

# Nutrición Hoy



Boletín trimestral

Órgano del Fondo Nestlé para la Nutrición de la Fundación Mexicana para Salud

Nutrición Hoy /Volumen 6/ Número 1/ enero - marzo 2010

Nutrición en el crecimiento y desarrollo

La alimentación complementaria en la prevención de la deficiencia de hierro del niño de 6 a 12 meses de edad

2

Nutrición en la edad adulta

Anemia por deficiencia de hierro en el embarazo

8

Temas Varios

Dr. José María Bengoa Lecanda (1913-2010)

11

## Presentación

El presente número de *Nutrición Hoy* está dedicado al problema de la deficiencia de hierro, sus efectos, causas y estrategias de prevención, en dos ámbitos: el de la mujer embarazada y el del niño de 6 a 12 meses de edad. Se trata de dos grupos de población especialmente susceptibles a sufrir esta deficiencia. Como se menciona en las comunicaciones de F Pfeffer y J Pardío, la anemia, principal consecuencia de esta deficiencia, es muy frecuente a nivel mundial, especialmente en poblaciones que viven en desventaja económica. La idea de presentar estos dos trabajos en este número es que la deficiencia de hierro tanto en la mujer gestante como en el niño, es el resultado acumulado de experiencias adversas. En el primer caso, el de la mujer, de su propia historia como adolescente y de su perfil reproductivo anterior. En el segundo caso, el del niño, la historia es aún más antigua: las influencias se remontan a las experiencias mencionadas de la madre, y a su propia historia durante la gestación, es decir, la duración del embarazo y la tasa de crecimiento intrauterino. Todos estos momentos ofrecen oportunidades de prevención y de detección temprana del problema. Tanto el artículo de Pfeffer como el de Pardío enfatizan la complejidad de la deficiencia de hierro y sus efectos adversos sobre la salud, pero también refieren información sobre desarrollos novedosos que abren nuevas perspectivas de prevención y tratamiento.

**Dr. Pedro Arroyo**

**Coordinador Científico del Fondo Nestlé para la Nutrición**

## La alimentación complementaria en la prevención de la deficiencia de hierro del niño de 6 a 12 meses de edad

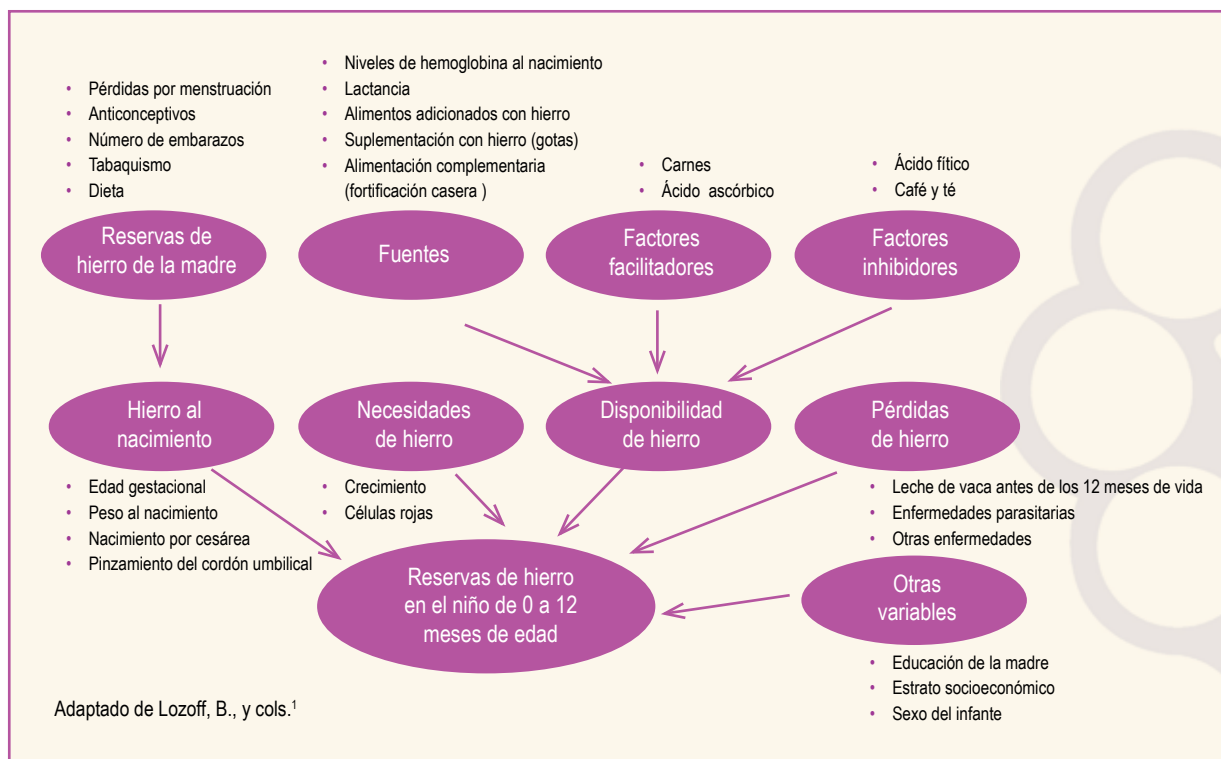
El riesgo de presentar deficiencia de hierro (DH) o anemia por deficiencia de hierro (ADH) durante los primeros dos años de la vida aumenta ya que se trata de una etapa de rápido crecimiento y desarrollo, en la que las reservas neonatales de hierro se agotan a partir del sexto mes de vida, y en donde la ingestión alimentaria de este nutriente frecuentemente es inadecuada. El riesgo se exagera aún más en presencia de otros factores, entre los cuales sobresalen la ADH de la madre gestante, el nacimiento prematuro, la talla baja al nacer, el pinzamiento inmediato del cordón umbilical, la lactancia exclusiva prolongada, el consumo de leche de vaca durante el primer año de vida, y las enfermedades parasitarias frecuentes. La presencia de cualquiera de estas variables propicia un desequilibrio entre el consumo, la utilización, las reservas, y las pérdidas de este micronutriente (Fig 1).<sup>1</sup> Después de los dos años de vida, el riesgo de padecer DH o ADH disminuye, por un lado, porque la tasa de crecimiento se desacelera y el

requerimiento del nutriente es menor, y por otro, su ingestión aumenta al consumir una dieta más diversa, propia de una edad más avanzada.

