en los bebés

Los bebés que tienen una deficiencia de cobre pueden no responder a los suplementos de hierro que se suministran para tratar la anemia. La interacción en nuestros cuerpos entre el hierro y el cobre es un asunto esencial para la salud. Es muy común que se faciliten suministros de hierro a los recién nacidos y a los bebés, pero rara vez se supervisa si toman suficiente cobre. Si el nivel de cobre en el cuerpo del bebé es insuficiente, no será posible que el hierro adopte la forma necesaria a través de la cual transporta el oxígeno y puede ser absorbido por el cuerpo. La pérdida de peso después de un tratamiento por malnutrición puede ser el resultado de una falta de cobre en la dieta del bebé.

¹ Lonnerdal B., Copper Nutrition During Infancy and Childhood, *Am J Clin Nutr* 1998; 67: 1046S-53S.

Anomalías en los huesos, en especial, osteoporosis, son también una consecuencia común de una falta de cobre. Los bebés que tienen una pobre cantidad de cobre en sus cuerpos y que reciban un suplemento, recuperarán el peso que hayan perdido, pero no necesariamente se desarrollarán más en términos de crecimiento. A menudo, una deficiencia de cobre se presenta junto con una *neutropenia*, una reducción del número de *leucocitos neutrofilicos*. Esta condición debilita el sistema inmunológico. No obstante, sólo se experimentan daños neurológicos si se presenta una deficiencia seria de cobre durante un periodo de tiempo prolongado.

La deficiencia de cobre también está ligada a infecciones frecuentes del sistema respiratorio detectadas en los bebés.

Las referencias exactas de estos estudios se pueden obtener a través de la oficina de CEDIC, solicitándolos a Teresa Morán, responsable de Comunicación, tel. 91 319 30 40 E-mail: affidavit@retemail.es

El cobre y el desarrollo del feto

Una falta de cobre puede afectar a la evolución natural del embarazo y podría dar lugar en algunos casos a malformaciones. La enfermedad de Menkes, una condición genética de sobra conocida por los médicos, que está directamente relacionada con la falta de cobre y que tiene serias consecuencias en el desarrollo prenatal, es una prueba de ello. La enfermedad de Menkes es a menudo fatal para los neonatos.

Numerosos estudios tratan de demostrar la correlación entre malformaciones y deficiencia de cobre, aunque el debate continúa abierto. Entre ellos, un reciente estudio se está centrando en la ingesta de cobre en las mujeres embarazadas y en su relación con el feto.

Ingesta de Cobre

El cobre es un elemento traza esencial que apoya el crecimiento y el desarrollo de nuestros cuerpos. Es una parte crucial de cualquier dieta saludable. Durante el embarazo, el feto es absolutamente dependiente de su madre para la ingesta de cobre. El feto almacena el cobre a un ritmo de 0.05 Mg. Al día, sobre todo durante los tres últimos meses de embarazo. Para cuando nace, el bebé cuenta con una reserva de cobre de en torno a 15 Mg., más de la mitad de los cuales se queda en el hígado y que su cuerpo consumirá durante los primeros meses cuando, precisamente, el bebé tiene poco acceso a más cobre. El resto de las reservas de cobre del bebé se almacena en el cerebro durante la fase fetal.

La deficiencia severa de cobre puede llevar a problemas en el desarrollo

La importancia del cobre para el desarrollo del feto es sobradamente reconocida. El año pasado, científicos estadounidenses de la Michigan Medical School demostraron con éxito que el cobre, junto con un gen denominado Ctr1 –nombrado así por el código de un proteína necesaria para transportar el cobre a las células--, resulta fundamental para el desarrollo normal del embrión de los ratones. Los ratones que no tienen este gen experimenta serios problemas de crecimiento y desarrollo y mueren en el útero a la mitad del período de gestación.²

Este gen es casi idéntico en los humanos. Los investigadores han sugerido que es probable que los embriones humanos que no tienen este gen también sean abortados de forma espontánea. La enfermedad de Menkes es un condición conocida que provoca una deficiencia de cobre y que se cree que es el resultado de un defecto en otro de los genes encargados de transportar cobre.

² Lee J. et al, Essentiality Role for Mammalian Copper Transporter Ctr1 in Copper Homeostasis and Embryonic Development, *Proc Natl Acad Sci*, 2001, 98(12): 6842-7.

