

# Prevalencia de la deficiencia de hierro en lactantes sanos de 12 meses de edad

T. Durá Travé<sup>a</sup> y L. Díaz Vélaz<sup>b</sup>

<sup>a</sup>Servicio de Pediatría. Hospital Virgen del Camino. <sup>b</sup>Servicio de Análisis Clínicos. Hospital Comarcal de Estella. Servicio Navarro de Salud/Osasunbidea. Pamplona. España.

## Antecedentes

La carencia de hierro constituye la enfermedad nutricional más frecuente en lactantes de países industrializados y, posiblemente, con unas consecuencias funcionales permanentes.

## Objetivo

Estudiar la prevalencia de la deficiencia de hierro en lactantes sanos de 12 meses de edad y analizar distintos factores (dieta, crecimiento, etc.) que pudieran influir en el estado nutricional de hierro.

## Material y métodos

De una muestra aleatoria de 94 lactantes sanos de 12 meses de edad de una zona básica de salud se registraron datos maternos y perinatales, antropométricos, dietéticos y analíticos: hemoglobina, volumen corpuscular medio, índice de saturación de transferrina y ferritina sérica.

## Resultados

La prevalencia de deficiencia de hierro era de 9,6%, y de anemia ferropénica de 4,3%. De los 9 niños con ferropenia, cuatro habían sido alimentados con lactancia materna exclusiva más allá de los 6 meses y una diversificación alimentaria tardía, y otro con fórmulas no enriquecidas con hierro, mientras que los 85 niños sin ferropenia llevaron pautas alimentarias correctas ( $p < 0,05$ ). Existía una correlación positiva ( $p < 0,05$ ) entre el incremento ponderal del primer año de vida y las cifras de hemoglobina y ferritina obtenidas.

## Conclusiones

La deficiencia de hierro es relativamente importante en lactantes sanos de 12 meses de edad, aunque limitada a grupos con prácticas alimentarias de riesgo; no siendo necesario realizar un cribado generalizado a esta edad, sino en aquellos casos con factores de riesgo y/o transgresiones dietéticas.

## Palabras clave:

*Anemia ferropénica. Deficiencia de hierro. Lactantes.*

## PREVALENCE OF IRON DEFICIENCY IN HEALTHY 12-MONTH-OLD INFANTS

### Background

Iron deficiency is the most prevalent nutritional deficiency among infants in industrialized countries. There is ample documentation of both short- and long-term adverse effects of iron deficiency.

### Objective

To study the prevalence of iron deficiency in 12-month-old infants and to investigate the influence of several factors (dietary, growth, etc.) on iron status.

### Material and methods

A random sample of 94 healthy infants from a basic health district was studied. Maternal and perinatal variables, dietary intake and anthropometry were assessed at regular intervals from birth to the age of 12 months. Hemoglobin, mean corpuscular volume, transferrin saturation and serum ferritin were also evaluated.

### Results

The prevalence of iron deficiency was 9.6% and that of iron deficiency anemia was 4.3%. Of the nine infants with iron deficiency, four had been breast-fed for more than 6 months with late introduction of complementary foods and another had not been fed an iron-fortified formula while the 85 children without iron deficiency had received an appropriate diet ( $p < 0.05$ ). Weight increase in the first year of life was significantly and positively correlated with hemoglobin and serum ferritin.

### Conclusions

Iron deficiency is relatively common in 12-month-old infants but is limited to groups with inadequate feeding practices. Iron deficiency screening should be performed only in children with risk factors and/or inadequate diets.

### Key words:

*Iron deficiency anemia. Iron deficiency. Infants.*

Trabajo patrocinado por el Departamento de Salud del Gobierno de Navarra (Resolución 1036/1999).

**Correspondencia:** Dr. T. Durá Travé.  
Avda. Pío XII, 10, 8.º C. 31008 Pamplona. España.  
Correo electrónico: tduratra@cfnavarra.es

Recibido en octubre de 2001.  
Aceptado para su publicación en abril de 2002.

## INTRODUCCIÓN

La deficiencia de hierro es una de las carencias nutricionales más frecuentes, especialmente en los países menos desarrollados; sin embargo, aunque en los países desarrollados su prevalencia ha disminuido en las últimas décadas, la carencia de hierro sigue constituyendo la deficiencia nutricional más frecuente de la primera infancia en los países industrializados<sup>1-6</sup>.