En este espacio se revisan tres variantes de la alimentación complementaria que buscan prevenir la DH en el niño de 4 a 12 meses de edad. Las variantes se relacionan con: a) la biodisponibilidad de hierro, b) la suplementación con hierro en forma de gotas, y c) la fortificación casera de hierro. Mi objetivo es señalar las ventajas y desventajas que ofrece cada una de ellas.

La importancia de estas variantes preventivas radica en que durante los primeros seis meses de vida, las reservas neonatales de hierro sustentan el crecimiento y desarrollo normales en el caso de lactantes nacidos sanos, a término, con peso al nacer  $\geq 2500$  gramos y con madre sin DH durante la gestación. Después

Fig. 1. Reservas del hierro en el niño de 0 a 12 meses de edad. Modelo fisiológico



de este periodo, el aporte suficiente de hierro dependerá, en gran medida, del consumo de una alimentación complementaria correcta.<sup>2,3</sup> De hecho, justamente en este sentido surge la definición del término alimentación complementaria, a saber: proceso que debe comenzar cuando la leche materna ya no es suficiente para cubrir todas las necesidades nutricias del lactante y por tanto, otros alimentos sólidos y líquidos son necesarios para complementarla. El proceso se inicia entre los 4 y 6 meses de edad del lactante.

### A. Biodisponibilidad de hierro

Mucho se ha escrito sobre la importancia de consumir una dieta diversa. Esta diversidad implica, al menos, el consumo de ocho alimentos distintos cada día. Sin embargo, en el tema que nos ocupa, la literatura científica ubica la diversidad dietética en el consumo frecuente de alimentos altos en densidad de nutrimentos inorgánicos y vitaminas,<sup>4,5</sup> con énfasis en hierro, zinc, calcio, y vitamina A, más que en el número de alimentos distintos.

En la dieta es posible encontrar dos tipos de hierro, el hemínico y el no hemínico.<sup>6,7</sup> El primero sólo está presente en las carnes y posee la ventaja de ser altamente biodisponible ya que es absorbido por la célula intestinal independientemente de la composición de la dieta y sin necesidad de ningún receptor o transportador. Su absorción está inversamente relacionada con las reservas corporales de hierro, de ahí que su absorción varía entre un 15% en aquellos sujetos con dotaciones adecuadas de hierro, hasta un 35% en aquéllos que presentan deficiencia de hierro.

El hierro no hemínico, por su parte, se encuentra en varios alimentos como la leche, el huevo, los cereales, las leguminosas y las verduras.<sup>7</sup> Y, en contraparte con el hemínico, su absorción está sujeta a la composición del resto de la dieta, ya sea que ésta incluya factores que la promuevan, o bien, que la inhiban. En el primer grupo se ubican las carnes y el ácido ascórbico, los cuales al combinarse con el hierro no hemínico, consiguen que éste se absorba hasta cuatro veces más que cuando están ausentes en la dieta. Al respecto, Cook y cols.<sup>8</sup> llevaron a cabo una minuciosa revisión sobre cinco tipos de carnes y su relación con la absorción del hierro no hemínico. Estos autores observan que, pese a que estas carnes discrepan entre sí en cuanto a su contenido de hierro (en mg/100g : pescado= 0.5, pollo= 1.1,

cerdo= 1.8, res= 2.6, hígado= 6.2), todas consiguen aumentar la biodisponibilidad del hierro no hemínico en una misma proporción. Lo anterior se debe a que, independientemente del contenido de hierro, la digestión de las carnes propicia la liberación de aminoácidos y polipéptidos en el intestino delgado alto, los cuales se unen con el hierro no hemínico para formar complejos solubles de más fácil absorción.<sup>9</sup>

En cuanto a los factores dietéticos que inhiben la absorción del hierro no hemínico, se encuentran el calcio, la fibra, los taninos, los fosfatos y el ácido fítico (AF).<sup>10</sup> A continuación se hace una breve descripción de este último por la relevancia que ocupa en la alimentación complementaria. El AF y sus sales constituyen la principal forma de almacenamiento de fósforo en cereales y leguminosas. Sin embargo, el fósforo en esta forma no puede ser absorbido por el hombre debido a que no cuenta con las enzimas (fitasas) capaces de liberar el grupo fosfato del fitato. A su vez, el AF por ser una molécula cargada negativamente, presenta gran afinidad por todas las moléculas con cargas positivas, como es el caso de los minerales  $\text{Cu}^{2+}$ ,  $\text{Mn}^{2+}$ ,  $\text{Zn}^{2+}$ ,  $\text{Fe}^{2+}$ ,  $\text{Fe}^{3+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$  y  $\text{Ca}^{2+}$ . Al unirse a cualquiera de éstos se forma un complejo binario incapaz de ser absorbido por el organismo.<sup>10</sup>

Paradójicamente a lo anterior, con frecuencia la alimentación complementaria se inicia con potajes con consistencias delgadas, preparados a base de cereales o papa, altas en AF. En tanto que las carnes se introducen más tardíamente en la alimentación complementaria. Por ejemplo, en México, la Norma Oficial sobre Promoción y Educación para la Salud en Materia Alimentaria<sup>11</sup> sugiere que se incluyan entre el sexto y séptimo meses de vida, después de haber introducido el grupo de verduras, frutas y cereales. Y nuestro país no es la excepción en este contexto ya que muchos otros países siguen este mismo patrón.

Es bien sabido que la alimentación complementaria es un proceso complejo, en el que diversas variables deben coordinarse armónicamente para que ésta sea exitosa. La cantidad, la calidad y la frecuencia de consumo de alimentos, son tres de estas variables. La coordinación armónica de éstas significa que si el niño consume pequeñas cantidades de comida, o bien, pocas veces durante el día (baja frecuencia), será necesario seleccionar alimentos densos en nutrimentos (cantidad de nutrimentos en 100 kcal) para cubrir sus necesidades.

