

Prevención de la carencia de hierro en niños en edad preescolar mediante la fortificación de los purés de frutas

José G. Rebozo¹
John Gay Rodríguez²
Alejandrina Cabrera³
María A. Sánchez⁴

¹Master en Nutrición
Investigador Auxiliar
²DCM. Investigador
Titular
Profesor Titular
³DCM. Investigador
Titular
⁴Técnico Laboratorio
Sanitario
Dpto. de Bioquímica y
Fisiología
Instituto de Nutrición
e Higiene de los
Alimentos
La Habana, Cuba

Correspondencia:
José G. Rebozo
340 Palm Ave, Hialeah.
Florida, 33010. USA
E-mail:
bochy1957@yahoo.es

Resumen

Fundamento: Con objeto de evaluar los cambios que ocurren en el estado nutricional de hierro a partir del consumo de purés de frutas fortificados con hierro y ácido ascórbico se realizó este estudio en Ciudad de la Habana.

Métodos: Se evaluaron 377 niños de 22 a 48 meses de edad que asistían a círculos infantiles (guarderías); de los cuales 211 niños fueron evaluados como línea de base anterior al comienzo de la fortificación de los purés y 166 niños después de consumir el producto por un período de 16 meses. A los niños del estudio post fortificación se les realizó una encuesta de frecuencia de consumo de alimentos. Se hicieron determinaciones hematológicas y de ferritina sérica.

Resultados: El 28,4% de los niños de la evaluación pre-fortificación y el 12,1% de los niños de la evaluación post-fortificación presentaron anemia. En los niños de 22 a 35 meses de edad la frecuencia de anemia fue de 31,0% antes de la fortificación y 20,0% después de esta. En los niños entre 36 a 48 meses la frecuencia de anemia disminuyó de 25,0% antes de la fortificación a 3,8% después. El 41,8% de los niños antes de la fortificación y el 33,6% después de ésta presentaron valores de ferritina sérica considerados como reserva de hierro depletada. Para el grupo de 36 a 48 meses de edad la frecuencia de deficiencia de ferritina disminuyó de 37,2% a 21,3%.

Conclusión: El Programa Nacional para la Prevención y Control de la anemia y la Deficiencia de Hierro comienza a tener efecto en uno de los grupos con mayor incidencia de anemia en Cuba.

Palabras clave: Anemia. Fortificación. Ferritina sérica.

Summary

Study Objective: This study was carried out in order to evaluate some changes in iron nutritional status of children starting from the consumption of fruit purées fortified with iron and ascorbic acid.

Design: Three hundred and seventy-seven apparently healthy children attending day-care centers in Centro Havana municipality were included. Two hundred and eleven of those children were taken as a baseline prior to the beginning of intervention and one hundred and sixty-six after consumption of the fortified fruit purée along 16

months. Hemoglobin concentration and serum ferritin was determined.

Results: Hemoglobin values below 110 g/L were found in 28,4% of children before fortification and 12,1% of those after fortification. Frequency of anemia in children aged 22 to 35 months was 31,0% before fortification and 20,0% after it, whereas in children aged 36-48 months it dropped from 25,0% before and 3,8% after fortification. Ferritin values below 10 μ /L, which is an indicator of depleted iron reserve, were found in 41,8% of individuals before and 33,6% after fortification. In children aged 36 to 48 months it decreased from 37,2% to 21,3%.

Conclusions: It is concluded that the National Program for Prevention and Control of Anemia and Iron Deficiency begins to benefit on one of the groups having high incidence of anemia in Cuba.

Key words: Anemia. Fortification. Serum ferritin.

Introducción

La carencia de hierro es el problema nutricional más frecuente en Cuba. El estudio de anemia en niños cubanos de 6 meses a 2 años de edad en una muestra de representatividad nacional realizado en el año 2000, halló una prevalencia de anemia de 46% en ese grupo de edad¹. La anemia en los niños de 6 a 24 meses de edad está asociada a la presencia de anemia en la mujer al inicio o durante el embarazo.