La anemia por deficiencia de hierro durante los primeros 2 años de vida se ha relacionado con trastornos de la conducta y retraso en el desarrollo psicomotor, lo cual ha sensibilizado a los profesionales respecto a la importancia de su prevención<sup>1,7-9</sup>. El estado nutricional de hierro en los lactantes depende fundamentalmente de las reservas al nacer, de los requerimientos para el crecimiento y de la biodisponibilidad de los aportes dietéticos y, en relación a estos tres factores, tanto los comités de nutrición europeos como americanos vienen recomendando una serie de medidas preventivas de la deficiencia de hierro en los lactantes, como la promoción de la lactancia materna y, en su defecto, el empleo de fórmulas infantiles reforzadas con hierro (> 0,7 mg/dl), junto con el consumo de alimentos ricos en hierro-hem y cereales fortificados, así como evitar el consumo de leche entera de vaca antes de los 12 meses de edad<sup>10,11</sup>.

La instauración de la anemia ferropénica es un proceso dinámico que se inicia con la depleción de los depósitos de hierro (ferropenia latente), pasa por una eritropoyesis ferropénica (ferropenia manifiesta) y termina con una anemia ferropénica. Existen determinaciones bioquímicas y/o hematológicas que permiten valorar los diferentes estadios de la carencia de hierro. En la actualidad, el diagnóstico de la deficiencia de hierro se centra en detectar a los pacientes en los estadios iniciales o intermedios, generalmente subclínicos, mucho antes de que la depleción de hierro sea máxima<sup>1,2,12,13</sup>.

El objetivo del presente trabajo consiste en estudiar la prevalencia de ferropenia latente, ferropenia manifiesta y anemia ferropénica en la población de lactantes sanos de 12 meses de edad de nuestra área asistencial, y se analizan distintos factores que pudieran estar relacionados con esta carencia nutritiva.

## MATERIAL Y MÉTODOS

La Zona Básica de Salud de Estella (Navarra) comprende una población infantil (0-14 años) de 1.998 habitantes, de los que 150 (7,5%) corresponden al grupo de población menor de un año. El marco muestral considerado lo formaban estos 150 niños menores de un año de edad. Para calcular el tamaño de la muestra se ha tomado como valor de referencia una prevalencia esperada del 20%, un nivel de confianza del 95% y una precisión del 0,05, resultando el tamaño óptimo de la muestra de 93 casos.

La muestra se obtuvo mediante muestreo aleatorio sistemático y con el consentimiento informado de los

padres, siendo 94 el número total de casos incluidos (44 niñas y 50 niños). Aprovechando la infraestructura del Programa de Atención a la Población Infantil y Adolescente en la Comunidad Foral<sup>14</sup>, a uno de cada 2 pacientes que acudían al examen de salud correspondiente a la edad de 12 meses se les extraía muestra de sangre para determinar una serie de indicadores hematológicos y bioquímicos relacionados con el estado nutricional de hierro: hemoglobina, hematocrito, volumen corpuscular medio (VCM), índice de saturación de transferrina (IST) y ferritina sérica. La determinación de hemoglobina, hematocrito y VCM se realizó mediante Coulter STKS; la sideremia (Fe), según técnica Ferrozine a punto final (Hitachi 917); la transferrina (TIBC) y ferritina sérica por inmunoturbidimetría (Hitachi 917) y el IST según fórmula ( $Fe \times 100 / TIBC \times 1,27$ ). De cada historia clínica se recogieron datos perinatales (curso del embarazo, paridad, sexo, edad gestacional, tipo de parto, test de Apgar) y antropométricos (peso, talla y perímetro cefálico al nacer, a los 6 y a los 12 meses de vida), así como el tipo de lactancia, inicio y secuencia del beikost, e hitos del desarrollo psicomotor (test de Denver).