En un intento de considerar la variable de densidad de nutrimentos y por consiguiente promover una alimentación complementaria suficiente en hierro, diversos autores han sugerido que las carnes sean el primer grupo con el que se inicie la alimentación complementaria.<sup>12</sup> Lo anterior de ninguna manera significa dejar fuera al grupo de verduras y frutas; por el contrario, implica mejorar las prácticas de preparación de alimentos, en donde las papillas incluyan a las carnes como ingrediente principal, y se combinen con verduras y frutas ricas en ácido ascórbico.

Es claro que esta recomendación enfrenta limitaciones de orden económico, cultural y religioso. En cuanto a la primera, mucho ayudaría promover que no es necesario el consumo de grandes porciones, v.gr. 25 gramos de cualquier tipo de carne, combinada con un poco de verduras, es suficiente para aumentar el consumo de hierro. En cuanto a las limitaciones culturales, está documentado que aun en familias económicamente solventes, el consumo de carne es pobre entre el cuarto y octavo meses de vida. Lo anterior plantea revisar las recomendaciones que comúnmente hacen los profesionales de la salud que, como ya se mencionó, frecuentemente sugieren la introducción de este alimento ya avanzada la alimentación complementaria.

En este mismo contexto de diversificar la alimentación complementaria, importa resaltar que el consumo de leche de vaca en niños menores de un año está contraindicado. Lo anterior se debe a que el calcio compite con la absorción del hierro en la mucosa intestinal. Además se ha observado que la introducción de leche de vaca antes del año de edad, puede provocar daño en la mucosa intestinal, que conlleva a pérdidas ocultas de sangre en heces.<sup>13</sup> Esto último puede explicarse por las elevadas cantidades de proteínas, sodio, potasio y cloro, que contiene la leche, lo cual incrementa excesivamente la carga de solutos.

## B. Suplementación con hierro en forma de gotas

**Panorama actual.** El International Nutritional Anemia Consulting Group (INACG), la Organización Mundial de la Salud, y el Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia, recomiendan suplementar de manera rutinaria con sulfato ferroso, a todos los niños de 6 a 24 meses de edad que pertenezcan a países en donde la prevalencia de anemia (en este grupo de edad) es mayor al 40% así como a todos los niños que consuman una alimentación complementaria limitada en alimentos con buena

biodisponibilidad de hierro, pese a pertenecer a poblaciones en donde la prevalencia de anemia es menor a 40% (tabla 1).<sup>14</sup> La American Academy of Pediatrics (AAP), por su parte, sugiere suplementar a los niños prematuros a partir del segundo mes de vida, con una dosis no mayor a dos mg/kg/día.

Estas recomendaciones han sido motivo de controversias por el hecho de que no discriminan entre niños con y sin DH. Esto sería aceptable sí y sólo sí la suplementación con hierro estuviera libre de efectos colaterales, lo cual no es así.

Al respecto, se pueden citar a Iannotti y cols.,<sup>15</sup> quienes llevaron a cabo una revisión sistemática sobre estudios realizados en niños de cero a 4 años de edad, pertenecientes a países en vías de desarrollo, suplementados con hierro en forma de gotas con el fin de prevenir la DH y comparados con niños control. El propósito de esta revisión consistió en identificar los efectos positivos y negativos de la suplementación sobre los niños. Veintiséis investigaciones fueron seleccionadas y clasificadas según diversas variables, entre ellas, presencia de DH o de ADH, desarrollo del niño en tres campos intelectuales (cognitivo, motor y lenguaje) y crecimiento (talla y peso corporales). A continuación se describen algunos hallazgos de esta revisión.

**Efectos positivos.** La tabla 2 muestra los estudios que observaron efectos positivos (con diferencia significativa versus controles) y los estudios sin efecto (sin diferencia significativa versus controles) en los niños que fueron suplementados con hierro oral. Los trece estudios que investigan el efecto del tratamiento en la prevención de DH y anemia, muestran efectos positivos significativos en tres variables (niveles más altos vs controles en hierro y ferritina séricos y de saturación de transferrina), y en nueve de ellos, hay además mejoría significativa de la hemoglobina sanguínea (tabla 2). Vale la pena resaltar que las mejorías dependieron de los niveles que mostraban los niños antes de iniciar el tratamiento, de ahí que, a mayor deficiencia, mejores resultados.

En cuanto a los ocho estudios incluidos en la revisión de Iannotti y cols. que evalúan los efectos en desarrollos cognitivo, motriz y de lenguaje, cinco muestran efectos positivos significativos en tanto que no hay diferencias en tres estudios (tabla 2). A manera de resumen se puede resaltar que el estudio de Black y cols. realizado en Bangladesh muestra que la capacidad exploratoria de los niños mejora significativamente después de recibir 20 mg de sulfato ferroso una vez a la semana durante

Tabla 1. Esquema de suplementación con hierro en niños de 2 a 24 meses de edad

Grupo en riesgo	Dosis recomendada	Peso al nacer	Duración (meses de edad)
Anemia <40% pero con AC limitada	2 mg/kg/ peso/día	Normal Bajo peso (<2500 g)	6 – 12 2 – 24
Anemia ≥40%	2 mg/ kg/ peso/ día	Normal Bajo peso (<2500 g)	6 – 24 2 – 24

AC = alimentación complementaria.

Fuente: Stoltzfus y cols.<sup>14</sup>

seis meses, en comparación con el grupo control que no recibió hierro. Por su parte, el estudio de Idjradinata y cols. en Indonesia muestra mejorías significativas en los desarrollos cognitivo y motriz en niños suplementados con hierro durante cuatro meses, y que padecían ADH al inicio del estudio. Sin embargo, en este mismo estudio, en los niños suplementados no anémicos, no se observan mejorías. El estudio de Stoltzfus y cols. en Zanzibar informa mejorías significativas en lenguaje y desarrollo motor de niños suplementados durante 12 meses y que padecen anemia severa.

