

Evaluación de la anemia ferropénica en niños menores de 6 años de edad de diferentes etnias

J.M. Sánchez Muro¹, D. Yeste Fernández², A. Marín Muñoz¹, M. Fernández Cancio², L. Audí Parera², A. Carrascosa Lezcano²

¹Área Básica de Salud. Pediatría. Salt (Girona). ²Servicio de Endocrinología Pediátrica. Hospital Universitari Vall d'Hebron. CIBER de Enfermedades Raras (CIBERER). Vall d'Hebron Institut de Recerca (VHIR). Universidad Autónoma de Barcelona

Resumen

Introducción: La alta prevalencia de ferropenia en nuestro medio, así como el número elevado de población inmigrante con hábitos y culturas alimentarias diferentes, fundamentan un estudio para evaluar el estado nutricional y documentar la presencia de ferropenias secundarias a las diversas pautas de alimentación.

Objetivos: Evaluar los parámetros antropométricos y las concentraciones plasmáticas de hemoglobina, ferritina y sideremia de cada etnia.

Población y métodos: Estudio prospectivo realizado durante los años 2008-2010 en una consulta de pediatría de atención primaria, en una población de 307 niños de Salt (Girona), con una edad inferior a 6 años, de diferentes etnias: caucásicos (n= 85; 27,4%), magrebíes (n= 87; 28%), subsaharianos (n= 101; 32,5%), centroamericanos (n= 20; 6,4%) e indopakistaníes (n= 14; 4,5%). Los parámetros bioquímicos estudiados fueron la hematemetría, la sideremia y la ferritina.

Resultados: El análisis de los parámetros antropométricos no demuestra diferencias significativas entre la población autóctona y la inmigrante.

En el análisis bioquímico se pone de manifiesto un déficit de hierro (sideremia <50 µg/dL) (caucásicos 38,5%, magrebíes 51%, subsaharianos 43%, centroamericanos 35%, indopakistaníes 79%), un déficit de ferritina (<20 ng/mL) (caucásicos 10,5%, magrebíes 49%, subsaharianos 29%, centroamericanos 15% e indopakistaníes 85%) y un déficit de hemoglobina (<10,5 mg/mL) (caucásicos 3,7%, magrebíes 7%, subsaharianos 15%, centroamericanos 5% e indopakistaníes 21%).

Conclusiones: No se ha detectado desnutrición con repercusión auxológica en las poblaciones evaluadas. Pero se aprecia un déficit de hierro, ferritina y hemoglobina en las poblaciones infantiles magrebí, subsahariana y, de forma más acusada, indopakistaní.

©2015 Ediciones Mayo, S.A. Todos los derechos reservados.

Palabras clave

Anemia ferropénica, inmigración, población infantil

Abstract

Title: Evaluation of iron deficiency anemia in a population of different ethnic groups under 6 years

Introduction: Due to the high prevalence of ferropenic diseases and the increase of different immigrant populations with their own eating habits, a population-based study was considered necessary in order to evaluate the nutritional status and document possible iron deficiencies secondary to each food culture.

Study purpose: To evaluate the anthropometric parameters, the hemoglobin and ferritin plasmatic concentrations and the sideremia values in each ethnic group.

Population and methods: Prospective study carried out from 2008 to 2010, in a paediatrician consultation working area. Population: 307 children from Salt (Girona) under the age of 6, Caucasian (n= 85; 27.4%), Moroccan (n= 87; 28%), Sub-Saharan African (n= 101; 32.5%), Central American (n= 20; 6.4%) and Indian-Pakistan (n= 14; 4.5%). Biochemical parameters: red count, sideremia and ferritin values.

Results: Analysis of anthropometric parameters did not show any relevant difference between the native and the immigrant population.

The biochemical data showed a sideremia deficiency (<50 µg/dL) (Caucasian population 38.5%, Moroccan 51%, Sub-Saharan African 43%, Central American 35%, Indian-Pakistan 79%), a ferritin deficiency (<20 ng/mL) (Caucasian population 10.5%, Moroccan 49%, Sub-Saharan African 29%, Central American 15%, Indian-Pakistan 85%) and an hemoglobin deficiency (<10.5 mg/mL) (Caucasian population 3.7%, Moroccan 7%, Sub-Saharan African 15%, Central American 5%, Indian-Pakistan 21%).

Conclusions: No auxologic malnutrition was detected in the studied population; however, there was a clear deficiency in sideremia, ferritin and hemoglobin in the child populations from Morocco and Sub-Saharan Africa, this being even more evident among the Indian-Pakistan population.

