



Previendo la deficiencia de zinc mediante la diversificación y modificación de la dieta

La capacidad de mantener un estado adecuado de nutrición en zinc, depende de la cantidad y la biodisponibilidad de este mineral en la dieta. En muchos países en vías de desarrollo, las dietas rurales se basan predominantemente en cereales o raíces ricas en almidón y tubérculos. Aún cuando los alimentos de origen animal son una fuente rica de zinc biodisponible, con frecuencia su consumo es menor debido a las limitaciones de recursos económicos, culturales y religiosos.

Las dietas basadas en raíces ricas en almidón y tubérculos tienen un bajo contenido de zinc; mientras que aquellas basadas en cereales no refinados y leguminosas contienen altos niveles de fitato, un componente de las plantas que inhibe la absorción de zinc en el cuerpo.

La diversificación y la modificación de la dieta pueden aumentar la disponibilidad y uso de alimentos con un alto contenido de zinc absorbible (y otros micronutrientes) durante todo el año. Existen varias estrategias ya sea para incrementar el contenido total de zinc o para aumentar el nivel de absorción de zinc de la dieta dentro del hogar y, de esta manera, mejorar la biodisponibilidad de zinc incluso en las zonas de subsistencia agrícola.

¿Qué son estrategias de diversificación y modificación de la dieta?

Las estrategias para diversificar o modificar la dieta tienen como objetivo cambiar los patrones de selección de alimentos y los métodos tradicionales de preparación y procesamiento de alimentos nativos, en el hogar.

Cuatro principales estrategias alimentarias pueden utilizarse a nivel del hogar para aumentar tanto el contenido como la biodisponibilidad de zinc, (y otros micronutrientes), en dietas predominantemente elaboradas a base de productos de origen vegetal. La elección de la estrategia depende del grupo de población, el contexto y los recursos disponibles. Ellas pueden incluir los siguientes puntos:

1. Incremento de la producción y consumo de alimentos con un alto contenido y biodisponibilidad de zinc, tal como los alimentos de origen animal. La proteína animal también puede incrementar la absorción de zinc (y hierro no hemínico).
2. Reducción del contenido de fitatos de los alimentos básicos de la dieta preparados a partir de cereales y leguminosas para aumentar la absorción de zinc (así como de hierro y calcio).
3. Aumento del consumo de alimentos que efectivamente incrementen la absorción de zinc.
4. Promoción de la lactancia materna exclusiva desde el nacimiento hasta los 6 meses de edad. Cuando sea seguro y apropiado alimentación complementaria, incluyendo comidas de origen animal, deberá ser añadida junto con una lactancia continua, frecuente y a libre demanda.

1

Incremento de la producción y consumo de alimentos con alto contenido de zinc

Esto se puede lograr utilizando las cuatro opciones mencionadas a continuación. Para asegurar que cada una de las estrategias sea promovida, implementada, y sostenida de manera exitosa será necesario apoyarse en la educación en nutrición e intervenciones sobre el cambio de comportamiento. La selección de la combinación de estrategias más apropiada dependerá de los factores culturales, religiosos, socio-económicos, entre otros, existentes en la población de interés.

● **Incremento de la producción y consumo de animales pequeños** - tales como las aves de corral, gallinas de Guinea, conejos, conejillos de Indias, y pequeños rumiantes (es decir, cabras y ovejas). Deberá realizarse un esfuerzo para asegurar que una vez producidos, los animales para consumo no sean exclusivamente vendidos por dinero, o consumidos sólo en ceremonias especiales. En cambio deberá promoverse el consumo de animales apropiados por aquellos miembros de la familia con mayor riesgo de consumo inadecuado de zinc. El aumento del consumo de animales pequeños, también incrementará de manera simultánea el consumo de proteína, grasa, hierro hemínico, riboflavina, vitamina B12 y, si el hígado es consumido vitamina A pre-formada. También puede lograrse un pequeño aumento de zinc en la dieta (así como de proteína, grasa, riboflavina, vitamina B12 y calcio), al fomentar el consumo de productos lácteos y huevos.

