

INTERACCIONES ENTRE ZINC Y FACTORES DIETETICOS¹

Noel W. Solomons²

Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá (INCAP),
Guatemala, C. A.

INTRODUCCION

El zinc es un mineral traza, nutriente esencial para todas las especies de mamíferos, incluyendo al hombre. En 1973, un Comité de Expertos de la Organización Mundial de la Salud, en su Monografía *Trace Elements in Human Nutrition* (1), hizo notar que las recomendaciones de ingesta de zinc podrían verse afectadas por diferencias en la biodisponibilidad intrínseca del zinc proveniente de diferentes dietas regionales. A la fecha, aun cuando se conocen algunos de los factores que afectan la absorción del zinc en animales y del zinc de algunas dietas en humanos, en los países de América Latina no se han llevado a cabo investigaciones tendientes a esclarecer el grado de disponibilidad del zinc en las dietas habituales.

1 Presentado en el Simposio sobre "Elementos Traza y Minerales en la Nutrición Latinoamericana", que se desarrolló como parte del V Congreso Latinoamericano de Nutrición, celebrado en Puebla, México, del 5 al 8 de agosto de 1980.

2 Investigador Asociado, División de Biología y Nutrición Humana del INCAP.

FACTORES CONOCIDOS

Es un hecho ya establecido que las dietas con un alto contenido de fibra y fitatos, esto es, basadas en cereales integrales, interfieren con la disponibilidad biológica del zinc. Asimismo, el alcohol parece reducir la absorción de zinc, mientras que los oxalatos y el ácido ascórbico parecen no tener efecto alguno. La evidencia preliminar recabada sugiere que tanto la lactosa como el vino tinto aumentan la absorción y la retención del zinc. La forma en que éste se encuentra en la leche humana lo hace altamente disponible, ya que está asociado con un ligante de bajo peso molecular que aumenta la eficiencia de su absorción.

EL ZINC Y LA DIETA GUATEMALTECA

Nosotros hemos estudiado la absorción del zinc en la dieta rural típica de Guatemala basada en tortilla de maíz, pan dulce, frijol negro y café. La técnica usada en dicha investigación consistió en medir el cambio post-prandial en la concentración de zinc en el plasma, al agregar a la comida usual 25 mg de zinc como $ZnSO_4$. En este caso, virtualmente no hubo cambio en la concentración del zinc en el plasma (2). La ingesta de café sólo tuvo un ligero efecto inhibitorio sobre la absorción del zinc (2), pero el grueso del efecto inhibitorio de la dieta se debió al maíz y al frijol. Para diferenciar la magnitud relativa del efecto inhibitorio de las tortillas de maíz y del frijol negro sobre la biodisponibilidad del zinc, administramos 120 g de ostras del océano Atlántico, crudas. Las ostras son el alimento más rico en zinc, y la dosis usada contenía un total de 108 mg de zinc. Al administrar estas ostras a voluntarios humanos, ya fuese solas o en combinación con 120 g de tortilla ó 120 g de frijol (Figura 1), se comprobó claramente que ambos alimentos inhiben la absorción del zinc, pero que el efecto del maíz es substancialmente mayor (3). Es probable que ello se deba a su mayor contenido de fibra. Reinhold y García (4) han mostrado que debido a la cocción de tortillas en comal, ocurre un aumento en el contenido de fibra en relación con el que existe en la masa no cocinada.