©2015 Ediciones Mayo, S.A. All rights reserved.

Keywords

Nutritional anaemia, immigration, child population

Fecha de recepción: 22/01/15. Fecha de aceptación: 24/02/15.

Correspondencia: J.M. Sánchez Muro. Servicio de Endocrinología Pediátrica. Gabinet Diagnòstic. Pl. Josep Pla, 11. 17001 Girona. Correo electrónico: jmsanchezmuro@hotmail.com

Introducción

La Organización Mundial de la Salud (OMS) considera la presencia de anemia a partir de cifras de hemoglobina inferiores a 11 g/dL en niños menores de 5 años¹.

El déficit de hierro es la causa más frecuente de anemia en la infancia y el déficit nutricional más frecuente del mundo^{2,3}. La edad de riesgo de ferropenia prevalece en algunos niños menores de 5 años, especialmente en los menores de 2-3 años. Actúa negativamente sobre la maduración del sistema nervioso, tanto en su desarrollo morfológico como en su funcionamiento bioquímico⁴. Es responsable de fallos del desarrollo psicomotor y cognitivo, del comportamiento, del control motor, del aprendizaje y de la memoria⁵⁻⁷, y afecta a su sistema inmunitario. La situación empeora cuando se asocia a una mala absorción provocada por diarreas y/o infecciones parasitarias (la más habitual en nuestro entorno es la infestación por *Giardia lamblia*⁸). Algunos estudios sugieren que los efectos negativos de la ferropenia durante la etapa intrauterina y la primera lactancia persisten a largo plazo a pesar de la restitución posterior del nivel adecuado de hierro^{7,9}.

Esta problemática propia de nuestra área básica de salud justifica llevar a cabo una investigación para evaluar el estado nutricional y documentar la posible existencia de ferropenias secundarias, derivadas de las diversas pautas de alimentación en la población infantil.

Se trata de un estudio descriptivo cuyos objetivos eran valorar la existencia de desnutrición mediante un análisis prospectivo de los parámetros auxológicos, realizar una encuesta dietética para conocer los hábitos alimentarios de cada grupo étnico, determinar la hematimetría, los niveles plasmáticos de sideremia y ferritina, y estimar la prevalencia de anemia ferropénica en los pacientes observados. También se plantea la necesidad de realizar en el futuro una analítica sistemática en los grupos considerados de riesgo para identificar estados carenciales de hierro.

Población y métodos

El estudio se realizó en un centro de asistencia primaria de Salt (Girona) durante los años 2008-2010. Se han descrito los aspectos epidemiológicos, clínicos y bioquímicos de la población de estudio relacionados con el estado de suficiencia en vitamina D¹⁰.

La población total (n= 307) estaba formada por 139 niñas y 168 niños, de origen caucásico (n= 85: 32 niñas y 53 niños), magrebí (n= 87; 41 niñas y 46 niños), subsahariano (n= 101; 48 niñas y 53 niños) —con la siguiente distribución de nacionalidades: Gambia (n= 52), Senegal (n= 13), Nigeria (n= 10), Mali (n= 10), Guinea Conakry (n= 6), Ghana (n= 4), Costa de Marfil (n= 2), Mauritania (n= 1), Angola (n= 1), Mozambique (n= 1) y Camerún (n= 1)—, centroamericano (n= 20; 13 niñas y 7 niños), fundamentalmente de Honduras, e indopakistaní (n= 14; 5 niñas y 9 niños).

La edad decimal en el momento de la exploración era similar en todos los grupos étnicos, con una media de 1,8 años (rango:

0,2-5,6): 274 niños eran menores de 3 años, 25 niños tenían una edad decimal entre 3,1 y 4 años, 6 niños entre 4,1 y 5 años y 2 niños eran mayores de esa edad, uno de 5 años y otro de 5,6 años. Un 90% de los niños eran menores de 3 años, un 8% tenían entre 3 y 4 años de edad, y un 2% entre 4 y 5 años.

El protocolo del estudio fue aprobado por el Comitè Ètic d'Investigació Clínica del IDIAP Jordi Gol i Gurina (Barcelona), y se obtuvo el consentimiento informado de los padres o el tutor legal de todos los niños participantes.

Metodología

Se recogieron los parámetros antropométricos, bioquímicos e historial clínico de los participantes en el estudio.