Alternativamente, alimentos procesados con ingredientes tales como pescado seco, hígado de pescado u otras vísceras, como el riñón o corazón, pueden ser producidos localmente y vendidos. Por ejemplo, en Tailandia el hígado de res o de pollo son utilizados para enriquecer un aperitivo preparado con una mezcla de harina de sagú y de tapioca [1].

● **Introducción de la acuicultura** - especialmente en los países donde los factores económicos, religiosos o culturales desalientan el consumo de carne y aves de corral. El consumo del pescado entero puede aumentar el contenido de zinc en la dieta del hogar así como el contenido de otros nutrientes esenciales tales como grasa, hierro hemínico, calcio (en los huesos del pescado), yodo, selenio, niacina, riboflavina y si el hígado de pescado es consumido vitamina A pre-formada. El uso de pescados enteros pequeños secos, es particularmente deseable ya que no requieren refrigeración y pueden utilizarse en polvo para enriquecer las papillas hechas a base de cereal para la alimentación de los bebés y niños [2].

● **Identificación de alimentos nativos ricos en zinc** - para ser consumidos por aquellos miembros de la familia con mayor riesgo de consumo inadecuado de zinc. Un ejemplo es el consumo de larvas de sagú en Papua Nueva Guinea.

Estrategias para la reducción de los fitatos a nivel del hogar

- El remojo en agua de las harinas de cereales y de leguminosas puede reducir el contenido de fitatos de algunos cereales, como el maíz y el arroz, y de muchas leguminosas, tales como el frijol de soya o el frijol común rojo, debido a que los fitatos están almacenados en una forma relativamente soluble en agua. Por lo tanto, los fitatos pueden ser removidos al remojar simplemente las harinas en abundante agua y eliminar el agua de remojo antes de cocinarlas. A continuación se describe un proceso simple que puede ser utilizado por las familias de subsistencia rural. Esta práctica puede disminuir aproximadamente en un 50% el contenido de fitatos de la harina de maíz sin refinar y de la harina del frijol de soya [3,4].

Instrucciones para remojar el maíz

1. Maíz machacado o pilado
2. Mezclar una parte de maíz machacado con cuatro partes de agua en un balde
3. Remojar durante una hora
4. Escurrir el exceso de agua
5. Secar el maíz al sol y luego molerlo.

- La fermentación** puede inducir la hidrólisis de los fitatos y disminuir su efecto inhibitor en la absorción del zinc [5]. La capacidad para reducir la cantidad de fitatos, a través de la fermentación de masas o papillas hechas a base de harinas de cereal varia, sin embargo puede obtenerse una reducción de cerca del 50% de los fitatos para algunos cereales [3]. No obstante, en cereales con alto contenido de taninos, tales como el mijo y sorgo rojo, el tanino disminuye los efectos de la fermentación en la reducción de los fitatos. La fermentación también mejora la calidad y digestibilidad de la proteína, el contenido de vitamina B, y la seguridad microbiológica y de la calidad durante el almacenamiento.

- La germinación** (malta) puede aumentar la actividad de la fitasa endógena de algunos cereales y leguminosas. El uso de una mezcla de harinas preparadas con cereales germinados y no germinados fomentará parcialmente la hidrólisis de los fitatos cuando la mezcla se prepare en papillas para la alimentación de bebés y niños pequeños. Una ventaja adicional de utilizar esta mezcla es que las papillas pueden prepararse con un mayor contenido de materia seca o harina y aún así conservará la consistencia semilíquida apropiada para la alimentación de los bebés y niños pequeños, sin tener que diluirlas con agua. Como resultado de esta práctica, las papillas tendrán una mayor densidad de energía y micronutrientes y su contenido de fitato será menor [2]. La harina de cereales germinados puede también ser añadida a una papilla espesa, hecha a base de harina de cereal no germinado y lista para su consumo, para reducir su espesor.

