

Carencia de hierro y anemia ferropénica en la población española

Victoria Arija Val^a, Joan Fernández Ballart^b y Jordi Salas Salvadó^a

Unidades de ^aNutrición Humana y ^bMedicina Preventiva y Salud Pública. Universidad Rovira i Virgili. Reus. Tarragona.

La carencia de hierro es uno de los problemas nutricionales más frecuentes en el mundo. Entre 500 y 1.000 millones de personas sufren este déficit, lo que representa del 15 al 20% de la población mundial¹. La prevalencia de anemia de origen nutricional estimada por DeMaeyer y Aldiels-Tegman oscila entre el 25 y el 50% en los países en vías de desarrollo y entre el 2 y el 28% en los países desarrollados¹. La prevalencia de carencia de hierro es alta en algunos grupos de edad de países desarrollados²⁻⁶, a pesar de la buena disponibilidad existente de alimentos.

El objetivo de este trabajo fue efectuar una revisión de los estudios realizados en la población española sobre la prevalencia de la carencia de hierro en sus diversos estadios con la finalidad de conocer la magnitud del problema en nuestro país.

Grupos de población en riesgo de carencia de hierro

Los mecanismos fisiopatológicos más frecuentes que provocan situaciones de riesgo en la población de los países industrializados son las necesidades aumentadas de hierro debidas al crecimiento corporal y a las pérdidas fisiológicas de este mineral a través de la menstruación⁷. Por ello, los niños, los adolescentes y las mujeres en época reproductiva son más vulnerables^{8,9}. El riesgo de carencia en hierro es superior cuando coinciden varios factores a la vez. Éste es el caso de las adolescentes que en época de crecimiento rápido inician la menstruación^{10,11}, o de los niños pretérmino que, además de nacer con depósitos de hierro bajos, presentan un crecimiento corporal muy rápido¹². También, durante la gestación, se producen una serie de cambios fisiológicos que conducen a la mujer a un mayor riesgo de carencia^{8,9}.

La población marginal y, sobre todo, la población enferma y hospitalizada presentan un mayor riesgo de padecer esta deficiencia respecto a la población general¹³⁻¹⁵.

Trabajo realizado en nombre del grupo de estudio de la anemia nutricional en España. Sociedad Española de Nutrición Comunitaria. Miembros del grupo: J. Salas Salvadó, V. Arija Val, M. Esteban Pérez, Unitat de Nutrició Humana. Universitat Rovira i Virgili; J. Fernández Ballart, Unitat de Medicina Preventiva i Salut Pública. Universitat Rovira i Virgili; J. Aranceta Bartrina y C. Pérez Rodrigo, Unidad de Nutrición Comunitaria. Ayuntamiento de Bilbao; Ll. Serra Majem y L. Ribas Barba, Unidad de Medicina Preventiva y Salud Pública. Universidad de Las Palmas de Gran Canaria; Grupo de Investigación en Nutrición Comunitaria. Instituto Universitario de Salud Pública. Universidad de Barcelona.

Correspondencia: Dra. V. Arija Val.
Unidad de Nutrición Humana. Departamento de Medicina y Cirugía.
Facultad de Medicina y Ciencias de la Salud. Universitat Rovira i Virgili.
Sant Llorenç 21. 43201 Reus. Tarragona.

Manuscrito aceptado el 19-5-1996

Med Clin (Barc) 1997; 109: 425-430

Los ancianos, contrariamente a lo que se cree, no presentan un alto riesgo de padecer anemia ferropénica⁹. La causa de la anemia, tan frecuente en el anciano, es en gran medida de origen no nutricional^{9,13}.

Valoración bioquímica de la carencia de hierro en la población general

Para valorar el estado en hierro existen una serie de determinaciones bioquímicas que estiman diferentes estadios de la carencia.