Los parámetros antropométricos evaluados de los niños se compararon con los valores de peso, longitud o talla e índice de masa corporal (IMC) obtenidos del estudio transversal de crecimiento español, y se calculó el valor Z-score en relación con la edad y el sexo^{10,11}.

Se realizó una encuesta dietética para evaluar la ingesta semanal de raciones de alimentos con contenido férrico^{10,12}.

Se recogieron muestras bioquímicas de manera aleatoria desde 2008 hasta 2010. Los parámetros estudiados fueron el hematocrito, la hemoglobina, el hierro y la ferritina (tabla 1). Se analizaron la media y la desviación estándar (DE) para cada parámetro y etnia, y se diferenciaron los rangos máximo y mínimo. Se evaluaron las diferencias estadísticamente significativas entre los grupos étnicos para cada parámetro, aplicando el test no paramétrico de Kruskal-Wallis con la aproximación de la χ^2 :

- Hierro (rango de valores de normalidad: 50-160 $\mu\text{g/dL}$). Para su determinación se utilizó el método Ferrocina, el test colorimétrico por espectrofotometría con reactivos y el aparato de Roche Diagnostics.
- Ferritina (rango de valores de normalidad: 20-200 ng/mL). Se subdividió la población en tres grupos en función de sus niveles de ferritina: <10, 10-20 y >20 ng/mL. Se utilizó el método Eclia (Roche) para determinar la ferritina mediante el aparato modular E-170.
- Hemoglobina (rango de valores de normalidad: 10,5-14 g/dL). Se cuantificaron niveles <10,5 g/dL. Para la medición de los valores de hemoglobina se utilizó un método colorimétrico de igual precisión que el método del comité internacional reconocido como método de referencia para la estandarización en hematología (cianometahemoglobina) mediante el aparato Coulter Beckman LH 750.

Procedimientos estadísticos

Los resultados de las variables cuantitativas se expresaron como media \pm DE. El análisis de distribución de estas variables se realizó mediante el test de Kolmogorov-Smirnov. El análisis de las diferencias entre las poblaciones para cada parámetro cuantitativo se efectuó según su distribución: test de ANOVA y prueba de la t de Student para los parámetros cuya distribución era normal (talla-DE) y test no paramétrico de Wilcoxon/Kruskal-Wallis con

TABLA 1

Resultados del metabolismo del hierro

Poblaciones	Edad (años)	Hematocrito* (%)	Hemoglobina* (g/dL)	Hierro** ($\mu\text{g/dL}$)	Ferritina* (ng/mL)
Total (n= 307)	1,8 \pm 1 (0,2-5,6)	35 \pm 3 (23-44)	11,9 \pm 1,1 (8,7-15,1)	58 \pm 30 (13-197)	37 \pm 34 (2-180)
Caucásica (n= 85)	1,7 \pm 0,8 (0,3-3,3)	36 \pm 3 (28-42)	12,2 \pm 0,9 (9,2-14,7)	60 \pm 29 (13-180)	47 \pm 35 (2-180)
Magrebí (n= 87)	1,9 \pm 1,1 (0,3-5,6)	36 \pm 3 (29-43)	12,3 \pm 1 (9,3-14,5)	55 \pm 33 (15-197)	30 \pm 32 (2-180)
Subsahariana (n= 101)	1,9 \pm 1 (0,4-5)	34 \pm 3 (23-44)	11,6 \pm 1,3 (9,9-15,1)	61 \pm 30 (15-161)	39 \pm 37 (4-180)
Centroamericana (n= 20)	1,5 \pm 1 (0,2-4)	35 \pm 2 (31-37)	11,8 \pm 0,8 (9,9-12,9)	64 \pm 28 (22-112)	36 \pm 22 (10-97)
Indopakistaní (n= 14)	2,1 \pm 0,9 (0,7-3,5)	33 \pm 2 (29-37)	11,1 \pm 1 (8,7-12,8)	41 \pm 24 (18-99)	11 \pm 6 (2-23)

Los resultados se expresan como media \pm desviación estándar y rango entre paréntesis. Comparación entre las diferentes poblaciones: *p < 0,0001; **p= 0,04.

la aproximación de la χ^2 para los parámetros cuya distribución no era normal (resto de parámetros cuantitativos).

Las diferencias de distribución de las variables nominales entre poblaciones se analizaron mediante el test de la χ^2 de Pearson.

Para determinar las correlaciones estadísticamente significativas entre los parámetros cuantitativos se aplicó un análisis de regresión lineal simple.