El factor alimentario es fundamental, de acuerdo con la información del Sistema de Vigilancia Alimentaria y Nutricional al evaluar las dietas consumidas en los servicios de alimentación institucional, aproximadamente el 50% de los niños de 1 a 5 años de edad tenían una ingesta de hierro inferior al 70% de la cantidad recomendada. Se estima que la biodisponibilidad de este hierro no sobrepasa el 5%². La carencia de hierro puede conducir a diversos trastornos, entre los cuales cabe mencionar un retardo en el desarrollo psicomotor del niño, que puede ser irreversible.

El Gobierno cubano garantiza una canasta de alimentos básicos a precios subsidiados. Uno de ellos es el puré de frutas que se produce por la industria nacional y se distribuye por la red de comercio interior para todos los niños entre 6 y 35 meses. Por tanto el puré de frutas pudiera ser un vehículo apropiado para la fortificación con hierro.

El objetivo de este estudio es evaluar los cambios que ocurran en el estado nutricional de hierro a partir del consumo de purés de frutas fortificados con hierro y ácido ascórbico.

Material y método

Se estudiaron 377 niños de 22 a 48 meses de edad que asistían a círculos infantiles (guarderías); de los cuales 211 niños fueron evaluados como línea de base anterior al comienzo de la fortificación de los purés de frutas con hierro y ácido ascórbico y 166 niños después de consumir el producto por un período de 16 meses.

Previamente al estudio se solicitó la aprobación de las correspondientes autoridades de Salud y Educación. A continuación se informó a los padres sobre los objetivos del estudio, el procedimiento a utilizar, y se les solicitó su anuencia y colaboración.

El puré de frutas contiene aproximadamente 2 mg de hierro en forma de lactato ferroso y 30 mg de ácido ascórbico por 100g de producto. Su consumo se estimó a partir de los datos suministrados por la administración de círculos infantiles lo cual representaba un consumo diario de aproximadamente 0,8 mg de hierro per cápita y de la encuesta de frecuencia de consumo de alimentos que abarcó un período de seis

meses inmediatamente antes de la toma de muestra de sangre venosa.

Los alimentos incluidos en la encuesta fueron aquellos reconocidos por su aporte de hierro en los niños de este grupo de edad.

En la planilla de recolección del dato primario se registraba el número de veces que se acostumbraba a consumir cada alimento seleccionado y el tamaño habitual de una porción de cada uno de ellos. Estos datos fueron tomados mediante entrevista personal con la madre, el padre u otro familiar a cargo de la custodia del niño.

Los datos de la encuesta fueron procesados por el programa automatizado "Ceres"³.

De cada niño se tomó una muestra de sangre venosa en ayunas con jeringuillas y agujas desechables. Se utilizó EDTA como anticoagulante.

La concentración de hemoglobina (Hb) se determinó mediante un contador automático de hematología ABX MICROS 60-OT, ABX Diagnostics-Francia y la ferritina sérica (FS) por un ensayo inmunoenzimático (ELISA), heterogéneo, no competitivo, tipo sandwich desarrollado por el Instituto de Nutrición y Tecnología de los Alimentos de Chile⁴. Se realizó transformación logarítmica de los valores de ferritina sérica.

Como criterios de deficiencia se consideraron: Hb <110 g/L; FS <10 µg/L⁵.