Una ligera deficiencia de cobre puede provocar malformaciones

También hay disponible una gran variedad de información en relación a estudios con animales y sugiriendo que incluso una ligera deficiencia de cobre puede provocar malformaciones congénitas y un bajo peso de nacimiento. La principal prueba de ello se obtuvo a través de un estudio de una enfermedad que sufren las ovejas denominada *enzootic ataxia*, caracterizada por parálisis espasmódica, una severa falta de coordinación y anemia. El cerebro de los animales afectados era en todos los casos más pequeño de lo normal y mostraba otras anomalías.³ También se han detectado malformaciones en otras especies.

Estudios recientes han demostrado también que la exposición de la madre a la nicotina reduce el nivel de cobre en los pulmones del feto. Los suplementos de cobre durante la gestación y los primeros meses de vida han resultado efectivos a la hora de reducir los efectos negativos de la nicotina en el desarrollo de los pulmones de las ratas.

Sin embargo, sigue sin resolverse el juicio sobre las exactas consecuencias de una ligera deficiencia de cobre en el desarrollo prenatal de los humanos. Las pruebas aportadas por los estudios científicos son todavía contradictorias. Un estudio descubrió que un bajo nivel de cobre en las mujeres embarazadas a la mitad de su embarazo era un factor de riesgo para el desarrollo de una anencefalia en el feto y para un aborto espontáneo.

Un estudio llevado a cabo en Australia, por otra parte, indica que no hay correlación entre los niveles de cobre y las malformaciones congénitas. Por otra parte, otro estudio muestra que las madres de bebés con poco peso tenían más cobre en la sangre que las madres con bebés de mayor peso, planteando que el cobre existente no había pasado a través de la placenta de forma eficiente.

Estos resultados son incompletos y señalan la necesidad de que se lleven a cabo más investigaciones sobre el papel que juega el cobre durante el embarazo y los efectos que una ligera falta de cobre puede tener durante este período. Es por este motivo que el Instituto de Investigación Rowett y la Universidad de California, en Estados Unidos, han comenzado un programa de investigación financiado por la Asociación Internacional del Cobre para llevar a cabo estudios que profundicen en la importancia del cobre para asegurar el desarrollo normal del feto durante el embarazo.

Las referencias exactas de estos estudios se pueden obtener a través de la oficina de CEDIC, solicitándolos a Teresa Morán, responsable de Comunicación, tel. 91 319 30 40 E-mail: affidavit@retemail.es

Dieta y Embarazo - Controlar la ingesta de cobre

El feto necesita una cantidad suficiente de cobre para desarrollarse normalmente. Durante el embarazo, la madre también necesita una cantidad de cobre adicional. A las mujeres embarazadas y las que dan el pecho a sus recién nacidos se les advierte de que aumenten el consumo de cobre durante este período a entre 1.4 Mg. a 2.8 Mg. al día. Es probable que muchas mujeres lleven una dieta baja en cobre y esto puede llevar a complicaciones durante el embarazo.

La dieta de la madre durante el embarazo

Es necesario todavía que se lleven a cabo más estudios para conocer las consecuencias que tiene incrementar, aunque sólo sea ligeramente, el consumo de cobre durante el embarazo, no obstante, sí conocemos, por ejemplo, que tomando suficientes minerales, la probabilidad de malformaciones congénitas o complicaciones en el parto se reducen. El ácido fólico tiene un papel especialmente importante y en muchos países los médicos recomiendan a las mujeres embarazadas, de forma sistemática, que tomen suplementos de ácido fólico para reducir el riesgo de malformaciones como la espina bífida. Las ventajas de enriquecer la dieta de la madre durante el embarazo son conocidas.

Las mujeres embarazadas deben prestar también mucha atención a la comida que ingieren. Algunos nutrientes, incluyendo minerales como el hierro o el zinc, pueden afectar al nivel de disponibilidad de cobre. Si el zinc se toma frecuentemente puede llevar a una carencia de cobre. Un estudio llevado a cabo en el año 2000⁴ indicaba que los suplementos de hierro para tratar la anemia en mujeres embarazadas durante los últimos tres meses del embarazo reducía el nivel de absorción de cobre del feto. Esto conduce a su vez a una falta de cobre que puede afectar a la salud del bebé.