Se consideró que había diferencias estadísticamente significativas cuando en el resultado de cualquiera de los análisis mencionados anteriormente el valor de p era <0,05.

El programa estadístico utilizado fue JMP 7.0.1 (SAS, Cary, NC, Estados Unidos).

Resultados

El IMC-DE varía entre $-3,01$ en un niño de origen subsahariano (grupo 3) y $+5,04$ en un niño de origen centroamericano. El IMC-DE no demuestra diferencias estadísticamente significativas entre los cinco grupos poblacionales (figura 1).

Los valores de hematocrito y hemoglobina presentan diferencias estadísticamente significativas ($p < 0,0001$) entre los grupos étnicos; las poblaciones caucásica y magrebí son las que presentan valores medios superiores, seguidas de la población centroamericana y subsahariana, mientras que la población indopakistaní es la que presenta los valores más bajos (tabla 1).

El 90,8% de la población total presenta valores normales de hemoglobina, mientras que el 9,2% presenta valores bajos. La población caucásica es la que muestra un mayor porcentaje de valores de hemoglobina normales (96,3%), seguida de la población centroamericana (94,7%), magrebí (93,1%), subsahariana (85,1%) e indopakistaní (78,6%). Esta última población es la más representada en el grupo de hemoglobinas bajas (21,4%), seguida de la población subsahariana (14,9%), magrebí (6,9%), centroamericana (5,3%) y caucásica (3,7%) (tabla 2).

Los valores de hierro y ferritina presentan diferencias estadísticamente significativas ($p = 0,04$ y $p < 0,0001$, respectivamente) entre los grupos étnicos; las poblaciones caucásica, subsaharia-

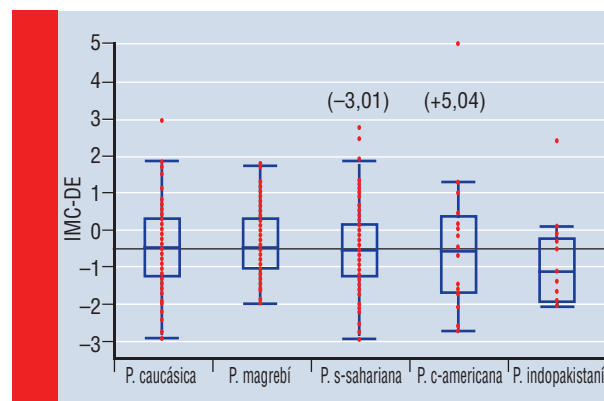


Figura 1. Análisis del IMC-DE en el momento de la exploración. El IMC-DE no demuestra diferencias estadísticamente significativas en el momento de la exploración entre los cinco grupos étnicos (el diagrama de caja representa los percentiles 10, 25, 50, 75 y 90, y los puntos individuales)

na y centroamericana son las que tienen valores medios superiores, seguidas de la población magrebí; la población indopakistaní es la que tiene los valores más bajos (tabla 1).

El 55% de la población total presenta valores normales de hierro, y el 45% valores bajos. La población centroamericana tiene el porcentaje más elevado de niños con niveles adecuados de hierro (65%), seguida de la población caucásica (61,5%), subsahariana (56,6%), magrebí (49,4%) e indopakistaní, en la que sólo el 21,4% presenta niveles adecuados de hierro (tabla 3).

Se ha analizado la distribución de los niños de las distintas poblaciones en función de los grados de suficiencia en ferritina. En el grupo de niños con ferritina <10 ng/mL, el grupo étnico más representado es el magrebí (43,3%), seguido del subsahariano (30%) y el indopakistaní (20%), mientras que sólo el 6,7% es de origen caucásico (tabla 4). Ningún niño centroamericano presenta niveles <10 ng/mL de ferritina. El 43,4% de la población con niveles de ferritina entre 10 y 20 ng/mL es magrebí, seguida de la población subsahariana (32,4%), caucásica (11,3%), indopakistaní (8,1%) y centroamericana (4,8%) (tabla 4). En el grupo de niños con ferritina >20 ng/mL, la población más representada es la caucásica (35,7%), seguida de la población subsahariana (34,3%), magrebí (20,8%), centroame-

TABLA 2

Distribución de los niños de las distintas poblaciones en función de los niveles de hemoglobina