Finalmente, de acuerdo a la revisión de Iannotti y cols. hubo tres estudios que no encuentran mejorías significativas, lo cual muy probablemente obedece a que dos de ellos suplementan por periodos cortos de siete (Lozoff, B) y 10 días (Walter, T), en tanto que en el tercero, la muestra es pequeña (Lozoff, B; en Costa Rica).

**Contras.** En general los efectos negativos de la suplementación con hierro en forma de gotas se observan en el peso y en la talla de niños suplementados sin DH. La tabla 3 muestra los estudios que según Iannotti y cols. observan efectos negativos (con diferencia significativa versus controles) y los estudios sin efecto (sin diferencia significativa versus controles) en los niños que fueron suplementados con hierro oral.

A manera de resumen se puede decir que, de los 10 estudios que evalúan peso y talla, sólo uno (Majumdar, I. y cols.) reporta efectos positivos en estas dos variables pero sólo en niños con DH al inicio del tratamiento, en tanto que en los niños suplementados sin DH se observaron efectos negativos tanto en peso como en talla. Otro estudio que mostró efectos

negativos significativos en la talla de niños suplementados con una hemoglobina inicial  $\geq 110$  g/L fue el de Honduras (Dewey, K.G.), mientras que el de Indonesia (Idjradinata, P.) informó efectos negativos en el peso corporal (significativamente menor ganancia de peso en niños suplementados sin DH, en comparación con el grupo control). Los restantes seis estudios incluidos en la revisión sistemática no reportan ningún efecto en peso y talla (tabla 3).

A partir de este meta-análisis, Iannotti y cols.<sup>15</sup> concluyen que la suplementación con hierro oral sólo mejora el peso y talla de niños anémicos pero no el de los niños sin anemia, y plantean a la luz de lo anterior, la urgencia de que la OMS revise sus recomendaciones para evitar daños colaterales en niños que, pese a no padecer DH, deben ser suplementados con hierro por pertenecer a grupos vulnerables.

El hierro administrado en forma de gotas enfrenta además otros retos, entre ellos, la irritación gastrointestinal que causan las dosis elevadas de hierro, el sabor metálico desagradable de la preparación, las manchas dentarias que ocurren por no lavarse los dientes inmediatamente después de ingerir las gotas, y el riesgo de sobredosis en caso de que el niño consumiera el contenido completo del frasco. Todo ello propicia una baja adherencia al tratamiento a largo plazo.

### C. Fortificación casera (polvos y alimentos con hierro adicionado)

Diversas instancias como es el caso del Hospital del Niño Enfermo en coordinación con la UNICEF,<sup>16</sup> se ha dado a la tarea de desarrollar otras formas de suplementación con hierro



Tabla 2. Primer autor y país de estudios que observaron efectos positivos en niños suplementados con hierro en forma de gotas

Variables de estudio	Estudios con diferencias significativas vs controles	Estudios sin diferencias significativas vs controles
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Hierro sérico</li> <li>■ Ferritina sérica</li> <li>■ Saturación de transferrina</li> <li>■ Hemoglobina</li> <li>■ Anemia</li> </ul>	IT Angeles / Indonesia J Berger / Togo M Domellof / Honduras y Suecia P Idjradinata / Indonesia B Lozoff / Costa Rica B Lozoff / Guatemala S Soewondo / Indonesia JM Tielsch / Nepal T Walter / Chile	
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Hierro sérico</li> <li>■ Ferritina sérica</li> <li>■ Saturación de transferrina</li> </ul>	MA Dijkhuizen / Indonesia T Mebrahtu / Tanzania JL Rosado / México RJ Stoltzfus / Zanzibar	
Desarrollos: cognitivo motriz lenguaje	MM Black / Bangladesh P Idjradinata / Indonesia T Lind / Indonesia S Soewondo / Indonesia RJ Stoltzfus / Zanzibar	B Lozoff / Costa Rica B Lozoff / Guatemala T Walter / Chile

Fuente: meta-análisis de Iannotti y cols.<sup>15</sup>

Tabla 3. Primer autor y país de estudios que observaron efectos negativos en niños suplementados con hierro en forma de gotas

Variable de estudio	Estudios con variable significativamente menor vs controles	Estudios sin diferencias vs controles
Peso corporal	KG Dewey / Suecia y Honduras P Idjradinata / Indonesia I Majumdar / India	MA Dijkhuizen / Indonesia RA Dossa / Benin T Lind / Indonesia L Palupi / Indonesia MM Rahman / Bangladesh JL Rosado / México
Talla	KG Dewey / Suecia y Honduras I Majumdar / India	MA Dijkhuizen / Indonesia RA Dossa / Benin T Lind / Indonesia L Palupi / Indonesia MM Rahman / Bangladesh JL Rosado / México

Fuente: meta-análisis de Iannotti y cols.<sup>15</sup>

con el fin de superar las molestias gastrointestinales y mejorar así la adherencia al tratamiento. Un ejemplo en este sentido son los polvos “sprinkles” (del verbo to sprinkle = salpicar) que contienen hierro encapsulado.<sup>16</sup> Son polvos que se agregan a las papillas algunos minutos antes de ser consumidas. La ventaja de agregar hierro encapsulado es que éste no se disuelve entre

los alimentos, lo cual evita cambios organolépticos indeseables, y asimismo, se minimiza la probabilidad de accidentes de sobredosis ya que cada empaque está dosificado para cubrir porciones individuales de un solo día. Además, la facilidad de mezclar el producto con cualquier alimento, evita modificar los patrones alimentarios de los demás miembros de la familia. Su

uso ha sido aceptado por países como China, Ghana, Mongolia, Canadá, Bolivia, entre otros.