ZINC Y NaFeEDTA

Viteri, García-Ibáñez y Torún (5) han estado explorando el

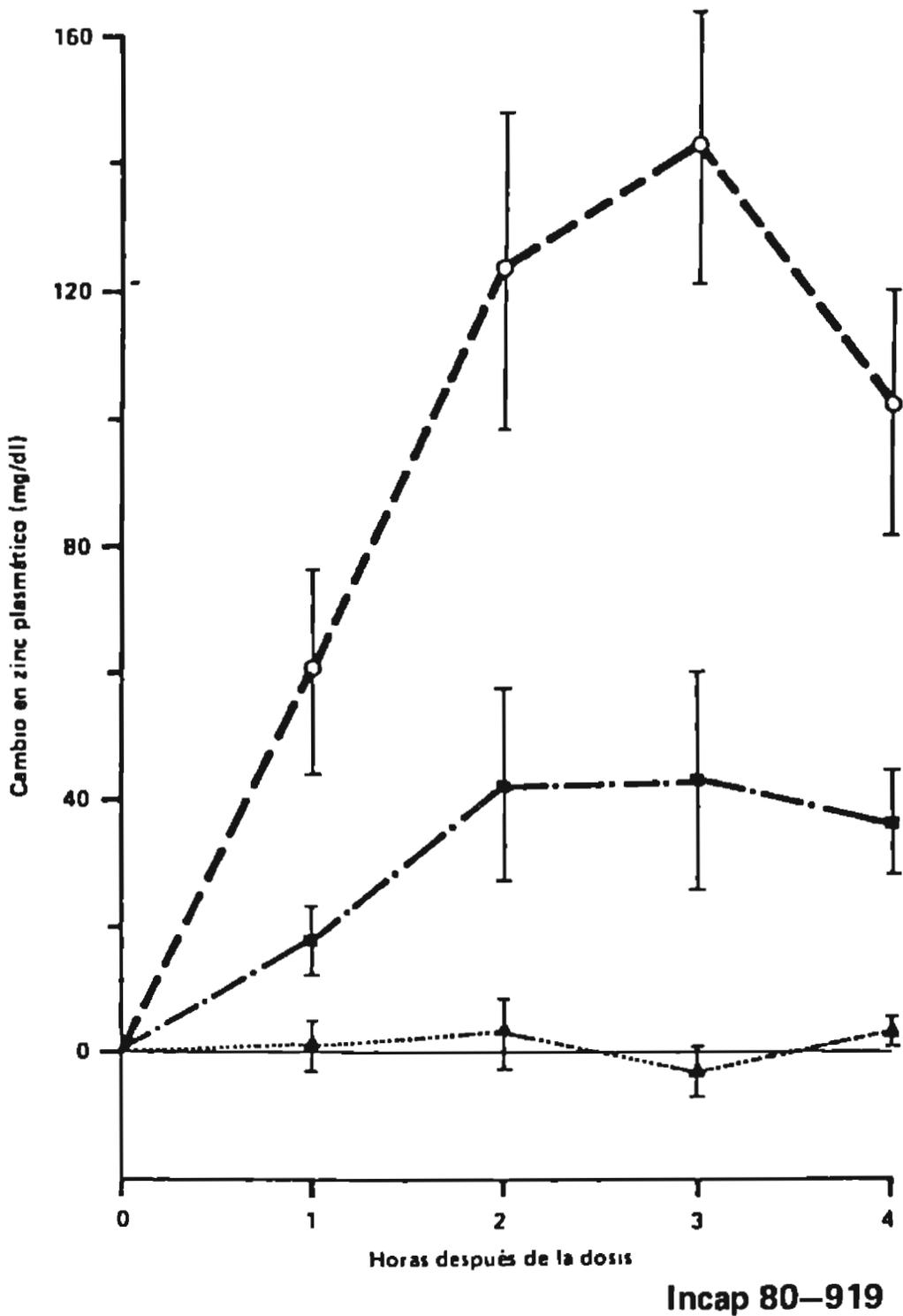


FIGURA 1

Cambio en la concentración plasmática de zinc (promedio \pm E.E.) a intervalos de 60 minutos a lo largo de 4 horas después de la ingestión de 120 g de ostras, que contenían 108 mg de zinc elemental. Las ostras se ingirieron solas o---o (n = 6), o junto con 120 g de puré de frijol negro ■-.-■ (n = 5), o con 120 g de tortillas de maíz ▲.....▲ (n = 4). Las diferencias entre las curvas son significativas