Población	Hemoglobina <10,5 g/dL (n= 28)			Hemoglobina ≥10,5 g/dL (n= 277)		
	n	Etnia (%)	Población total (%)	n	Etnia (%)	Población total (%)
Total (n= 305/307)	28	–	9,2	277	–	90,8
Caucásica (n= 84/85)	3	3,7	10,7	81	96,3	29,2
Magrebí (n= 87)	6	6,9	21,4	81	93,1	29,2
Subsahariana (n= 101)	15	14,9	53,6	86	85,1	31,1
Centroamericana (n= 19/20)	1	5,3	3,6	18	94,7	6,5
Indopakistaní (n= 14)	3	21,4	10,7	11	78,6	4

TABLA 3

Distribución de los niños de las distintas poblaciones en función de los niveles de hierro

Población	Hierro <50 µg/dL (n= 135)			Hierro ≥50 µg/dL (n= 164)		
	n	Etnia (%)	Población total (%)	n	Etnia (%)	Población total (%)
Total (n= 299/307)	135	–	45,2	164	–	54,8
Caucásica (n= 83/85)	32	38,5	23,7	51	61,5	31,1
Magrebí (n= 83/87)	42	50,6	31,1	41	49,4	25
Subsahariana (n= 99/101)	43	43,4	31,9	56	56,6	34,2
Centroamericana (n= 20)	7	35	5,2	13	65	7,9
Indopakistaní (n= 14)	11	78,6	8,1	3	21,4	1,8

TABLA 4

Distribución de los niños de las distintas poblaciones en función de los grados de suficiencia en ferritina

Población	Ferritina <10 ng/mL (n= 30)			Ferritina ≥10 a <20 ng/mL (n= 62)			Ferritina ≥20 ng/mL (n= 207)		
	n	Etnia (%)	Población total (%)	n	Etnia (%)	Población total (%)	n	Etnia (%)	Población total (%)
Total (n= 299/307)	30	–	10	62	–	20,7	207	–	69,3
Caucásica (n= 83/85)	2	2,4	6,7	7	8,4	11,3	74	89,2	35,7
Magrebí (n= 83/87)	13	15,7	43,3	27	32,5	43,4	43	51,8	20,8
Subsahariana (n= 100/101)	9	9	30	20	20	32,4	71	71	34,3
Centroamericana (n= 20)	0	–	–	3	15	4,8	17	85	8,2
Indopakistaní (n= 13/14)	6	46,1	20	5	38,5	8,1	2	15,4	1

mericana (8,2%) e indopakistaní (1%) (tabla 4). En la población caucásica, el 89,2% tiene niveles de ferritina >20 ng/mL, sólo el 8,4% niveles entre 10 y 20 ng/mL, y el 2,4% niveles <10 ng/mL. En la población centroamericana, el 85% presenta niveles >20 ng/mL, y el 15% entre 10 y 20 ng/mL. En la población subsahariana, el 71% tiene niveles >20 ng/mL, el 20% entre 10 y 20 ng/mL, y el 9% <10 ng/mL. Entre la población magrebí, el 51,8% presenta niveles >20 ng/mL, el 32,5% entre 10 y 20 ng/mL, y el 15,7% <10 ng/mL. La población indopakistaní es la que muestra peores niveles de ferritina: tan sólo en el 15,4% son >20 ng/mL, mientras que en el 38,5% se sitúan entre 10 y 20 ng/mL y en el 46,1% son <10 ng/mL (tabla 4).

El análisis de correlación entre los parámetros séricos relacionados con el metabolismo del hierro y los parámetros clínicos y epidemiológicos¹⁰ demuestra que existe una correlación negati-

va estadísticamente significativa entre la ferritina y el tiempo de lactancia materna (r^2 ajustada= -0,013; $p= 0,030$) (figura 2).

Discusión

Un 38% de la población de Salt es inmigrante, según el censo municipal. Procede de 71 nacionalidades de etnias diversas. Cada uno de estos grupos étnicos posee distintos hábitos culturales y tradiciones (también religiosas) que condicionan el tipo de alimentación. Este hecho, junto con el grave problema económico de la mayoría de estas familias, que les dificulta el acceso a productos vitales como la fruta, la verdura, la carne, los huevos o el pescado, y a la barrera idiomática, que les obliga a depender de los mediadores culturales (indispensables), impide que la población infantil reciba una alimentación rica en hierro.