Aumento del consumo de alimentos que mejoren la absorción de zinc

- La adición, incluso de una cantidad pequeña, de proteína animal, tal como pescado, carne de pollo, gallina de guinea, conejo, cabra o huevo, incrementa la absorción de zinc (así como del hierro no hemínico). Este efecto promotor se ha vinculado con la presencia de ciertos amino ácidos y péptidos que contienen cisteína que son liberados durante la digestión de la proteína animal, formando quelatos solubles con el zinc [6].

Lactancia y prácticas de alimentación complementaria

- La lactancia exclusiva** desde el nacimiento hasta los 6 meses de edad, proporciona a los bebés nacidos a término con peso normal, su requerimiento nutricional de zinc [7], y también protege contra las infecciones gastrointestinales que pueden causar pérdidas excesivas de zinc.
- Alimentos complementarios apropiados e inocuos** deberán ser introducidos a los 6 meses de edad, con una lactancia continua, frecuente y a libre demanda hasta los 2 años de edad, tal como se describe en la publicación de la OMS Principios Fundamentales para las Prácticas Mejoradas de Alimentación Complementaria [7]. Para asegurar la satisfacción de los requerimientos nutricionales en zinc se debe alimentar con una variedad de alimentos que incluya carne, aves, pescado o huevo diariamente o con la mayor frecuencia posible



Diseño e implementación de la estrategia

Para asegurar la sustentabilidad de las estrategias de diversificación y modificación de la dieta, debe existir un enfoque sistemático para lograr que sean culturalmente aceptables y económicamente factibles para el contexto.

Para implementar estas estrategias de manera efectiva, se debe considerar la siguiente información:

- Prácticas de alimentación del niño, patrones alimentarios, disponibilidad y costo de los alimentos.
- Creencias, preferencias y tabúes con respecto a los alimentos.
- El contenido de nutrientes y anti-nutrientes de los alimentos
- El tiempo de preparación de alimentos y otras cargas de trabajo de los cuidadores del niño.
- Estrategias de educación en nutrición y mercadotecnia social para fomentar el cambio de comportamiento.

Un elemento clave para asegurar esto, es el uso de la investigación formativa, basada principalmente en el uso de métodos cualitativos llevada a cabo en la comunidad de interés. El enfoque recomendado se resume a continuación:

- Uso de la investigación formativa para identificar la estrategia más apropiada para el contexto cultural de interés;
- Realizar una investigación de laboratorio, con el fin de determinar si la adopción de las estrategias propuestas podrían cambiar el contenido de zinc y fitato de la dieta de los grupos de interés;
- Probar las estrategias propuestas a nivel del campo, para conocer cuál es la estrategia más factible y aceptable en el grupo objetivo específico de la comunidad de estudio, utilizando también la investigación formativa;
- Implementar las estrategias alimentarias elegidas en la comunidad usando:

I. Educación en nutrición;

II. Intervenciones para el cambio de comportamiento, tales como el mercadeo social.

Las estrategias de diversificación y modificación de la dieta aquí descritas, fueron utilizadas en dos estudios de caso en la zona rural de Malawi incluyendo niños en etapa de destete [8] y niños de 3 a 8 años de edad [9]. En ambos estudios de caso, se empleó un diseño cuasi-experimental y se implementaron las estrategias utilizando la investigación formativa.

Las estrategias resultaron en dietas que aportaron significativamente una mayor cantidad de alimentos de origen animal, especialmente pescados de huesos blandos y también menos fitatos. El resultado fue una mayor ingesta de zinc absorbible, así como de energía, proteína, grasa, calcio, y vitamina B12. Aún más, la intervención en los niños pequeños pareció tener efectos positivos en la incidencia de anemia, morbilidad y masa muscular [9].

Una vez que el programa es llevado a cabo, su efectividad para reducir la deficiencia de zinc en los grupos de interés debe ser monitoreada y evaluada. Deberá crearse un sistema para monitorear de manera periódica, los cambios en el consumo de la dieta o estado nutricional de zinc de la población. Para mayor información sobre los indicadores recomendados sobre el estado de nutrición en zinc de la población, véase los informes técnicos del IZiNCG 1-3, 2007.