El primer estadio de la historia natural de esta carencia es la *depleción de los depósitos de hierro del organismo*. El marcador bioquímico relacionado directamente con el tamaño de estos depósitos es la ferritina sérica (FS)¹⁶.

El segundo estadio es la *ferropenia*. En este estadio pueden aparecer alteradas las siguientes determinaciones bioquímicas: la FS, el hierro sérico (HS), la transferrina sérica (TS), la capacidad total de fijación del hierro (CTFH), el coeficiente de saturación de la transferrina (CST = HS/CTFH), la protoporfirina eritrocitaria (PE) y los índices celulares (VCM, CHCM, etc.)^{9,17}.

El tercer estadio, denominado *anemia ferropénica*, acontece cuando ante una ferropenia se afectan los niveles de la hemoglobina (HB)^{9,17}.

Para valorar el estado en hierro en la población general no existe una prueba diagnóstica ideal que valore con absoluta precisión esta carencia. La sensibilidad, especificidad y variabilidad de los parámetros bioquímicos presentan limitaciones que hemos de tener en cuenta para realizar el diagnóstico con la mayor precisión posible.

En principio, la utilidad diagnóstica es superior para los parámetros que determinan la carencia más temprana (FS) e inferior para los que realizan el diagnóstico en fase avanzada (HB).

La sensibilidad de la FS, HS, CTFH, CST y VCM disminuye en presencia de ciertas enfermedades infecciosas, inflamatorias, hepáticas, déficit de folatos, déficit de vitamina B₁₂ o malnutrición proteica, ocasionando falsos negativos en la interpretación de los resultados. Las concentraciones de PE no se modifican en caso de infección^{9,17}. La especificidad bioquímica también disminuye para el HS, CTFH, VCM, PE y HB por la presencia de ciertas enfermedades. La FS es el único marcador bioquímico que no presenta falsos positivos, de forma que cifras inferiores a los niveles de normalidad diagnostican con seguridad déficit de hierro^{9,17}. Los diagnósticos erróneos, debidos a la falta de sensibilidad y especificidad de los parámetros bioquímicos, se reducen utilizando en cada individuo una batería de parámetros¹⁸⁻²⁰. De esta manera si se falsea un parámetro, el resto de las determinaciones valoradas nos darán un diagnóstico cierto con mayor probabilidad. Es importante utilizar marcadores inflamatorios en grupos de niños pequeños, de ancianos o

de enfermos, en los que la presencia de enfermedades inflamatorias es muy frecuente²⁰. La variabilidad de las determinaciones bioquímicas también produce interferencias en la interpretación de sus resultados. La variabilidad analítica se reduce protocolarizando la situación de la extracción sanguínea y estandarizando las técnicas del análisis²¹. La variabilidad biológica intraindividual disminuye a medida que se realizan mayor número de determinaciones en un mismo individuo y, también, mediante la utilización de unos límites de normalidad apropiados para la población estudiada^{17,21}. Por último, la variabilidad biológica interindividual se reduce al aumentar el tamaño de la muestra^{17,21}. Entre los parámetros que presentan mayor variabilidad analítica está el HS que puede presentar una variabilidad analítica instrumental hasta del 9% con técnicas manuales y una variabilidad biológica intraindividual del 13-20%²².

Estudios de valoración de la carencia de hierro en la población española

Para la presente revisión se han seleccionado los estudios que valoraron el estado en hierro en la población española cumpliendo los siguientes criterios metodológicos: a) que la muestra estudiada fuera representativa de poblaciones sanas; b) que valorasen la prevalencia de la carencia en hierro en alguno de sus estadios utilizando las siguientes determinaciones bioquímicas: los depósitos de hierro orgánicos, mediante los niveles de FS; la ferropenia, mediante la determinación de dos o más parámetros bioquímicos que valoran este estadio; y la anemia ferropénica, mediante la determinación de la HB conjuntamente con los parámetros necesarios para valorar la ferropenia, y c) que los límites de normalidad adoptados en los estudios estuvieran de acuerdo con los criterios nacionales o internacionales^{17,18,20}.