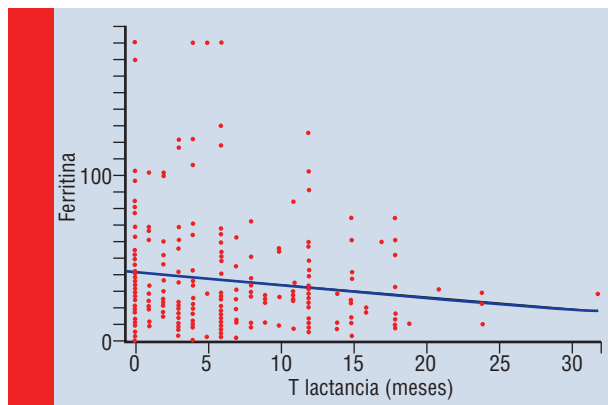


Figura 2. Correlación entre las concentraciones séricas de ferritina (ng/mL) y el tiempo de lactancia materna (meses). La regresión lineal entre ambas muestra una correlación negativa estadísticamente significativa (r^2 ajustada = $-0,013$; $p = 0,030$)

Este trabajo de investigación muestra que la evaluación antropométrica de los pacientes incluidos en el estudio no presenta valores indicativos de desnutrición o subnutrición, ni tampoco diferencias estadísticamente significativas, si se comparan los parámetros de IMC-DE de los distintos grupos étnicos observados. Resulta relevante recordar que las carencias nutricionales pueden ser asintomáticas desde el punto de vista auxológico. El hecho de no observar ningún retraso grave del crecimiento ni desnutrición proteico-calórica no significa que no existan alteraciones bioquímicas¹⁰.

Se ha podido detectar un déficit de ferritina, hierro y hemoglobina en los grupos magrebí y subsahariano, y de forma más acusada en el indopakistaní (sólo el 21,4% presenta niveles adecuados). En los tres grupos existe una relación directa entre estos valores y una ingesta insuficiente (de fruta, verdura, carne, pescado o huevos) y excesiva (maíz, salvado, arroz, legumbres, leche de vaca o derivados lácteos e infusiones de té)^{10,13}.

En el caso de los indopakistaníes, este aporte insuficiente de hierro se agudiza a causa de una dieta casi exclusivamente vegetariana. Apenas comen carne y pescado, ambos indispensables para evitar la ferropenia. Se trata de una conclusión que coincide con la de otros estudios que han descrito que en esta población existe una alta prevalencia de anemia ferropénica en la infancia¹³⁻¹⁶.

Por el contrario, los niños de los grupos centroamericano y caucásico presentan los valores más altos de sideremia.

Los valores de hierro y ferritina recogidos sí muestran diferencias estadísticamente significativas entre los distintos grupos étnicos. Las poblaciones caucásica y centroamericana son las que alcanzan valores medios superiores, seguidas de la magrebí y la subsahariana. En la población indopakistaní se observan los valores más bajos (un 46,1% presenta un rango de ferritina <10 ng/mL).

Los grupos magrebíes, subsaharianos e indopakistaníes introducen de modo tardío los alimentos complementarios y no consumen suficiente carne, pescado y huevos durante el pri-

mer año de vida, según las encuestas realizadas. Además, los procesos infecciosos propios de la edad agudizan en estos niños el peligro de desnutrición, anemia y carencia de vitaminas.

El grupo étnico indopakistaní aglutina también el mayor porcentaje de sujetos con una hemoglobina $<10,5$ g/dL, seguido del grupo subsahariano. Es oportuno recordar que en una investigación llevada a cabo en la República Popular Democrática de Laos se observó que el tratamiento con suplementos polivitamínicos tiene unos efectos positivos en la reducción de la prevalencia de anemia y en la concentración de hemoglobina, lo que permitió a los pacientes mejorar su crecimiento¹⁷.

En este estudio se observa que algunas culturas o religiones interfieren en la dieta mediterránea. Así lo prueban la elección vegetariana de la comunidad indopakistaní o la supeditación al protocolo «halal», que «valida» los alimentos para los practicantes de la religión islámica. Estas diferencias se adaptan difícilmente en los centros escolares. En sus comedores se ofrece una alimentación variada que sólo admite excepciones por motivos estrictamente médicos. Esto provoca que algunos alumnos rechacen ciertas comidas, a pesar de contar con becas destinadas a garantizar la comida del mediodía.

Se ha podido establecer una relación inversamente proporcional entre los niveles de ferritina y el tiempo de lactancia materna: cuanto más se prolonga esta segunda, más bajos son los niveles de ferritina¹⁸. Este estudio pone de relieve que la lactancia materna se prolonga en exceso entre las poblaciones magrebí, indopakistaní y subsahariana¹⁰.