Todos los niños estaban incluidos en el Programa de Atención a la Población Infantil y Adolescente, y fueron evaluados a los 15 días (visita inicial) y luego mensualmente (exámenes de salud) durante su primer año de vida. También todos ellos habían recibido las mismas recomendaciones dietéticas: lactancia materna exclusiva hasta los 6 meses o, en su defecto, fórmulas enriquecidas con hierro; cereales sin gluten al cuarto mes, frutas a los 5 meses, verdura y carne a los 6 meses, cereales con gluten a los 7 meses, yogures a los 8 meses, pescado a los 9 meses, huevo a los 11 meses y leche entera de vaca a partir de los 12 meses. Se excluyeron todos aquellos niños que habían tenido un parto prematuro o gemelar y/o con bajo peso al nacimiento, habían recibido profilaxis y/o tratamiento con sales ferrosas, presentaban infecciones recurrentes o alguna enfermedad crónica que pudiera condicionar los resultados hematológicos o bioquímicos. La proteína C reactiva (PCR) positiva y/o una velocidad de sedimentación globular (VSG) elevada también eran criterio de exclusión.

Los criterios empleados para definir los diferentes estadios de la carencia de hierro fueron los siguientes: ferropenia latente se definía cuando la ferritina sérica era inferior a 10 ng/ml; ferropenia manifiesta cuando, coincidiendo con la disminución de ferritina sérica, el índice de saturación de transferrina era inferior al 10% y/o el VCM era inferior a 70 fl; y anemia ferropénica se definía cuando los valores de hemoglobina eran inferiores a 11 g/dl junto a la alteración coincidente de ferritina sérica y, al menos, otro indicador del estado nutricional de hierro (IST y/o VCM)<sup>4,12,15,16</sup>.

Los resultados se expresan como medias y porcentajes con sus intervalos de confianza (IC 95%). El análisis es-

TABLA 1. Indicadores hematológicos y bioquímicos de los niños con carencia de hierro

| Estadios carenciales                | Hemoglobina (g/dl) | Hematocrito (%) | VCM (fl) | Índice de saturación de transferrina (%) | Ferritina sérica (ng/ml) |
|-------------------------------------|--------------------|-----------------|----------|--|--------------------------|
| Ferropenia latente, n = 3 (3,2%)    | 12,8               | 37,8            | 84,8     | 14,3                                     | 9,9                      |
|                                     | 11,1               | 34,3            | 76,6     | 16,9                                     | 9,6                      |
|                                     | 11,6               | 36,3            | 77,8     | 11,9                                     | 7,6                      |
| Ferropenia manifiesta, n = 2 (2,1%) | 11,7               | 35,0            | 81,2     | 8,5                                      | 8,0                      |
|                                     | 11,8               | 35,4            | 74,9     | 8,5                                      | 9,0                      |
| Anemia ferropénica, n = 4 (4,3%)    | 10,2               | 33,5            | 68,5     | 8,4                                      | 7,1                      |
|                                     | 10,9               | 34,8            | 65,1     | 9,8                                      | 3,8                      |
|                                     | 9,3                | 32,0            | 68,3     | 4,0                                      | 8,6                      |
|                                     | 10,7               | 33,4            | 69,6     | 8,2                                      | 9,1                      |

VCM: volumen corpuscular medio.

TABLA 2. Valores medios de los indicadores hematológicos y bioquímicos del estado nutricional de hierro (IC 95 %)

|  | Grupo con ferropenia (n = 9) | Grupo sin ferropenia (n = 85) | Grupo total (n = 94) |
|--|------------------------------|-------------------------------|----------------------|
| Hemoglobina (g/dl)                       | 11,1 (0,6)*                  | 12,4 (0,1)*                   | 12,4 (0,1)           |
| Hematocrito (%)                          | 34,4 (0,8)*                  | 36,7 (0,5)*                   | 36,5 (0,4)           |
| Volumen corpuscular medio (fl)           | 73,8 (3,9)*                  | 80,3 (0,7)*                   | 80,2 (0,6)           |
| Índice de saturación de transferrina (%) | 9,4 (2,2)*                   | 19,7 (1,2)*                   | 18,1 (1,1)           |
| Ferritina sérica (ng/ml)                 | 7,8 (1,0)*                   | 33,7 (2,9)*                   | 28,8 (2,7)           |

\*p < 0,05, entre ambos grupos.

IC 95%: intervalo de confianza al 95%.

tadístico (t de Student, chi cuadrado, comparación de proporciones y regresión lineal) se realizaron mediante el programa informático Sigma-Plus (Hardware, 97).

## RESULTADOS

De los niños incluidos en el estudio (n = 94), tres (3,2%) presentaban ferropenia latente, dos (2,1%) ferropenia manifiesta y cuatro (4,3%) anemia ferropénica. Es decir, el 9,6% (n = 9) presentaba una carencia de hierro en alguno de sus diferentes estadios (tabla 1).