TABLA 1
Prevalencia del déficit de hierro en niños y niñas españoles de 6 a 36 meses

Referencia (lugar)	Tipo de muestra (n.º individuos)	Edad (meses)	Porcentaje de individuos con FS < 12	Prevalencia de ferropenia		Prevalencia de anemia ferropénica	
				Definición	(%)	Definición	(%)
Colomer et al, 1985 (Valencia)	Revisiones de salud* longitudinal (24)	12	54,2	FS < 12 + PE > 35	10,0	Hb < 110 + PE > 35	4,1
		6-24	10,3	2 o + alterados: FS ≤ 12, CST ≤ 16, PE > 3 µg/g de Hb, VCM < 70	23,2	Hb < 110 + ferropenia	5,2
Salas et al, 1990 (Reus)	Representativa de la ciudad (74)	25-35	7,1	ND	7,1		0
		11-15	37,7	CTFH > 400 +	ND	Hb ≤ 110 y/o Hto. < 0,33 + FS < 12	5,1
González et al, 1990 (Santander)	Revisiones de salud* (196)	8-36	ND	CST < 7% o CST 7-16% + VCM < 70 (8-17 meses)	13,3	Hb < 110 + ferropenia	12,2
		8-12		< 74 (18-36 meses)	4,1		
Abellán et al, 1992 (Jumilla)	Revisiones de salud* (98)	13-24		FS ≤ 12 + CST < 15 + VCM < 70	17,3		
		25-36			4,1		
Lafuente et al, 1992 (Vizcaya)	Revisiones de salud* (287)	11-13	12,4		ND	Hb < 110 y/o Hto. < 0,33 + ferropenia	6,9

Criterios de exclusión: *peso < 2.500 g, prematuridad, patología no banal, suplementación con hierro, infección en el momento de estudio. †Peso < 2.500 g, prematuridad, gemelaridad, suplementación con hierro, infección. ‡Madre no ferropénica durante la gestación. §Prematuridad, suplementación con hierro. FS: ferritina sérica en µg/l; PE: protoporfirina eritrocitaria en µg/g de Hb; CST: capacidad de saturación de la transferrina en tanto por ciento; VCM: volumen corpuscular medio en fl; Hb: hemoglobina en g/l; Hto.: hematocrito en l/l; ND: no existen datos disponibles.

TABLA 2
Prevalencia del déficit de hierro en niños y adolescentes españoles

Referencia (lugar)	Tipo de muestra (n.º individuos)	Edad (años)	Prevalencia (%) de FS alterada	Prevalencia de ferropenia		Prevalencia de anemia ferropénica	
				Definición	(%)	Definición	(%)
Hermosa et al, 1987 (Cantabria)	4 escuelas: 2 rurales, 2 urbanas (380)	6-8	17,8	FS < 14 + CST < 13	1,2	Hb < 113	0
		9-11	11,8	CST < 10	1,1	< 121	0
		12-14 V	20,0	CST < 12	1,8	< 125	0
		M	11,8	CST < 21	5,5	< 123	0
Martín et al, 1989 (San Lorenzo de Tenerife)	Escolarizados en un colegio (214)	4-7	1,6	*FS < 12 +	1,6	Hb* + ferropenia	0
		8-11	2,3	CST < 15 +	1,1		0
		12-15 V	0	HS < 50	0		0
		M	9,4		9,4		3,1
Salas et al, 1990 (Reus)	Representativa de la población de la ciudad (227)	4-5	10,6	2 o + alterados: FS ≤ 12, CST ≤ 16, PE > 3, VCM < 73 (2-5 años)	6,3	Hb* + ferropenia	0
		6-9	3,3	< 75 (6-14 años)	1,7		0
		10-12	1,7	< 80 (15-16 años)	0		0
		13-16 V	0	CST < 16 + VCM*	3,2	Hb < 12 + ferropenia	3,2
Aranceta, 1990 (Bilbao)	Representativa de la población escolarizada (762)	6-7	ND		ND		0
		8-9					0,6
		10-11					0,3
		12-14 V					2,0
Aguilera et al, 1994 (Vélez-Málaga)	Escolarizados (196)	M					2,3
		6-7	ND	CST ≤ 16	5	Hb* + ferropenia	1,6
		10-12		+ VCM < 74 (6-14 años)	0		0
		13-15 V		< 80 (15 años)	0		0
González et al, 1994 (San Pablo Buceite)	Total escolarizados (245)	5-10	ND	FS < 10 + HS < 50	2,6	Hb* + ferropenia	1,3
		11-16			ND		0