Estos descubrimientos resaltan la importancia de llevar una dieta saludable durante el embarazo y apuntan la necesidad de equilibrar los alimentos que se consumen e, idealmente, de consultar con un médico. En particular, los niveles de cobre de las pacientes a los que se les ha prescrito un suplemento de cobre deberían ser controlados por un profesional.

¿Dónde se puede encontrar el cobre?

Es importante llevar una dieta equilibrada y, afortunadamente, el cobre puede encontrarse en una larga lista de alimentos básicos. El contenido exacto de cobre depende de cada alimento, de las condiciones en las que ha sido cultivado o elaborado. No obstante, con carácter general, las fuentes de cobre más ricas son las siguientes:

³ Keen CL et al, Effect of Copper Deficiency on Prenatal Development and Pregnancy Outcome, *Am J Clin Nutr*, 1998;67:1003S-1011S.

- Marisco. En particular, moluscos y marisco del tipo de ostras y cangrejo, que concentran el cobre que obtienen en el agua alimentándose a través de la filtración.
- Hígado.
- Cereales.
- Nueces.
- Uvas.
- Legumbres (judías y lentejas).
- Chocolate.

El cobre también se puede encontrar en las patatas, en los guisantes, en la carne roja, en los champiñones, en alguna fruta como el coco, la papaya y las manzanas.

Como regla general, el contenido de cobre está ligado a la cantidad de fibra: una gran cantidad de fibra supone en la mayoría de los casos una gran cantidad de cobre.

Investigación actual

La información que manejan actualmente los investigadores del Rowett Research Institute, en Escocia, destaca la necesidad de convencer a los políticos de que una falta de cobre supone un problema más grave que su exceso en la mayoría de las dietas, y sobre todo para las mujeres embarazadas y los bebés.

El Rowett Research Institute y la Universidad de California están profundizando en la importancia del cobre a la hora de asegurar el desarrollo normal del feto. Este proyecto que es uno de los muchos que se están llevando a cabo en el mundo en el campo de la dieta y el desarrollo del feto está siendo financiado por la Asociación Internacional del Cobre.

Las referencias exactas de estos estudios se pueden obtener a través de la oficina de CEDIC, solicitándolos a Teresa Morán, responsable de Comunicación, tel. 91 319 30 40 E-mail: affidavit@retemail.es

⁴ Copper Metabolism and Requirements in the Pregnant Mother, Her Fetus and Children A Critical Review, *International Copper Association*, 2001.

La necesidad de cobre del cuerpo

El cobre es un mineral esencial para el desarrollo de todos los organismos. Uno de sus beneficios más significativos, aunque quizá es todavía uno de los menos conocidos, es el papel del cobre como un micro nutriente esencial, y el peso que tiene en muchas funciones del cuerpo humano, que van desde la protección de las células de los daños que produce la oxidación, hasta el funcionamiento normal del cerebro, pasando por el sistema nervioso y el sistema cardiovascular a la hora de transportar el hierro. También es necesario para el crecimiento y solidez de los huesos, interviene en la prevención de determinados procesos de osteoporosis, y así como en varias funciones de defensa natural del organismo.

El cobre y nuestro cuerpo. ¿Cómo funciona?

El cobre está incorporado en gran parte de las proteínas que intervienen en un buen número de procesos catalíticos y formativos. Al menos 20 de estas enzimas dependen del cobre. Estas incluyen:

- *Superoxide dismutase*: Una enzima presente en la mayoría de las células humanas que protege el cuerpo de la oxidación. La concentración es mayor en el tiroides y en el cerebro.
- *Lyssyl oxide*: Una enzima relacionada con los mecanismos de desarrollo. La reducción en la actividad de estas enzimas está asociada con numerosas anomalías tanto en los huesos como en el sistema cardiovascular.
- *Cytochrome c oxidase*: Una enzima que cataliza la reducción de oxígeno en el agua en el oxígeno, un paso fundamental en la respiración celular.

El cobre y nuestro cuerpo. ¿Cómo funciona?