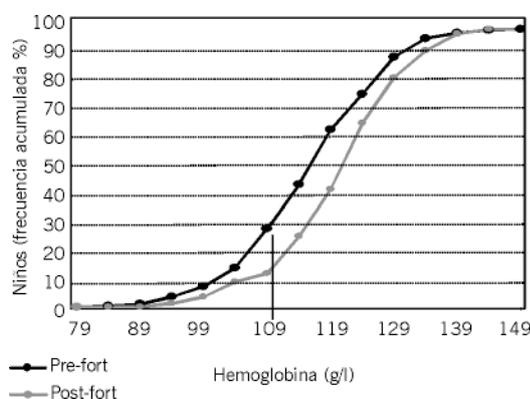
Los datos se procesaron para presentar los estadígrafos descriptivos (media, desviación estándar e intervalo de confianza). Para comparar el comportamiento de los grupos evaluados antes y después de la fortificación del producto se aplicó la prueba de comparación de proporciones y se construyó el intervalo de confianza del 95% para, con ambos elementos, tomar la decisión del efecto sobre el estado nutricional del hierro producido por las acciones sometidas a evaluación.

Resultados

El 28,4% de los niños de la evaluación prefortificación y el 12,1% de los niños de la evaluación posfortificación presentaron valores de hemoglobina menores que 110 g/L, lo que es indicativo de anemia (Figura 1).

En los niños de 22 a 35 meses de edad la frecuencia de anemia fue de 31,0% antes de la fortificación y 20,0% después de ésta (p= 0,07). En los niños entre 36 a 48 meses la frecuencia de anemia disminuyó

Figura 1.
Frecuencia acumulada de la concentración de hemoglobina en niños de 22 a 48 meses de edad pre y post fortificación



de 25,0% antes de la fortificación a 3,8% después ($p=0,00009$) (Figura 2).

El 41,8% de los individuos antes de la fortificación y el 33,6% después de ésta presentaron valores de ferritina sérica menores que $10 \mu\text{g/L}$, lo que se considera como reserva de hierro depletada (Figura 3).

En los niños de 22 a 35 meses de edad la frecuencia porcentual de deficiencia de ferritina sérica se mantuvo prácticamente igual antes y después del consumo de purés de frutas fortificados (45%); mientras que en el grupo de niños de 36 a 48 meses de edad la frecuencia disminuyó de 37,2% a 21,3% ($p=0,02$) (Figura 3).

La ingesta total de hierro per cápita incluyendo la procedente del puré de frutas fortificado fue de 10 mg/día. El 10% de los niños y niñas consumía menos de 5,2 mg/día de hierro y el 75% 14,2 mg/día.

De los alimentos ingeridos, los que más cantidad de hierro aportaban en orden decreciente fueron el puré de frutas fortificado, el plátano fruta, el huevo de gallina y el frijol negro.

El 50% de los niños consumía 161 mg o más de vitamina C por día, siendo los alimentos con mayor aporte el puré de frutas fortificado, la guayaba, la naranja, el tomate maduro, el plátano fruta y el mango.

Discusión

Este estudio pretende evaluar a manera exploratoria lo que ocurre en dos subgrupos de edad (22 a 35 y 36 a 48 meses) antes y después del inicio de la fortificación.

Entre el cuarto y sexto mes de edad se pueden empezar a dar alimentos blandos en forma de papillas preparadas con cereales y gluten, tubérculos, raíces y frutas con bajo potencial alergénico (por ejemplo plátano, frutabomba, guayaba, manzana o mango)⁶. En nuestro país los niños hasta 35 meses de edad suelen recibir y consumir una cantidad aproximada de 100g por día de puré de frutas fortificado. Este aporte adicional contribuiría a mejorar el estado de nutrición de este micronutriente.

Los alimentos portadores de hierro no hem son los que más hierro aportan en la dieta diaria de los niños de este estudio. El consumo de frutas frescas por gran parte de los niños lo hace más biodisponible.

En la alimentación del niño en estas edades es hábito en Cuba incorporar el puré de frutas como un alimento

más de la comida; esto hace que la cantidad de vitamina C que éste aporta no solo ayudaría a facilitar la absorción del hierro añadido al puré de frutas, sino también el de otros alimentos presentes.

La alta frecuencia de anemia encontrada en los niños antes de la fortificación disminuyó notablemente después de un período de 16 meses de estar recibiendo puré de frutas fortificado. Esta disminución fue más ostensible a partir de los 36 meses de edad lo que coincide también con un incremento significativo de las reservas de hierro.