uso de un compuesto quelado de hierro, etilendiaminotetraacetato de sodio y hierro (NaFeEDTA), como un agente para la fortificación de azúcar con hierro en Centroamérica. Así, usando el método descrito, hemos investigado el efecto de este compuesto sobre la absorción de zinc (2). Se demostró que una dosis de 15 mg del compuesto en una taza de café o en una cantidad de 40 mg —que sería la cantidad consumida en el azúcar bajo condiciones de campo— no afectó la cantidad de zinc captada. En dosis más altas, sin embargo, el NaFeEDTA redujo la absorción de zinc en soluciones acuosas. Se ha demostrado que cuando el EDTA se mezcla con una dieta sólida administrada a pollos y ratas, la absorción de zinc aumenta. Queda por determinar si, en los humanos, el uso de azúcar fortificada con NaFeEDTA con una comida normal puede en realidad mejorar la biodisponibilidad del zinc.

ZINC Y HIERRO

Hemos examinado también el efecto del hierro sobre el zinc para determinar si existe una interacción competitiva a nivel de la absorción intestinal (6), encontrándose que con sulfato de zinc como fuente de zinc y sulfato ferroso como fuente de hierro inorgánico, al aumentar la razón de Fe/Zn de 1.0 a 3.0 se produjo una inhibición progresiva de la captación de zinc por el plasma (Figura 2). Este efecto no pudo ser observado con la misma razón Fe/Zn cuando el hierro provenía de cloruro de heme. Las razones de Fe/Zn son de importancia, por lo tanto, cuando se incluyen en formulaciones líquidas para infantes o en la manufactura de suplementos de vitaminas y minerales.

CONCLUSIONES

Hemos podido demostrar que la dieta típica de Guatemala, rica en fibra, fitatos, calcio y taninos, no solamente reduce la absorción de hierro (5) sino también interfiere con la biodisponibilidad del zinc. En las dosis propuestas para fortificación de azúcar, el NaFeEDTA no debía tener efectos adversos sobre la absorción de zinc. El uso de razones altas de hierro a zinc, como las que se emplean en formulaciones comerciales para dietas infantiles, puede resultar en una menor eficacia en la absorción de zinc. En América Latina, las dietas regionales se basan en maíz, arroz, legumbres