Similar a este esquema, son los programas de diversos países latinoamericanos que promueven el consumo de alimentos adicionados con hierro. En México, por ejemplo, el programa Oportunidades (antes Progresá) proporciona gratuitamente, entre otros nutrimentos, papillas adicionadas con hierro a lactantes de cuatro meses a dos años de edad. En cuanto a la posibilidad de efectos colaterales con esta estrategia, bien se pueden citar los estudios de Ziegler y cols.,<sup>17</sup> quienes comparan los efectos de dos tipos de suplementación: hierro en forma de gotas versus alimentos adicionados con hierro (cereal deshidratado). Uno de estos estudios lo llevan a cabo en 152 niños de 4 a 9 meses de edad, nacidos a término, con peso adecuado al nacer (>2500g) y diagnosticados sanos y que son asignados a uno de tres grupos (N=48 reciben 7.5 mg Fe/día en gotas; N= 45 reciben 7 mg Fe/día en cereal deshidratado; y N= 59 controles). No observan diferencias entre las dos estrategias de suplementación en su capacidad de prevenir la DH. Sin embargo, los niños suplementados con hierro en gotas ganan menos peso y talla que los otros dos grupos, sobre todo en talla que es significativamente menor en ellos (P= 0.039 vs control) y marginalmente significativa en peso (P=.083 vs control). De acuerdo a estos autores, si bien el efecto negativo del hierro en gotas aún no es claro, es posible que con las gotas las madres administren al niño más hierro del indicado, además de que se trata de una única dosis en tanto que el cereal se consume en menor cantidad ya que está sujeto al apetito del niño. Estos autores, en concordancia con Iannotti y cols. concluyen que el hierro en forma de gota debe recomendarse con mayor cuidado y únicamente en aquellos niños que padezcan DH. Asimismo, sugieren que dosis menores a 7 mg Fe/día previenen la DH y probablemente haya menores efectos negativos en peso y talla.

## Referencias

- Lozoff B, Kaciroti N, Walter T. Iron deficiency in infancy: applying a physiologic framework for prediction. *Am J Clin Nutr* 2006;84:1412-21.
- Sharieff W, Zlotkin SH, Ungar WJ, Feldman B, Krahn MD, Tomlinson G. Economics of preventing premature mortality and impaired cognitive development in children through home-fortification: a health policy perspective. *Int J Technol Assess Health Care* 2008;24(3):303-11.
- Zlotkin S, Tondeur M. Specific strategies to address micronutrient deficiencies in the young child: supplementation and home fortification. *Nestle Nutr Workshop Ser Pediatr Program* 2004;54:233-248; discussion 242-248.
- Dewey KG, Brown KH. Update on technical issues concerning complementary feeding of young children in developing countries and implications for intervention programs. *Food Nutr Bull* 2003;24(1):5-28.
- Dewey KG, Adu-Afarwah S. Systematic review of the efficacy and effectiveness of complementary feeding interventions in developing countries. *Matern Child Nutr* 2008;4 Suppl 1:24-85.
- Lynch S. Food iron absorption and its importance for the design of food fortification strategies. *Nutr Rev* 2002;60(7 Pt 2):S3-6; discussion S42-3.
- Hurrell R. How to ensure adequate iron absorption from iron-fortified food. *Nutr Rev* 2002;60(7 Pt 2):S7-15; discussion S43.
- Cook JD, Monsen ER. Food iron absorption in human subjects. III. Comparison of the effect of animal proteins on nonheme iron absorption. *Am J Clin Nutr* 1976;29(8):859-67.
- Bach Kristensen M, Hels O, Morberg C, Marving J, Bugel S, Tetens I. Pork meat increases iron absorption from a 5-day fully controlled diet when compared to a vegetarian diet with similar vitamin C and phytic acid content. *Br J Nutr* 2005;94(1):78-83.
- Jin F, Frohman C, Thannhauser TW, Welch RM, Glahn RP. Effects of ascorbic acid, phytic acid and tannic acid on iron bioavailability from reconstituted ferritin measured by an in vitro digestion-Caco-2 cell model. *Br J Nutr* 2009;101(7):972-81.
- Norma Oficial Mexicana NOM 043-SSA2, servicios básicos de salud. Promoción y educación para la salud en materia alimentaria. Criterios para brindar orientación. Secretaría de Salud, 2005.
- Hallberg L, Hoppe M, Andersson M, Hulthen L. The role of meat to improve the critical iron balance during weaning. *Pediatrics* 2003;111(4 Pt 1):864-70.
- Ziegler EE. Adverse effects of cow's milk in infants. *Nestle Nutr Workshop Ser Pediatr Program* 2007;60:185-96; discussion 196-9.
- Stoltzfus RJ, Dreyfuss ML. Guidelines for the use of iron supplements to prevent and treat iron deficiency anemia. Washington, D.C.: International Nutritional Anemia Consultative Group (INACG), 1998.
- Iannotti LL, Tielsch JM, Black MM, Black RE. Iron supplementation in early childhood: health benefits and risks. *Am J Clin Nutr* 2006;84:1261-76.
- Sharieff W, Horton SE, Zlotkin S. Economic gains of a home fortification program: evaluation of "Sprinkles" from the provider's perspective. *Can J Public Health* 2006;97(1):20-3.
- Ziegler EE, Nelson SE, Jeter JM. Iron status of breastfed infants is improved equally by medicinal iron and iron-fortified cereal. *Am J Clin Nutr* 2009;90(1):76-87.

**Jeanette Pardío López**

## Anemia por deficiencia de hierro en el embarazo

Se cataloga como anemia a toda concentración de hemoglobina por debajo de un punto de corte considerado como normal para una población dada. Este mínimo normal es diferente de acuerdo a la edad y sexo de la persona, y en el caso de las mujeres, si está o no embarazada.

Las causas de la anemia pueden ser diversas aunque las más comunes son las de origen nutricional. Las anemias nutricionales se definen como la condición en la que la concentración de hemoglobina por debajo de lo normal, obedece a la deficiencia de uno o más de los nutrientes involucrados en la hematopoyesis, sobresaliendo entre ellos, el hierro, los folatos y la vitamina B<sub>12</sub>.