FS: ferritina sérica en µg/l; CST: capacidad de saturación de la transferrina en porcentaje; PE: protoporfirina eritrocitaria en µg/g de Hb; VCM: volumen corpuscular medio en fl; HS: hierro sérico en µg/dl; Hb: hemoglobina en g/l. *VCM según Dalman y Simes, 1979. †HB según OMS, 1975. ‡HB según OMS, 1972. ND: no existen datos disponibles.

TABLA 3

Prevalencia del déficit de hierro en varones adultos españoles de 18-65 años

Referencia (lugar)	Tipo de muestra (n.º individuos)	Edad (años)	Prevalencia (%) de FS alterada*	Prevalencia de ferropenia		Prevalencia de anemia ferropénica	
				Definición	(%)	Definición	(%)
Hermosa et al, 1987 (Cantabria)	Representativa de trabajadores (511)	18-42	1,0	*FS < 12 + CST < 16	0	ND	
		43-52	1,8		0		
		53-65	1,0		1,0		
Serra et al, 1994 (Cataluña)	Representativa (273)	18-34	0	*FS ≤ 12 + CST < 16	0	Hb < 130 + ferropenia	0
		35-60	2,1		0,7		0,7
Aranceta et al, 1994 (País Vasco)	Representativa (1.143)	25-34	ND	*FS ≤ 12 + CST < 16 + VCM < 80	ND	Hb < 130 + ferropenia	0
		35-44					0
		45-54					0,2
		55-60					0,2
		25-60	0,3				

FS: ferritina sérica en µg/l; CST: capacidad de saturación de la transferrina en porcentaje; VCM: volumen corpuscular medio en fl; Hb: hemoglobina en g/l; ND: no existen datos disponibles.

TABLA 4

Prevalencia del déficit de hierro en mujeres españolas de 18-65 años

Referencia (lugar)	Tipo de muestra (n.º individuos)	Edad (años)	Prevalencia (%) de FS alterada	Prevalencia de ferropenia		Prevalencia de anemia ferropénica		
				Definición	(%)	Definición	(%)	
Hermosa et al, 1987 (Cantabria)	Representativa de trabajadores (467)	18-42	16,0	FS < 12 + CST < 16	2,6	ND	ND	
		43-52	13,1		1,6			
		53-65	5,0		0			
Serra et al, 1994 (Cataluña)	Representativa (365)	18-34	12,9	FS ≤ 12 + CST < 16	1,4	Hb > 120 + ferropenia	1,4	
		35-52	18,1		1,2		1,2	
		53-60	0		0		0	
		25-34	ND		ND		2,9	
Aranceta et al, 1994 (País Vasco)	Representativa (1.205)	35-44		FS ≤ 12 + CST < 16 + VCM < 80	ND	Hb < 120 + ferropenia	3,5	
		45-54					1,6	
		55-60					1,1	
		25-60	11					2,5

FS: ferritina sérica en µg/l; CST: capacidad de saturación de la transferrina en porcentaje; VCM: volumen corpuscular medio en fl; Hb: hemoglobina en g/l; ND: no existen datos disponibles.