La importancia del cobre ha sido reconocida desde 1928, pero está mejor ilustrada por la enfermedad de *Menkes*, que aparece como resultado de la falta de cobre en las células del intestino. Los rasgos clínicos de *Menkes* incluyen incapacidad mental y anomalías en el

desarrollo. Esta enfermedad genética muestra la importancia del cobre para un correcto desarrollo.

Las últimas investigaciones muestran que el cobre tiene un importante papel en funciones esenciales para el desarrollo de funciones psicológicas y para gozar de buena salud.

El cobre, el antioxidante

El cobre juega un papel fundamental como antioxidante, ya que ayuda a neutralizar los radicales libres, que de otra forma causarían el desgaste de las células. Los estudios con animales demuestran que la carencia de cobre conlleva un incremento de la oxidación de los lípidos. En este mismo sentido, otros estudios ponen sobre la mesa que tomar suplementos de cobre puede incrementar las defensas contra los procesos de oxidación. Muchas de las consecuencias de la carencia de cobre están asociadas con la aceleración de los procesos de oxidación.

El cerebro y el sistema nervioso central necesitan cobre

El cobre juega múltiples papeles en el correcto funcionamiento del sistema nervioso central, particularmente en el riego del cerebro. El cobre es necesario para la formación y el mantenimiento de *myelin*, la membrana protectora que cubre las neuronas. Además el cobre actúa como comunicador entre los nervios y las células.

Cobre y salud cardiovascular

El cobre juega un papel fundamental tanto en la estructura como en el funcionamiento del sistema cardiovascular. El cobre es importante para la estructura interna del corazón y de los vasos sanguíneos. Entre los cambios anatómicos que se producen por la carencia de cobre destacan la degeneración muscular y la artrosis.

- *Muchos aspectos funcionales del corazón se ven afectados por la carencia de cobre. El cobre también afecta a la metabolización del colesterol: los adultos sanos con una dieta baja en cobre incrementan sus niveles de LDL (la clase maligna de colesterol) y reducen los niveles de HDL (la clase buena). Las tomas bajas de cobre también conllevan efectos negativos en el proceso de metabolización de la glucosa y en la circulación sanguínea.*

- *Además el cobre también es necesario en la coagulación. Se observa además que los pacientes que mueren a causa de un infarto de miocardio mostraban menos concentración de cobre en la estructura interna del corazón que aquellos que murieron por otras causas. Sin embargo, tampoco se puede concluir que la carencia de cobre sea la causa del infarto de miocardio o de otras enfermedades cardíacas.*

Cobre y anemia

El cobre también contribuye a la formación de glóbulos rojos en la sangre. Además ayuda a transformar el hierro en ácido férrico y contribuye también al transporte de hierro a través de los vasos sanguíneos. La carencia de cobre puede conllevar anemia. De hecho, la anemia es la forma más común en la que la falta de cobre se pone de manifiesto.

El cobre y nuestros huesos

El cobre también juega un papel fundamental en la creación del esqueleto y de los cartílagos. Las anomalías en los huesos son asociadas con carencia de cobre durante la niñez y la adolescencia.

Niveles elevados de cobre en la sangre se han relacionado con densidades más elevadas de los huesos y de la espina dorsal según un estudio elaborado en mujeres posmenopáusicas; y los niveles bajos de cobre en la sangre se han relacionado con pacientes con fracturas en los huesos.

Un estudio reciente muestra que una dieta que incluya una toma de 0,7 Mg de cobre al día durante seis semanas incrementa la resistencia de los huesos en mujeres entre los 20 y los 59 años.

El cobre y nuestro sistema inmunológico

El sistema inmunológico necesita cobre para desarrollar algunas de sus funciones. La carencia de cobre tiene grandes efectos en la formación de los glóbulos blancos. La función inmunológica ha sido investigada en adolescentes que presentaban niveles bajos de cobre, antes y después de suministrarles complementos. La actividad de ciertos glóbulos blancos –su habilidad para detectar

elementos extraños— se incrementa tras el suministro adicional de cobre. La carencia de cobre también se ha relacionado con infecciones respiratorias en adolescentes.

Para más información:

Rafael Galán

Departamento de Comunicación del Centro Español de Información del Cobre (CEDIC)

Affidávit Imagen y Comunicación

C/ Bárbara de Braganza, 11

Tel.: 91 319 39 40