La anemia debida a una deficiencia de hierro, conocida como anemia ferropénica, es la deficiencia nutricional más frecuente y está ampliamente distribuida en el mundo. La anemia ferropénica se encuentra tanto en países industrializados como no industrializados, aunque es más común en estos últimos, y las poblaciones más frecuentemente afectadas son los niños y las mujeres en edad reproductiva especialmente las mujeres embarazadas. De acuerdo a las estadísticas recopiladas por la OMS-UNICEF casi un tercio de la población del mundo sufre de anemia y la mitad de estos casos se pueden atribuir a una deficiencia de hierro.

En relación con esto, México no es la excepción: cerca de la mitad de los casos de anemia que se presentan en nuestro país pueden ser atribuidos a una deficiencia en el consumo y absorción de hierro. Por otro lado, hay casos atribuibles al bajo consumo de alimentos ricos en ácido fólico y vitamina B<sub>12</sub>, y otros causados por las enfermedades que se acompañan de pérdida de sangre, v.gr. las infecciones parasitarias y bacterianas como pueden ser la filariasis y la diarrea crónica.<sup>1</sup>

De acuerdo con las dos últimas encuestas mexicanas de nutrición a nivel nacional,<sup>2</sup> la prevalencia de anemia ha ido disminuyendo paulatinamente. Sin embargo, aún afecta a al 20.2% de las mujeres embarazadas y al 15.5% de las mujeres no embarazadas. Entre los factores de riesgo de las mujeres

mexicanas de tener anemia están un número de hijos alto y un nivel socioeconómico bajo.

### Deficiencia de hierro en el embarazo

A partir de la octava semana de gestación, el volumen de sangre circulante en todo el cuerpo comienza a aumentar hasta alcanzar un aumento de entre 1,250 y 1,500 mililitros en el tercer trimestre del embarazo. Esto representa un incremento de 50% de su volumen sanguíneo en relación a cuando no está embarazada. El aumento se hace mayoritariamente con plasma pero también aumenta su volumen de eritrocitos circulantes en cerca del 18%. El desbalance en los aumentos de eritrocitos y plasma tiene como resultado una menor concentración de hemoglobina, lo que se ha calificado como anemia fisiológica del embarazo. Sin embargo es importante mencionar que las concentraciones de hemoglobina por debajo de 110 g/L (a nivel del mar) al inicio del embarazo se deben considerar como anemia verdadera.<sup>3</sup>

El embarazo no debería de ser una situación de riesgo de desarrollar una deficiencia de hierro ya que cesan las pérdidas mensuales de la menstruación. Sin embargo, las necesidades de hierro se incrementan durante el embarazo debido a la expansión del volumen eritrocítico aunado a que hay que cubrir las demandas del bebé en gestación y la placenta (Tabla 1). Además, cerca de la mitad de las mujeres inicia su embarazo sin una reserva adecuada de hierro, lo cual en mucho se explica por sus embarazos repetidos en que no tiene tiempo de recuperar sus reservas de hierro.<sup>1</sup>

### Implicaciones para la salud

La deficiencia de hierro provoca problemas de salud, entre ellos, disminución de la capacidad física, disminución del desempeño y productividad laborales, disminución del desempeño cognoscitivo, cambios del comportamiento, y aumento de la morbilidad por infecciones. Además de estos problemas, la anemia ferropénica durante el embarazo tiene efectos adversos tanto en la madre como en el hijo. Entre los efectos indeseables están una: mayor morbilidad y mayor mortalidad maternas y una mayor incidencia de complicaciones ginecobstétricas, y para el bebé, un aumento



en las pérdidas fetales, en las malformaciones congénitas, y en la prematuridad y bajo peso al nacer. También se sabe que los niños de embarazadas con anemia ferropénica, nacen con reservas limitadas de este nutriente y tienen mayores riesgos de morbilidad y mortalidad durante el primer año de vida. Además, estos niños suelen agotar sus reservas de hierro a edad temprana por lo que requieren más hierro del que les puede aportar la leche humana, y consecuentemente, la deficiencia se agrava hasta presentarse como una anemia infantil franca.<sup>1-3</sup>

### Ingestión diaria sugerida (IDS) de hierro en mujeres embarazadas

Para determinar el requerimiento de hierro durante el embarazo se toman en cuenta algunos de los factores expuestos en la tabla 1, como son el aumento del volumen sanguíneo y los depósitos de hierro en feto y placenta. Para cubrir las demandas se necesitan 250 mg de hierro extras en el segundo y tercer trimestres o sea, 2.7 mg/día en los últimos dos trimestres.

Tabla 1. Necesidades de hierro en el embarazo

	HIERRO	
	Mediana Mg	Intervalo mg
Feto	270	200-450
Placenta y cordón	80	30-170
Pérdida de sangre en el parto	250	90-310
Hemoglobina y expansión de tejidos	200 <sup>a</sup>	130-430
Amenorrea gestacional	-190	160-220
Subtotal (costo del embarazo)	990	610-1580
Cambios posparto	-200	100-180
<b>Total</b>	<b>790</b>	<b>480-1150</b>

<sup>a</sup> En mujeres que no ingieren suplementos de hierro. En mujeres que se suplementan el valor es de 450 mg<sup>4</sup>

Tabla 2. Requerimiento promedio de hierro (RPH) e ingestión diaria sugerida de hierro (IDS) para mujeres en edad reproductiva y mujeres embarazadas<sup>5</sup>

GRUPO	RPH (mg/día)	IDS (mg/día)
Mujeres (19-50 años)	16	21
Embarazadas	22	29

También se toma en cuenta la biodisponibilidad de hierro en la dieta de México y el hecho de que durante la gestación, la eficiencia de absorción de hierro es mayor. Para calcular la IDS se agregaron dos desviaciones estándar al requerimiento promedio de hierro (RPH) para así cubrir teóricamente al 97% de la población.<sup>5</sup> (Tabla 2).