La totalidad de los embarazos cursaron sin ningún proceso patológico o complicaciones. El 53,2% de las madres eran primíparas. La edad gestacional media fue de  $39,3 \pm 0,9$  semanas (intervalo, 37-42). El 71,3% de los partos fueron eutócicos, el 8,5% instrumentados y el 20,2% terminaron en cesárea. No hubo ningún caso de sufrimiento fetal y/o reanimación neonatal profunda. No existían correlaciones estadísticas entre la paridad, la edad gestacional, la modalidad de parto, el test de Apgar y sexo y los valores hematológicos y bioquímicos determinados.

En la tabla 2 se exponen los valores medios de los indicadores hematológicos y bioquímicos del estado nutricional de hierro determinados en la totalidad del grupo estudiado (grupo total), y se comparan los valores medios obtenidos entre el grupo con ferropenia (n = 9) y el grupo sin ferropenia (n = 85). Todos los indicadores fueron significativamente inferiores (p < 0,05) en el grupo ferropénico.

En la tabla 3 se exponen los valores medios de la duración de la lactancia materna exclusiva, así como de la edad (meses) en que fueron introducidos los diferentes alimentos durante el primer año de vida en el grupo total, y se comparan los valores medios obtenidos en ambos grupos. La duración de la lactancia materna fue significativamente superior (p < 0,05) en el grupo con ferropenia respecto al grupo sin ferropenia ( $6,1 \pm 2,3$  frente a  $3,6 \pm 1,7$  meses); y la introducción de los cereales sin gluten, frutas, verduras y carne fue significativamente más tardío en el grupo con ferropenia. En ningún caso se introdujo leche entera de vaca entera antes de los 12 meses de vida.

De los 4 niños con anemia ferropénica, tres de ellos habían sido alimentados con lactancia materna exclusiva prolongada hasta los 7-8 meses de vida; de los 2 niños con ferropenia manifiesta, uno de ellos había sido alimentado con fórmulas infantiles no enriquecidas con hierro; y de los 3 niños con ferropenia latente, uno de ellos había sido alimentado con lactancia materna prolongada hasta los 8 meses. Mientras que de los 85 niños del grupo sin ferropenia ninguno había sido alimentado con lactancia materna exclusiva más allá de los 6 meses de vida, y todos habían sido alimentados fórmulas enriquecidas con hierro (p < 0,05).

El desarrollo psicomotor, en todas sus áreas (postural, manipulación, lenguaje y socialización) se consideró como normal en todos los niños incluidos en el estudio, sin que existieran diferencias significativas en relación

TABLA 3. Duración (meses) de la lactancia materna exclusiva e introducción de la alimentación complementaria (IC 95 %)

|                               | Grupo con ferropenia (n = 9) | Grupo sin ferropenia (n = 85) | Grupo total (n = 94) |
|-------------------------------|------------------------------|-------------------------------|----------------------|
| Lactancia materna (exclusiva) | 6,1 (1,6)* (n = 8)           | 3,6 (0,4)* (n = 64)           | 3,7 (0,4) (n = 72)   |
| Cereales (sin gluten)         | 6,3 (0,9)*                   | 4,8 (0,1)*                    | 4,8 (0,2)            |
| Frutas                        | 6,5 (0,8)*                   | 5,2 (0,1)*                    | 5,1 (0,1)            |
| Verduras                      | 6,8 (0,5)*                   | 6,0 (0,1)*                    | 6,0 (0,07)           |
| Carne                         | 7,2 (0,4)*                   | 6,5 (0,04)*                   | 6,5 (0,07)           |
| Gluten                        | 7,3 (0,3)                    | 7,0 (0,04)                    | 7,1 (0,05)           |
| Yogur                         | 7,9 (0,09)                   | 7,9 (0,03)                    | 7,9 (0,03)           |
| Pescado                       | 8,9 (0,1)                    | 8,9 (0,08)                    | 8,9 (0,03)           |
| Huevo                         | 10,8 (0,3)                   | 10,6 (0,1)                    | 10,6 (0,1)           |

\*p &lt; 0,05, entre ambos grupos.

IC 95%: intervalo de confianza al 95%.