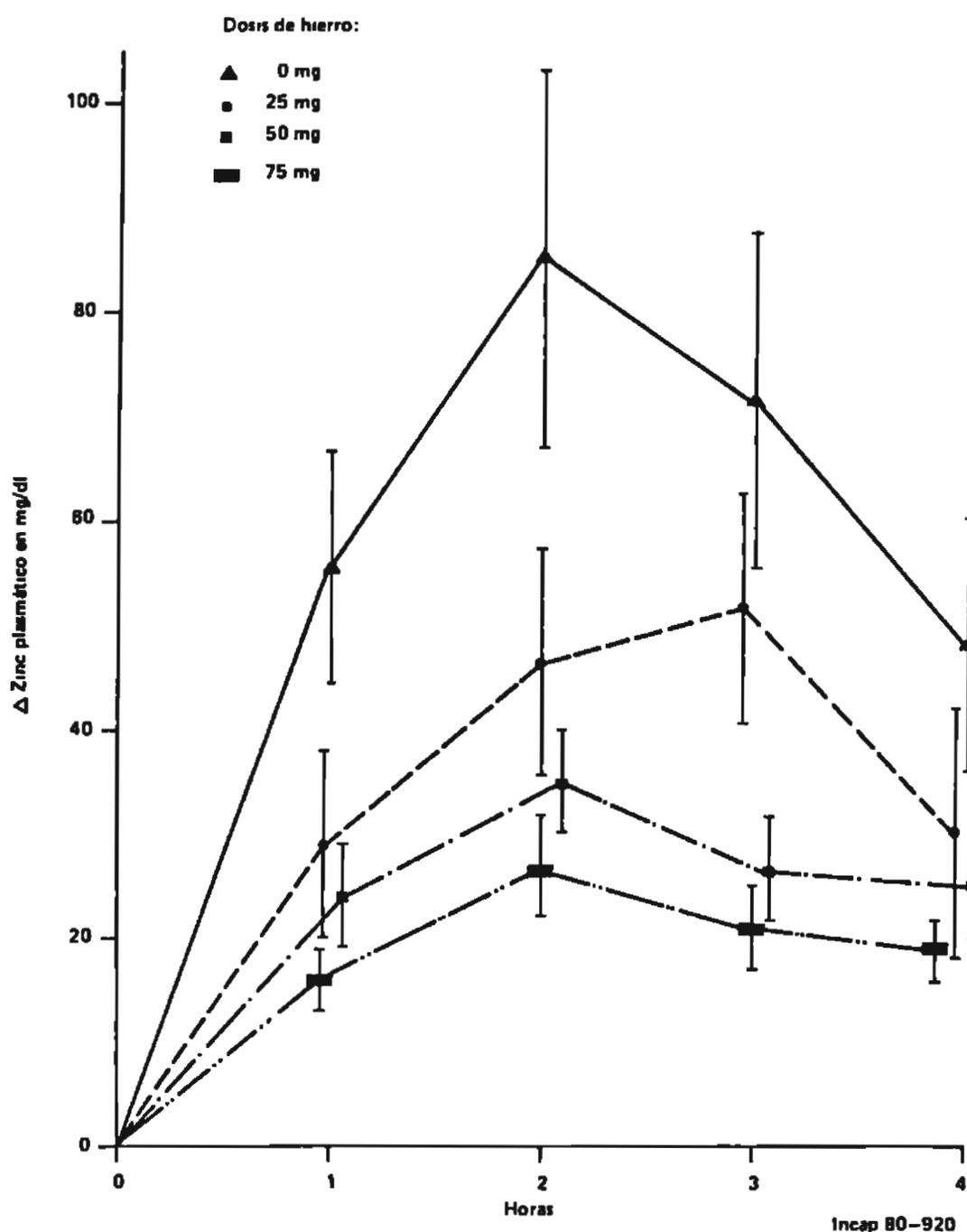


FIGURA 2

Cambios en niveles plasmáticos de zinc después de la ingestión de una dosis de 25 mg de zinc en solución acuosa con distintas dosis de hierro en solución (como FeSO_4)

y papa, y recientemente se ha introducido al mercado la proteína texturizada de soya. Por lo tanto, es importante obtener más información sobre las implicaciones nutricionales que las diferentes dietas de América Latina pueden tener en relación con el zinc y con otros elementos traza, para el logro de una mejor comprensión de la nutrición humana.

BIBLIOGRAFIA

1. World Health Organization. **Trace Elements in Human Nutrition. Report of a WHO Expert Committee.** Geneva, Switzerland, WHO, 1973 (Technical Report Series No. 532).
2. Solomons, N. W., R. A. Jacob, O. Pineda & F. E. Viteri. Studies on the bioavailability of zinc in man. Effects of the Guatemalan rural diet and of the iron-fortifying agent, NaFeEDTA. **J. Nutrition**, **109**: 1519-1528, 1979.
3. Solomons, N. W., R. A. Jacob, O. Pineda & F. E. Viteri. Studies on the bioavailability of zinc in man. II. Absorption of zinc from organic and inorganic sources. **J. Lab. Clin. Med.**, **94**: 335-343, 1979.
4. Reinhold, J. G. & J. S. García L. Fiber of the maize tortilla. **Am. J. Clin. Nutr.**, **32**: 1326-1329, 1979.
5. Viteri, F. E., R. García-Ibáñez & B. Torún. Sodium iron NaFeEDTA as an iron fortification compound in Central America. Absorption studies. **Am. J. Clin. Nutr.**, **31**: 961-971, 1978.
6. Solomons, N. W. & R. A. Jacob. Studies on the bioavailability of zinc in man. IV. The effect of heme and nonheme iron on the absorption of zinc. **Am. J. Clin. Nutr.** En prensa.