### Prevención y tratamiento

Si se pudiera mejorar la ingestión de hierro antes del embarazo, se podría disminuir en alguna medida las altas prevalencias de anemia durante la gestación. Algunas sugerencias preventivas son:

- a) Que las mujeres incluyan en su dieta buenas fuentes de hierro de origen vegetal (hierro no hemínico) como son las verduras de hojas verdes y las leguminosas combinadas con buenas fuentes de vitamina C como son las frutas cítricas y el pimiento.
- b) Que consuman cereales y sus derivados adicionados con hierro
- c) En la medida de lo posible, que consuman fuentes de hierro hemínico como son las carnes rojas y las vísceras (no más de 2-3 veces por semana por su alto contenido de colesterol).

Para el tratamiento de la anemia durante el embarazo, las dosis que se necesitan son variables y difícilmente se consiguen por medio de la dieta por lo que se ha sugerido el consumo de comprimidos de alguna sal de hierro. Algunos obstetras recetan, por ejemplo, 200 mg de sulfato ferroso dos o tres veces al día, pero hay efectos adversos de irritación intestinal causadas por la sal de hierro (dolor abdominal, náusea, vómito, estreñimiento), lo cual ha llevado a que se recomiende dar dosis menores o

darlo en forma semanal. La administración oral se recomienda pese a sus efectos indeseables, porque disminuye el riesgo de provocar una intoxicación o una sobrecarga de hierro si se emplea una vía parenteral.

Para evitar en alguna medida el desarrollo de anemia durante el primer año de vida en los bebés se ha sugerido realizar el pinzamiento oportuno del cordón umbilical, después del alumbramiento, colocando al bebé por debajo de la altura del vientre materno. Esto facilita que el bebé sature sus reservas de hierro en el hígado a expensas del hierro de la placenta.<sup>1</sup>

### Referencias

1. Casanueva E y Flores-Quijano ME. Nutrición de la mujer adulta. Casanueva E y de Regil LM. Anemias de origen nutricional. En Casanueva E, Kaufer-Horowitz M, Pérez-Lizaur AB, Arroyo P (eds). Nutriología médica. 3ª ed. México: Editorial Médica Panamericana- Fundación Mexicana para la Salud; 2008: pp 173-210 y 297-332.
2. Shama-Levy T, Villalpando-Hernández S, García-Guerra A, et al. Anemia in Mexican women: results of two national probabilistic surveys. Salud Pub Mex 2009; 51(supl): S515-22.
3. WHO. Iron deficiency anaemia. Assessment prevention and control. A guide for programme managers. UN Children Fund-UNU-WHO. 2001.
4. Viteri FE. Iron supplementation for the control of iron deficiency in population at risk. Nutr Rev 1997; 55: 95-209.
5. Rivera-Dommarco J, Hotz CH, Rodríguez-Ramírez S, et al. Hierro. En: Bourges H, Casanueva E, Rosado JL (eds). Recomendaciones de ingestión de nutrimentos para la población mexicana. Bases fisiológicas. Tomo 1. México: Editorial Médica Panamericana-Instituto Danone México; 2005: pp 245-64.

**Dra. Frania Pfeffer**

## Dr. José María Bengoa Lecanda (1913-2010)

*Nutrición Hoy* dedica esta reseña al Dr. José María Bengoa quien fue una personalidad notable, tal como lo señaló la Universidad Simón Bolívar de Venezuela, al otorgarle el Doctorado Honoris Causa en el año 2006.<sup>1</sup> Su trayectoria tuvo como hilo conductor su deseo de integrar docencia, investigación y asistencia relacionadas con la nutrición y la salud pública, en su país y en otros países latinoamericanos.

El Dr. Bengoa nace en Bilbao, España y realiza sus estudios de medicina en Valladolid. En 1937, la guerra civil española lo traslada a Francia. Un año después emigra a Venezuela en donde tiene sus primeras experiencias de trabajo en el medio rural de dicho país. El Dr. Bengoa identifica, con sensibilidad y visión, que las condiciones socioeconómicas, educativas, higiénico-sanitarias que conducen a la desnutrición, son las causas fundamentales de los problemas de salud de la población venezolana. De este práctica profesional surge la idea de una alternativa contra la desnutrición y que resulta pionera: los Centros de Recuperación Nutricional. Toda su experiencia con los centros, la sistematiza en su libro "Medicina Social en el medio rural venezolano", que tuvo su primera edición en 1940.

Caracas lo llama para organizar una Sección de Nutrición en el Ministerio de Sanidad y Asistencia Social. Alterna esta responsabilidad con el estudio de las condiciones de vida, la alimentación y el estado nutricional de los habitantes de los barrios marginales de Caracas. En 1942 realiza una investigación sobre las necesidades nutricionales de los venezolanos e insiste en que las mismas deben servir de base para establecer la programación agrícola del país. Los resultados de su trabajo quedan recogidos en un segundo libro "El Guarataro" y al que siguen otras dos obras: "Alimentación de las clases obrera y media de Caracas" y "Dietas normales".

En los años finales de la década 1950-59 participa muy activamente en la creación del Instituto Nacional de Nutrición, de la Escuela de Nutrición de la Universidad Central de Venezuela y de la revista Archivos Venezolanos de Nutrición que se transforma posteriormente en Archivos Latinoamericanos de Nutrición. Junto con otros calificados científicos latinoamericanos, funda la Sociedad Latinoamericana de Nutrición (SLAN).

Además, desde 1953 y hasta 1974, actúa como adjunto y como jefe del Departamento de Nutrición de la Organización Mundial de la Salud (OMS) y la Oficina Sanitaria Panamericana (OPS). En esta etapa, invita al Dr. G Beaton, profesor de nutrición de la Escuela de Salud Pública de Toronto, a escribir un libro. El cual publican en 1975 con el título "Nutrición en Medicina Preventiva". Es un libro de particular relevancia ya que en dicha época existen pocos textos que ofrezcan una visión práctica de los problemas de la desnutrición y de hambre que afectan al mundo.