Además, estas tres etnias, cuando disminuye la leche de la madre, optan por alimentar a sus hijos casi exclusivamente con leche de vaca y cereales en forma de papillas. Cabe recordar que es importante para el lactante, a partir del segundo semestre de vida, que la alimentación esté suplementada con proteínas de origen animal¹⁹ (la leche de vaca no debería superar los 500 mL/día, ya que es bajo en hierro y la absorción de este elemento por parte de los lactantes es deficiente)^{20,21}.

La OMS recomienda la introducción de carne, pescado o huevo diariamente como alimentación complementaria, debido a que los alimentos de origen vegetal no aportan los suficientes niveles de hierro²².

Una alimentación adecuada es primordial para prevenir patologías derivadas de carencias durante la primera infancia. Por el contrario, una nutrición deficiente en edades tempranas condicionará una amplia gama de problemas médicos en el futuro²³. Por ello, se debería intentar una aproximación a la dieta mediterránea compatible con una atención especial a las costumbres de cada etnia.

Un estudio realizado en la población infantil española pone de manifiesto que la anemia ferropénica es la alteración hematológica más frecuente. Los niños menores de 5 años son los que presentan un mayor riesgo de este tipo de carencia, especialmente los menores de 2-3 años, ya que actúa negativamente sobre la maduración del sistema nervioso, tanto en su desarrollo morfológico como en su funcionamiento bioquímico²⁴.

Como es sabido, el hierro es fundamental para el desarrollo del cerebro, y existe una asociación entre la anemia por deficiencia de hierro en la infancia y el desarrollo neurológico deficiente. Algunos estudios justifican la administración de hierro por su efecto beneficioso sobre el desarrollo mental del niño. Queda por determinar si los efectos debidos a la ferropenia sobre el sistema nervioso central en estas edades tempranas de la vida son reversibles o no, cuestión que está en fase de revisión e investigación^{25,26}.

Conclusión

Este trabajo concluye que entre las poblaciones infantiles de los grupos de origen indopakistaní, magrebí y subsahariano se ha detectado un número preocupante de casos de ferropenia y déficit de ferritina con cifras <20 ng/mL, provocados por una alimentación deficiente en proteínas de origen animal, relacionada con las dietas propiciadas por sus costumbres.

Esta investigación considera interesante la posibilidad de recoger por parte de los profesionales de la sanidad, mediante valoración estadística, el estado nutricional –auxológico y bioquímico– de la población atendida para evaluar la prevalencia de posibles déficits nutricionales. También considera de utilidad recordar a las familias la conveniencia de seguir una alimentación reglada en tres comidas y dos tentempiés al día. Entre la población infantil es prioritario evitar que se puedan saltar el desayuno. Sin este primer aporte nutricional pueden sufrir diferentes trastornos al principio del día. También es preciso aconsejarles e insistir en que eviten el consumo de alimentos precocinados, envasados o de bollería industrial.

Por este motivo resultaría de gran interés realizar una encuesta dietética dirigida preferentemente a los hijos de familias inmigrantes de países en vías de desarrollo para estimar el aporte férrico y determinar en los grupos de riesgo las concentraciones plasmáticas de sideremia y de ferritina con el fin de decidir un tratamiento farmacológico suplementario específico en caso de carencias demostradas. ■