En el grupo de 22 a 35 meses tuvo lugar una disminución de la frecuencia de anemia pero las reservas de hierro se mantuvieron igual en el tiempo lo cual permite considerar que el hierro disponible fue utilizado con prioridad para el incremento de la hemoglobina.

Este incremento de la hemoglobina que ocurre entre los 22 a 35 meses de edad pudiera posibilitar que a partir de los 36 meses el organismo cuente con una cantidad de hierro circulante suficiente no solo para la eritropoyesis sino también para mejorar significativamente las reservas de hierro.

La prevalencia de anemia en nuestro estudio antes de la fortificación es similar a la reportada por Cunningham⁷

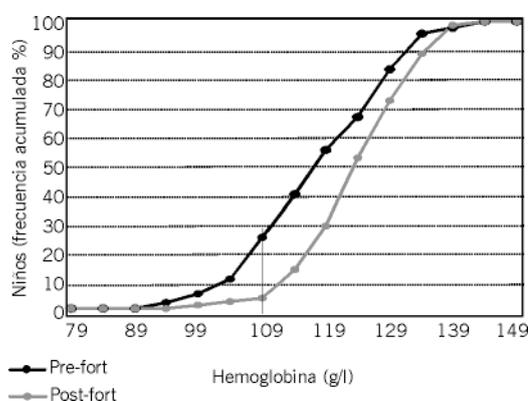


Figura 2. Frecuencia acumulada de la concentración de hemoglobina en niños de 36 a 48 meses de edad pre y post fortificación

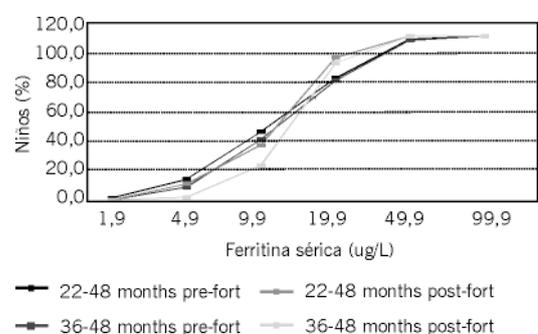


Figura 3. Frecuencia acumulada de la concentración de ferritina sérica en niños de 22 a 48 meses de edad pre y post fortificación

en la población de 1 a 4 años de edad en Costa Rica; sin embargo, la prevalencia de reservas de hierro depletadas fue mayor en nuestra evaluación prefortificación y similar a la hallada después de la fortificación.

Otros estudios realizados en el área de Latinoamérica^{8,9} donde se utilizaron el azúcar y la harina de trigo como vehículos de fortificación para una intervención en niños en edad preescolar informan una disminución significativa en la prevalencia de anemia ferropriva y una normalización en los niveles de ferritina plasmática.

Estudios en diferentes provincias del país hasta finales de la década de los 90 informan apreciables porcentajes de anemia en este grupo de edad¹⁰⁻¹⁵. Sin embargo, resultados preliminares no publicados de un estudio realizado recientemente en las provincias orientales en niños de 6 a 24 meses de edad informa una disminución de la frecuencia de anemia hasta el 30%¹⁶ tendencia que se observa también en otros estudios realizados en Ciudad de la Habana¹⁷.

Parecería que la situación alimentaria ha ido mejorando paulatinamente a pesar de las limitaciones que aún persisten en la accesibilidad a los alimentos.

El Programa Nacional para la Prevención y Control de la anemia y la deficiencia de hierro comprende acciones de diversificación alimentaria, fortificación de alimentos y suplementación con preparados farmacéuticos a las embarazadas. La integración de estas líneas favorece la disminución de la frecuencia de anemia que se observa en los estudios recientes.

Respecto a la fortificación debe tenerse en cuenta los productos elaborados a partir de la harina de trigo, la cual se fortifica con sales de hierro, ácido fólico y vitaminas del complejo B desde 1999, acción que se complementa con el consumo del puré de frutas fortificado y que contribuye a la prevención y el control de la anemia.