TABLA 4. Datos antropométricos (peso, talla y perímetro cefálico) al nacer, a los 6 y a los 12 meses de vida (IC 95 %)

|                         | Grupo con ferropenia (n = 9) | Grupo sin ferropenia (n = 85) | Grupo total (n = 94) |
|-------------------------|------------------------------|-------------------------------|----------------------|
| Peso (kg)               |                              |                               |                      |
| Al nacer                | 3,24 (0,22)                  | 3,35 (0,08)                   | 3,32 (0,07)          |
| 6 meses                 | 7,08 (0,46)*                 | 7,73 (0,16)*                  | 7,67 (0,14)          |
| 12 meses                | 9,09 (0,89)*                 | 10,0 (0,23)*                  | 9,90 (0,2)           |
| RN-12 m (incremento)    | 5,85 (0,77)*                 | 6,69 (0,22)*                  | 6,44 (0,18)          |
| Talla (cm)              |                              |                               |                      |
| Al nacer                | 50,2 (0,52)                  | 50,6 (0,36)                   | 50,8 (0,28)          |
| 6 meses                 | 66,5 (0,91)                  | 68,4 (0,46)                   | 67,6 (0,44)          |
| 12 meses                | 75,8 (1,63)                  | 76,5 (0,59)                   | 76,4 (0,52)          |
| Perímetro cefálico (cm) |                              |                               |                      |
| Al nacer                | 34,6 (0,71)                  | 34,8 (0,19)                   | 34,7 (0,2)           |
| 6 meses                 | 43,8 (0,58)                  | 44,1 (0,19)                   | 44,0 (0,18)          |
| 12 meses                | 46,4 (0,65)                  | 46,8 (0,25)                   | 46,7 (0,2)           |

\*p &lt; 0,05, entre ambos grupos.

IC 95%: intervalo de confianza al 95%; RN: recién nacido.

con los valores bioquímicos y hematológicos determinados.

En la tabla 4 se exponen los valores medios de los datos antropométricos registrados al nacer, a los 6 y a los 12 meses de vida en el grupo total (peso, talla y perímetro cefálico), y se comparan los valores medios obtenidos en ambos grupos. Al nacer, no existían diferencias antropométricas significativas entre ambos grupos; sin embargo, aunque la talla y el perímetro cefálico eran similares tanto a los 6 como a los 12 meses de vida en ambos grupos, el peso fue significativamente superior ( $p < 0,05$ ) en el grupo sin ferropenia respecto al grupo con ferropenia, tanto a los 6 meses ( $7,73 \pm 0,78$  frente a  $7,08 \pm 0,71$  kg) como a los 12 meses de vida ( $10,0 \pm 1,1$  frente a  $9,09 \pm 1,37$  kg), con un incremento de peso durante el primer año de vida significativamente superior ( $p < 0,05$ ) en el grupo sin ferropenia respecto al grupo con ferropenia ( $6,69 \pm 1,06$  frente a  $5,85 \pm 1,18$  kg).

Existía una correlación positiva y estadísticamente significativa ( $p < 0,05$ ) entre el peso a los 12 meses y el in-

cremento de peso durante el primer año de vida y los valores de hemoglobina y ferritina sérica obtenidos.

## DISCUSIÓN

El diagnóstico y, en consecuencia, el cálculo de la prevalencia de la deficiencia de hierro y de la anemia ferropénica no siempre resulta fácil debido, por una parte, a la falta de sensibilidad y especificidad de los exámenes de laboratorio<sup>15,17,18</sup> y, por otra, a una relativa arbitrariedad en la utilización de los criterios para fijar los límites de normalidad de los indicadores del estado nutricional de hierro<sup>15,19</sup>. En este trabajo, los límites de normalidad adoptados en las determinaciones hematológicas y bioquímicas que definen los diferentes estadios de la carencia de hierro coinciden con los criterios nacionales e internacionales y, puesto que en cada una de estos estadios la sensibilidad diagnóstica de cada técnica analítica es diferente, para llegar al diagnóstico de ferropenia manifiesta y anemia ferropénica se recomienda la combinación de dos o tres de ellas; en cambio, en los estadios carencia-

les más precoces se dispone de un marcador muy específico: la ferritina sérica, puesto que tan sólo estaría disminuida si existe una depleción de los depósitos de hierro<sup>4,12,15,16,20,21</sup>.