A su regreso a Venezuela inicia la organización de instituciones dedicadas a la investigación y la asistencia técnica. En iniciativa conjunta de empresas privadas y el Instituto Nacional de Nutrición, con asesoría de la FAO, el Dr. Bengoa funda el Comité de Lucha contra la Desnutrición (COLUDE), antecedente histórico a la elaboración, décadas después, de iniciativas para la mejora de la nutrición, y que fueron asumidas dentro de los esfuerzos de la responsabilidad social empresarial. En este mismo sentido se crean la Fundación Polar del Centro de Atención Nutricional Infantil de Antimano (CANIA) y la Fundación Cavendes. En esta última, el Dr. Bengoa es su Director Ejecutivo por cerca de 15 años, y se aboca a adelantar iniciativas. Así, se desarrollan las Guías de Alimentación para Venezuela y América Latina, donde se logra, por primera vez, uniformar el mensaje educativo en materia de alimentación y nutrición.

En colaboración con el sector público del país, el Dr. Bengoa concreta dos importantes iniciativas: la creación del Programa de Alimentos Estratégicos (PROAL) que implica un novedoso sistema de subsidio que no sólo abarata el costo de la canasta básica de productos alimentarios, sino que también promueve la producción nacional de los mismos rubros. En estas actividades pone en práctica, nuevamente, su idea de que la producción de alimentos debe hacerse en función de las necesidades de la población. En 1995, crea el Consejo Nacional de la Alimentación cuyo objetivo es coordinar las políticas públicas para alcanzar la seguridad alimentaria.<sup>2</sup>

No puede sino destacarse la capacidad del Dr. Bengoa de integrar grupos de trabajo, de tomar distintas facetas de la realidad y redefinirlas, ampliarlas y unir las para crecer.<sup>1,2</sup> Sus últimas publicaciones son expresión de ello: en el año 2000

publica el libro "Hambre cuando hay pan para todos", que analiza las asimetrías existentes en el acceso a los alimentos. En 2005 publica un nuevo libro "Tras la Ruta del Hambre. Nutrición y salud pública en el siglo XX"; en la presentación de este libro, el Dr. Josef Bernabeu Mestre considera que "Su lectura ofrece una singular introducción al proceso de configuración histórica de lo que conocemos en la actualidad como nutrición comunitaria. Es J.M. Bengoa, una de las voces que en los años setenta se levanta destacando la importancia de combatir el hambre y de resolver los problemas de la pobreza y la injusticia [...] J.M. Bengoa forma parte de ese colectivo selecto de hombres y mujeres, que con pequeñas batallas han contribuido a establecer las bases que nos puedan permitir algún día ganar una de las peores guerras a nivel mundial: la provocada por el hambre".<sup>3</sup>

## Referencias

1. Marino J, González R. José María Bengoa. Una vida dedicada a integrar. An Venez Nutr. 2006; 19(1):38-41. ISSN 0798-0752. Disponible en: [http://www.scielo.org.ve/scielo.php?pid=S0798-07522006000100007&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.org.ve/scielo.php?pid=S0798-07522006000100007&script=sci_arttext)
2. Kaufer M. Vidas que nutren José María Bengoa Lecanda. Cuadernos de Nutrición. 2009; 32(1): 3-6.
3. AsoVac Caracas. José María Bengoa (1914-2010) Disponible en: <http://www.asovac.org/2010/01/18/jose-maria-bengoa-bilbao-1914-2010/>

**Mercedes García**

**Seminario**  
**Bases de la Nutrición Pediátrica**  
Viernes 30 de abril de 2010  
San Luis Potosí, S.L.P.

**7:30 - 8:40** Registro de Participantes

**8:40 - 8:50** Inauguración.  
*Dr. Jesús E. Noyola Bernal*

**8:50 - 9:05** Introducción  
Determinantes de la nutrición del niño menor de 3 años: colonización intestinal, lactancia, destete y alimentación complementaria.  
*Dr. Pedro Arroyo Acevedo*

**9:05 - 9:30** Tendencias recientes de la nutrición de niños menores de 5 años en México.  
*Dra. Judith Cornejo Barrea*

**9:30 - 9:55** Aspectos críticos en la actualización de la evaluación nutricional del niño menor de 5 años.  
*Dra. Elsa Ofelia Martínez Puente*

**9:55 - 10:20** Desnutrición infantil grave: Criterios, diagnóstico, pronóstico y tratamiento.  
*Dr. Edgar Vazquez-Garibay*

**10:20 - 10:50** Mesa de Discusión Coordinada  
*Dr. Abel Salazar Martínez*

**10:50 - 11:20** Receso

**11:20 - 11:45** Obesidad Infantil: Criterios, diagnóstico y tratamiento.  
*Dra. Beatriz Alicia Mellich Medlich*

**11:45 - 12:10** Estrategias de prevención de la obesidad en edades pediátricas.  
*Dr. Enrique Romero Islante*

**12:10 - 12:35** Lactancia materna exclusiva: Fundamentos, recomendaciones y contraindicaciones.  
*Mtra. María Eugenia Flores Quijano*

**12:35 - 13:00** Alimentación complementaria del niño de 6 a 24 meses.  
*Lic. Mst. Jeanette Pardo López*

**13:00 - 13:25** El papel de la leche materna y de la alimentación en el desarrollo del sistema inmunológico del lactante.  
*Dr. Abel Salazar Martínez*

**13:25 - 13:55** Mesa de Discusión Coordinada.  
*Dra. Perla Ochoa Guajardo*

**13:55 - 14:00** Clausura

Fondo Nestlé para la Nutrición (FNN), Fundación Mexicana para la Salud (FUNSALUD), *Presidenta Ejecutiva de FUNSALUD*, Dra. Mercedes Juan; *Coordinador Científico del FNN* Dr. Pedro Arroyo; *Comité Editorial*: Q.F.B. Alvar Loria, Dr. Pedro Arroyo, E.S.P. Victoria Fernández, L.N. Jeanette Pardo, M.C. Mercedes García, Lic. Jorge Arévalo; *Coord. Admvo.* Martha Pacheco; *Diseño Editorial* M.C. Victoria Castellanos e Ing. Marcos Caselin; Teléfono: 56 55 90 11 Fax: 56 55 82 11, Correo: [parroyo@fondonestlenutricion.org.mx](mailto:parroyo@fondonestlenutricion.org.mx); NESTLÉ-FUNSALUD Lic. Jorge Arévalo Ch.