Ventajas de las estrategias de diversificación y modificación de la dieta

Las estrategias de diversificación y modificación de la dieta tienen varias ventajas:

- Pueden ser diseñadas para ser aceptadas culturalmente y por lo tanto con mayor probabilidad a ser sostenibles.
- Pueden ser económicamente factibles, inclusive en contextos de escasos recursos.
- Pueden aliviar las deficiencias coexistentes de micronutrientes en la familia entera;
- Existe un riesgo limitado de interacciones antagonistas entre los nutrientes;
- Están basadas en la comunidad y por lo tanto, tiene la capacidad de habilitar a la comunidad para que sus miembros puedan ayudarse a sí mismos.

Este informe técnico fue realizado por la Dr. Rosalind S. Gibson y revisado por los miembros del Comité Directivo del IZiNCG. La traducción al español fue realizada por la Asociación Latinoamericana de Zinc LATIZA www.latiza.com

Referencias

1. Chittchang U, Jittinandana S, Sungpuag P, et al. Recommended vitamin A-rich foods in southern Thailand. *Food Nutr Bull* 1999;20:238-242.
2. Gibson RS & Hotz C. Dietary diversification/modification strategies to enhance micronutrient content and bioavailability of diets in developing countries. *Br J Nutr* 2001;85:S159S166.
3. Hotz C & Gibson RS. A home-based method to reduce phytate content and increase zinc bioavailability in maize-based complementary diets. *Int J Food Sci Nutr* 2001;52:133-142.
4. Perlas L & Gibson RS. Household dietary strategies to enhance the content and bioavailability of iron, zinc and calcium of selected rice- and maize- based Philippine complementary foods. *Maternal Child Nutr* 2005;1: 263-273.
5. Lönnerdal B, Sandberg A-S, Sandström B, Kunz C. Inhibitory effects of phytic acid and other inositol phosphates on zinc and calcium absorption in suckling rats. *J Nutr* 1989;19:211-214.
6. Desrosiers T & Clydesdale F. Effectiveness of organic chelators in solubilizing calcium and zinc in fortified cereals under simulated gastrointestinal pH conditions. *J Food Process Pres* 1989;13:307-319.
7. Dewey KG. Guiding principles for complementary feeding of the breastfed child. Washington DC: PAHO/ WHO, 2002.
8. Hotz C & Gibson RS. A participatory nutrition education intervention improves the adequacy of complementary diets of rural Malawian children: a pilot study. *Eur J Clin Nutr* 2005;59:226-237.
9. Gibson RS, Yeudall F, Drost N, et al. Experiences of a community-based dietary intervention to enhance micronutrient adequacy of Diets low in animal source foods and high in phytate: a case study in rural Malawian children. *J Nutr* 2003;133:3992S-3999S.

Sobre el IZiNCG

El iZiNCG es el grupo internacional de expertos en nutrición del Zinc, cuyos objetivos primarios son promover y ayudar a desarrollar esfuerzos para reducir la deficiencia de zinc en el ámbito mundial mediante la interpretación de resultados de investigación en nutrición, difusión de la información y provisión de asistencia técnica a los gobiernos nacionales y los organismos internacionales de cooperación. El IZiNCG se centra en la identificación, prevención y tratamiento de la deficiencia de zinc en las poblaciones más vulnerables de los países de bajos ingresos en todo el mundo. El comité directivo del IZiNCG consta de 11 científicos internacionalmente reconocidos, con una larga experiencia en los programas de nutrición de zinc y en los programas de salud pública.

Secretaría del IZiNCG

a/c Programa de Nutrición Internacional y de la Comunidad
Universidad de California
One Shields Avenue Davis, CA 95616, EEUU
Tel: +1 (530) 752 0814 Fax: +1 (530) 752 3406
E-mail: IZiNCG@ucdavis.edu www.izincg.org

Producido con la asistencia financiera de la Iniciativa de Micronutrientes
Y la Asociación Internacional de Zinc (IZA).

Para mayor información sobre MI visite www.micronutrient.org
Para mayor información sobre IZA visite www.iza.com