Si se analizan las cifras de la prevalencia de ferropenia latente, ferropenia manifiesta y anemia ferropénica observadas en la población de lactantes sanos de 12 meses de edad en nuestra área asistencial (3,2, 2,1 y 4,3%, respectivamente), y se comparan con las de los trabajos publicados en España, en la última década, sobre la carencia de hierro a esta edad<sup>5,22-26</sup>, se pone de manifiesto una sensible mejoría en el estado nutricional de hierro en la población estudiada que permitiría, incluso, un cierto optimismo, ya que más de la mitad de los casos detectados con carencia de hierro, especialmente con anemia ferropénica, estaban asociados con prácticas alimentarias relacionadas con la deficiencia de hierro, como una lactancia materna exclusiva prolongada más allá de los 6 meses o el uso de fórmulas infantiles no enriquecidas con hierro, de modo que, quizá con un control dietético más estricto, podríamos estar hablando, en estos momentos, de unas cifras de prevalencia de ferropenia latente, ferropenia manifiesta y anemia ferropénica en nuestro entorno asistencial del 2,1, 1,1 y 1,1%, respectivamente, muy similares a las del estudio europeo (Euro-Growth Iron Study) recientemente publicado<sup>27</sup>.

Aunque en los países industrializados se ha observado una favorable evolución del problema, las cifras de prevalencia de deficiencia de hierro en lactantes siguen siendo elevadas, especialmente en relación con el estado socioeconómico<sup>2-5,27-29</sup>, y representan un grupo de población muy susceptible de presentar esta carencia, ya que en este período de la vida del niño concurren diversos factores asociados con los mecanismos fisiopatológicos de la deficiencia de hierro. Las reservas de hierro al nacer, salvo deficiencias graves, dependen muy poco del estado nutricional de la madre respecto al hierro y, en consecuencia, durante los primeros meses de vida la necesidad de hierro exógeno es relativamente baja y, por lo tanto, el déficit de hierro es raro. No obstante, el rápido aumento del tamaño corporal incrementa de manera considerable las necesidades orgánicas de hierro y, en consecuencia, los depósitos neonatales se agotan aproximadamente a los 4-6 meses de vida en los lactantes nacidos a término y a los 2-3 meses en los lactantes prematuros y, a partir de este momento, el balance de hierro del lactante pasaría a depender exclusivamente del aporte dietético<sup>1,2,12</sup>. La biodisponibilidad del hierro en los alimentos es un factor clave que influye en una posible deficiencia de hierro; de hecho, es precisamente la alta biodisponibilidad del hierro de la leche materna lo que explicaría que aquellos lactantes alimentados al pecho durante los primeros 6 meses de vida apenas presenten deficiencia de hierro, aunque la leche de mujer sería insuficiente para mantener los depósitos de hierro más allá

de los 5-6 meses y, en aquellos lactantes que no pudieran ser amamantados, la fortificación de las fórmulas infantiles con hierro sería una medida nutricional que protegería a los lactantes de la deficiencia de hierro<sup>10,11,30</sup>. Los cereales suelen ser el primer alimento introducido en la dieta tras la leche, y aunque la mayoría están fortificados existen dudas acerca de que sean una adecuada fuente dietética de hierro ya que, por un lado, la biodisponibilidad del hierro es diferente según el cereal empleado y, con frecuencia, se trata de mezclas de diferentes cereales cuya biodisponibilidad natural apenas se conoce y, por otro lado, la biodisponibilidad de las diferentes sales de hierro empleadas para enriquecer los cereales infantiles es distinta e, incluso, alteran las características organolépticas del preparado<sup>31</sup>. Otra manera de contribuir a garantizar un aporte adecuado de hierro al lactante consistiría en proporcionarle alimentos ricos en hierro-hem por su alta biodisponibilidad, como son la carne y el pescado, y cuya eficacia en la prevención de la deficiencia de hierro ha sido probada<sup>30</sup>.