Bibliografía

- West CE. Strategies to control nutritional anemia [editorial]. *Am J Clin Nutr.* 1996; 64: 789-790.
- Oski FA, Honig AS, Helu B, Howanitz P. Effect of iron therapy on behavior performance in non anemic, iron-deficient infants. *Pediatrics.* 1983; 71: 877-880.
- Idjaradinata P, Pollitt E. Reversal of developmental delays in iron-deficient anaemic infants treated with iron. *Lancet.* 1993; 341: 1-4.
- Fomon SJ. Hierro. En: Fomon SJ, coord. *Nutrición del lactante*, 1.ª ed. Madrid: Mosby/Doyma, 1995; 236-257.
- Rao R, Tkac I, Townsend EL, Gruetter R, Georgieff MK. Perinatal iron deficiency alters the neurochemical profile of the developing rat hippocampus. *J Nutr.* 2003; 133: 3.121-3.215.
- Ward KL, Tkac I, Jing Y, Felt B, Beard J, Connor J, et al. Gestational and lactational iron deficiency alters the developing striatal metabolome and associated behaviors in young rats. *J Nutr.* 2007; 137: 1.043-1.049.
- Beard JL. Why iron deficiency is important in infant development. *J Nutr.* 2008; 138: 2.534-2.536.
- Kasirga E, Gülen H, Simşek A, Ayhan S, Yılmaz O, Ellidokuz E. Coexistence of symptomatic iron-deficiency anemia and duodenal nodular lymphoid hyperplasia due to giardiasis: case report. *Pediatr Hematol Oncol.* 2009; 26: 57-61.
- Lozoff B, Jiménez C, Smith JB. Double burden of iron deficiency in infancy and low socioeconomic status. *Arch Pediatr Adolesc Med.* 2006; 160: 1.108-1.113.
- Sánchez Muro JM, Yeste Fernández D, Marín Muñoz A, Fernández Cancio M, Audí Parera L, Carrascosa Lezcano A. Niveles plasmáticos de vitamina D en población autóctona y en poblaciones inmigrantes de diferentes etnias menores de 6 años de edad. *An Pediatr (Barc).* 2014; Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.anpedi.2014.05.007>
- Carrascosa A, Fernández JM, Fernández C, Ferrández A, López-Siguero JP, Sánchez E, et al. (II): valores de talla, peso e índice de masa corporal desde el nacimiento a la talla adulta. *An Pediatr (Barc).* 2008; 68: 552-569.
- Mataix Verdú J, García Diz L, Mañas Almendros M, Martínez de Victoria E, Llopis González J, Mataix Verdú J, eds. *Tabla de composición de alimentos*, 4.ª ed. Granada: Universidad de Granada, 2003.
- Ferrer Lorente B, Vitoria Miñana I, Dalmau Serra J. La alimentación del niño inmigrante. Riesgos y carencias nutricionales. *Acta Pediatr Esp.* 2012; 70: 147-154.
- Wilson AK, Ball MJ. Nutrient intake and iron status of Australian male vegetarians. *Eur J Clin Nutr.* 1999; 53: 189-194.
- Hunt JR, Roughead ZK. Nonheme-iron absorption, fecal, ferritin excretion and blood indexes of iron status in women consuming controlled lactoovo-vegetarian diets for 8 wk. *Am J Clin Nutr.* 1999; 69: 944-952.
- Dongre AR, Deshmukh PR, Garg BS. Community-led initiative for control of anemia among children 6 to 35 months of age and unmarried adolescent girls in rural Wardha, Indopakistaní. *Food Nutr Bull.* 2011; 32: 315-323.
- Kounnavong S, Sunahara T, Mascie-Taylor CG, Hashizume M, Okumura J, Moji K, et al. Effect of daily versus weekly home fortification with multiple micronutrient powder on haemoglobin concentration of young children in a rural area, Lao People's Democratic Republic: a randomised trial. *Nutr J.* 2011; 10: 129.
- Marques RF, Taddei JA, López FA, Braga JA. Breastfeeding exclusively and iron deficiency anemia during the first 6 months of age. *Rev Assoc Med Bras.* 2014; 60: 18-22.
- Muthayya S, Thankachan P, Hirve S, Amalraj V, Thomas T, Lubree H, et al. Iron fortification of whole wheat flour reduces iron deficiency and iron deficiency anemia and increases body iron stores in Indian school-aged children. *J Nutr.* 2012; 142: 1.997-2.003.
- Siimes MA, Vuori E, Kuitunen P. Breast milk iron-A declining concentration during the course of lactation. *Acta Paediatr Scand.* 1979; 68: 29-31.
- Trujillo R, Rial JM. Alimentación con fórmulas adaptadas. *Pediatr Integral.* 1999; 1: 167-173.
- PAHO/WHO. *Guiding principles for complementary feeding of the breastfed child*. Washington DC: World Health Organisation, 2003; 38.
- Morgan J, Taylor A, Fewtrell M. Meat consumption is positively associated with psychomotor outcome in children up to 24 months of age. *J Pediatr Gastroenterol Nutr.* 2004; 39: 493-498.
- Moráis López A, Dalmau Serra J; Comité de Nutrición de la AEP. Importancia de la ferropenia en el niño pequeño: repercusiones y prevención. *An Pediatr (Barc).* 2011; 74: 415-425.
- Logan S, Martins S, Gilbert R. Iron therapy for improving psychomotor development and cognitive function in children under the age of three with iron deficiency anaemia. *Cochrane Database Sys Rev.* 2001; 2: CD001444.
- Domellöf M. Iron requirements, absorption and metabolism in infancy and childhood. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care.* 2007; 10: 329-335.