El Programa Nacional para la Prevención y Control de la Anemia y la Deficiencia de Hierro comienza a tener efecto en uno de los grupos con mayor incidencia de anemia en Cuba.

Bibliografía

1. Rebozo J, Jiménez S, Macías C, Pita G. *Anemia en niños cubanos de 6 meses a 2 años de edad*. Libro de Resúmenes, III Congreso del ACTAC. Marzo, 2000. La Habana, Cuba
2. Programa de Cooperación UNICEF – Cuba 2002 – 2006. Análisis de la situación de la infancia y la mujer. Ciudad de la Habana, 2000.
3. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación CERES: Evaluación del consumo de alimentos en América Latina y el Caribe. *Manual del usuario*. La Habana: FAO, 1998.
4. Arredondo M, Pizarro F, Walter T, Hertrampf E. Determinación de ferritina sérica por ELISA. *Rev Chil Nutr* 1992;20:43-50.
5. Yip R. Iron deficiency: contemporary scientific issues and international programmatic approaches. *J Nutr* 1994;124:1479-90.
6. Torún B. Prácticas alimentarias en los primeros cinco años de edad. *Arch Latinoamer Nutr* 1999;49:97-100.
7. Cunningham L, Blanco A, Rodríguez S, Ascencio M. Prevalencia de anemia, deficiencia de hierro y folatos en niños menores de siete años. Costa Rica, 1996. *Arch Latinoamer Nutr* 2001;51:37-43.
8. Giorgini E, Fisberg M, De Paula RAC, Ferreira AMA, Valle J, Braga JAP. The use of sweet rolls fortified with iron bis-glycinate chelate in the prevention of iron deficiency anemia in preschool children. *Arch Latinoamer Nutr* 2001;51:48-53.
9. Regiane A, Cardoso de Paula, Fisberg M. The use of sugar fortified with iron tris-glycinate chelate in the prevention of iron deficiency anemia in preschool children. *Arch Latinoamer Nutr* 2001;51:54-59.
10. De la Torre E, Díaz A. Valores de hemoglobina en niños entre los 6 y 12 meses de edad. *Rev Cub Ped* 1973;45:69-78.
11. Segundo Informe de Seguimiento y Evaluación del Programa Nacional de Acción de Cuba para la Cumbre Mundial a favor de la Infancia. La Habana: Ministerio de Salud Pública, 1993.
12. Plan de Acción Nacional para la Nutrición (proyecto). Seguimiento de la Conferencia Internacional sobre Nutrición, Roma. La Habana: Comité Internacional, 1994.
13. Gay J, Padrón M, Amador M. Prevención y control de la anemia y la deficiencia de hierro en Cuba. *Rev Cubana Aliment Nutr* 1995;9:52-61.
14. Jiménez S, Rebozo J, Serrano G, Monterrey P. Estado nutricional de hierro y vitamina A en preescolares asistidos a guarderías en la Ciudad de la Habana. *Rev Esp Nutr Comunitaria* 1998;4:67-70.
15. Macías C, Pita G, Pérez A, Rebozo J, Serrano G. Evaluación nutricional en niños de 1 a 5 años de edad en un consultorio médico de la familia. *Rev Cubana Aliment Nutr* 1999;13:85-90.
16. Rebozo J, Jiménez S, Monterrey P, Macías C, Pita G. Diagnóstico de la anemia por deficiencia de hierro en niños de 6 a 24 meses y de 6 a 12 años edad de las provincias orientales. La Habana: Instituto de Nutrición e Higiene de los Alimentos, 2002.
17. Rebozo J, Jiménez S, Gay J, Cabrera A, Sánchez M. Anemia en un grupo de niños de 14 a 57 meses de edad aparentemente sanos. *Rev Cubana Salud Pública* 2003;29(2):128-31.