El menor incremento ponderal durante el primer año de vida observado en el grupo con ferropenia, que ya se empieza a apreciar a los 6 meses de vida, guardará relación con la falta de seguimiento de las pautas dietéticas recomendadas; dado que los integrantes de este grupo, en su mayoría, mantuvieron una lactancia exclusiva más allá de lo deseable y, por lo tanto, la diversificación alimentaria fue más tardía y, en consecuencia, su aporte dietético de calorías y nutrientes sería inferior respecto al grupo que, junto con la leche, ingería otros alimentos (cereales, frutas, verduras, carnes, etc.). Es decir, la mejora del estado nutricional de hierro en la población estudiada necesariamente estará relacionada con la periodicidad mensual de los exámenes de salud durante el primer año de vida, ya que facilitan un asesoramiento dietético continuado, así como una valoración psicosocial que permite detectar circunstancias familiares que, por motivos económicos, culturales, etc., conllevan prácticas alimentarias relacionadas con un mayor riesgo de deficiencia de hierro. La correlación positiva obtenida entre el incremento ponderal durante el primer año de vida y los indicadores analíticos relacionados con el estado nutricional de hierro, permite considerar que si se siguen las pautas alimentarias actualmente recomendadas<sup>12,32-35</sup> y a los 12 meses de vida se tiene un estado nutricional satisfactorio, la posibilidad de padecer una deficiencia de hierro a esta edad sería mínima.

En suma, la carencia nutricional de hierro es un trastorno relativamente importante en nuestra población infantil a los 12 meses de edad, aunque limitado a grupos con prácticas alimentarias de riesgo fácilmente identificables con los programas de atención a la población infantil que se desarrollan en el ámbito de la atención primaria y, por lo tanto, susceptible de mejora con un buen asesoramiento dietético. Por lo tanto, no sería necesario rea-

lizar un cribado analítico respecto al estado nutricional de hierro y/o prescribir suplementos farmacológicos de hierro de generalizados a esta edad, sino exclusivamente en aquellos casos que presentan factores de riesgo conocidos de carencia de hierro (prematuridad, bajo peso al nacer, etc.) y/o transgresiones dietéticas<sup>22-26,36</sup>.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Oski FA. Iron deficiency in infancy and childhood. *N Engl J Med* 1993;329:190-3.
2. Booth IW, Aukett MA. Iron deficiency anaemia in infancy and early childhood. *Arch Dis Child* 1997;76:549-54.
3. Lönnerdal B, Dewey KG. Epidemiología de la deficiencia de hierro en lactantes y niños. *Anales Nestlé* 1995;53:12-9.
4. Looker AC, Dallman PR, Carroll MD, Gunter EW, Johnson CL. Prevalence of iron deficiency in the United States. *JAMA* 1997;109:425-30.
5. Arija V, Fernández J, Salas J. Carencia de hierro y anemia ferropénica en la población española. *Med Clín (Barc)* 1997;109:425-30.
6. Fairweather SJ. Iron deficiency in infancy; easy to prevent-or is it? *Eur J Clin Nutr* 1992;46(Suppl):9-14.
7. Walker T. Consecuencias no hematológicas de la deficiencia de hierro. *Anales Nestlé* 1995;53:27-38.
8. Lozoff B, Jiménez E, Wolf AW. Long-term developmental outcome of infants with iron deficiency. *N Engl J Med* 1991;325:687-94.
9. Idjradinata P, Pollitt E. Reversal of developmental delays in iron-deficient anaemic infants treated with iron. *Lancet* 1993;341:1-4.
10. Committee on Nutrition. Academy of Pediatrics. Refuerzo con hierro de las fórmulas infantiles. *Pediatrics* (ed. esp.) 1999;48:54-8.
11. ESPGAN. Committee on Nutrition. Guidelines on infant nutrition. Comment on the composition of cow's milk based follow-up formula. *Acta Paediatr Scand* 1990;79:250-4.
12. Wharton BA. Iron deficiency in children: Detection and prevention. *Br J Haem* 1999;106:270-80.
13. Monteagudo E, Dalmau J, Carreras C. Deficiencia de hierro en lactantes. *Acta Pediatr Esp* 1999;57:145-50.
14. Atención a la Población Infantil y Adolescente en Atención Primaria. Guía de actuación, 2ª ed. Departamento de Salud. Gobierno de Navarra. Pamplona, 2000.
15. Dallman PR. Exámenes de laboratorio para el diagnóstico de la deficiencia de hierro en el lactante y en la primera infancia. *Anales Nestlé* 1995;53:20-6.
16. Cook JD, Skikne BS, Baynes RD. Iron deficiency: The global perspective. *Adv Exp Med Biol* 1994;356:219-28.
17. Junca J. Un algoritmo diagnóstico para la ferropenia. *Med Clín (Barc)* 2001;116:146-9.
18. Díaz J, Alarcón F, Legros JR, Hernández MJ, Jiménez N, Vadillo J. Valores hematimétricos del lactante. Estudio prospectivo sobre la prevalencia de microcitosis y anemia microcítica en dos grupos étnicos. *An Esp Pediatr* 1995;43:171-8.
19. Mazón A, Ramón R, Ruiz T, Martínez JM, Fontestad V, Pérez E, et al. Ausencia de motivos para recomendar el cribado de anemia ferropénica en lactantes sanos. *Acta Pediatr Esp* 2000;58:85-8.
20. Nathanson S, Deschènes G, Bensman A. Les outils biochimiques et hematologiques de l'exploration du metabolismo du fer. *Arch Pédiatr* 1999;6:1199-204.
21. Hastka J, Lasserre JJ, Schwarzbeck A, Reiter A, Hehlmann R. Laboratory tests of iron status: Correlation or common sense? *Clin Chem* 1996;42:718-24.
22. García C, Muñoz MA, Fortea E, Olmedillas MJ, Muñoz MP, Martí N, et al. Evaluación del déficit de hierro en niños urbanos sanos de 18 y 24 meses de edad. *An Esp Pediatr* 1995;43:252-6.
23. Olazábal JI, Álvarez R, Ariza F, Ramos A, Loza C, Urrechaga E. Prevalencia de ferropenia en una zona de salud rural. Relación con el consumo de leche de vaca a los seis, doce y veinticuatro meses de edad. *An Esp Pediatr* 1994;40:99-102.
24. Lafuente P, Ojembarrena E, Sasieta M, Piñán MA, Urreta J, Lombardero JL. Anemia y depleción de depósitos de hierro en lactantes sanos de 12 meses de edad. *An Esp Pediatr* 1992;37:24-8.
25. González A, Rollán A, Bonilla C. Estudio prospectivo sobre la prevalencia de ferropenia en lactantes de Cantabria, su relación con la introducción de la leche de vaca y el desarrollo psicomotor. *An Esp Pediatr* 1990;32:24-7.
26. Abellán A, Alcaraz M, Mengual M, Morcillo A, Martínez F, González L, et al. Prevalencia de ferropenia y anemia ferropénica en la primera infancia y factores relacionados en una comarca de la región de Murcia. *An Esp Pediatr* 1992;36:265-8.
27. Male C, Persson LA, Freeman V, Guerra A, Vant't Hof MA, Haschke F, and Euro-Growth Iron Study Group. Prevalence of iron deficiency in 12-month-old infants from 11 European areas and influence of dietary factors on iron status (Euro-Growth study). *Acta Paediatr* 2001;90:492-8.
28. Eden AN, Mir MA. Iron deficiency in 1-to-3-year-old children. A pediatric failure? *Arch Pediatr Adolesc Med* 1997;151:986-8.
29. Innis SM, Nelson CM, Wadsworth LD, MacLaren IA, Lwanga D. Incidence of iron deficiency anaemia and depleted iron stores among nine-month-old infants in Vancouver, Canada. *Can J Public Health* 1997;88:80-4.
30. Haschke F, Vanura H, Male C, Owen G. Iron nutrition and growth of breast and formula-fed infants during the first 9 months of life. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 1993;16:151-6.
31. López M, Pajarón M. Nutrición y ferropenia. En: Borrajo E, López M, Pajarón, Morán J, editors. *Nuevas perspectivas en nutrición infantil*. Madrid: 1995; p. 485-95.
32. Lázaro A. Diversificación alimentaria en Pediatría (Guías prácticas sobre nutrición. Alimentación en el lactante). *An Esp Pediatr* 2001;54:150-2.
33. Alonso M, Bedate P, Calvo C. Recomendaciones de ingesta durante el primer año de vida (Guías prácticas en nutrición infantil. Alimentación en el lactante). *An Esp Pediatr* 2001;54:153-7.
34. Ros L. Pauta actual de la alimentación complementaria. *Pediatría* 1999;(Supl 1):23-9.
35. Leis R, Tojo R, Moreno JM, Lázaro A, Alonso M, Bedate P, et al. Guías prácticas sobre nutrición. Alimentación en el lactante. *An Esp Pediatr* 2001;54:145-59.
36. Villa I, Arizmendiarieta C, Morán J. Hierro: Importancia en nutrición infantil. *Acta Pediatr Esp* 1991;49:753-60.