En la tabla 1 se presentan los estudios seleccionados para esta revisión de valoración del estado de hierro en niños menores de 36 meses. La mayoría de los autores estudiaron muestras de niños «sanos» que acuden a diferentes tipos de revisiones de salud²³⁻²⁶. Solamente un estudio se realizó en una muestra representativa de una ciudad²⁷. La prevalencia de déficit de hierro observada en este grupo variaba con la edad, siendo la época de mayor prevalencia alrededor del segundo año de vida.

En la tabla 2 se exponen los estudios seleccionados de niños y adolescentes entre 4 y 16 años. La mayoría están realizados en población escolarizada²⁸⁻³², excepto el de Salas et al²⁷. La diversidad entre los criterios de definición de la ferropenia y entre los valores de normalidad de los parámetros bioquímicos utilizada en estos estudios dificulta su comparación. Incluso así, las cifras de prevalencia de los diversos estadios fueron muy similares en un mismo subgrupo de edad. En conjunto se ha observado una menor prevalencia de ferropenia y de anemia ferropénica entre los 8 y los 12 años y un aumento durante la adolescencia, el cual fue superior en las mujeres. Sin embargo, esta franja de edad de 4 a 16 años presenta depósitos nulos de hierro con elevada frecuencia.

En las tablas 3 y 4 se exponen los estudios realizados sobre la población adulta. Se seleccionaron 3 estudios que ofrecen datos sobre la población de 3 comunidades autónomas: Cantabria, Cataluña y País Vasco³³⁻³⁵. El primer trabajo se efectuó sobre una muestra elegida al azar de trabajadores de toda la comunidad cántabra que realizaban un reconocimiento médico-preventivo³³. La Encuesta Nutricional de Ca-

taluña y la del País Vasco fueron realizadas sobre muestras representativas de la población^{34,35}. Estos trabajos utilizaron parámetros bioquímicos y criterios de valoración del estado en hierro similares, lo cual nos ha facilitado la comparación de las prevalencias entre comunidades autónomas. La prevalencia de carencia de hierro fue inferior en los varones respecto a las mujeres de la misma edad (tablas 3 y 4). En ellas se han observado 2 grupos diferenciados: las menores de 52-54 años que presentaron este déficit con más frecuencia en comparación con las mayores de esta edad. Se han seleccionado 4 estudios realizados sobre la población mayor de 60 años (tabla 5). En la población no institucionalizada^{34,36} se ha observado una prevalencia de déficit de hierro inferior a la de los estudios realizados en la población anciana institucionalizada^{37,38}. Esta última padece con frecuencia patologías crónicas de carácter inflamatorio que falsean algunas determinaciones bioquímicas de valoración del estado en hierro, sobre todo la FS¹³. Es por ello que el porcentaje de individuos con FS anormal fue artificialmente inferior entre los institucionalizados. Para evitar esta fuente de error en el diagnóstico, Esteban³⁸ determinó la proteína C reactiva y, con su inclusión en el diagnóstico, encontró un aumento de la prevalencia de ferropenia del 5,2 al 8,6% en varones y del 4,1 al 5,3% en mujeres (tabla 5). Igualmente, la prevalencia de anemia ferropénica en la población anciana que permanece hospitalizada en clínicas de larga estancia fue el doble (6,2%) de la que presentan los ancianos que viven en residencias (3,1%). Ello podría deberse a la mayor frecuencia de patologías crónicas en los residentes en clínicas³⁸.

TABLA 5.
Prevalencia del déficit de hierro en españoles mayores de 60 años

Referencia (lugar)	Tipo de muestra (n.º individuos)	Edad (años)	Prevalencia (%) de FS alterada	Prevalencia de ferropenia		Prevalencia de anemia ferropénica	
				Definición	(%)	Definición	(%)
Aranceta et al, 1991 (País Vasco)	Representativa (410)	> 60 V	2,0	FS < 12 + VCM < 80	0	Hb < 130 V, Hb < 120 M + ferropenia	0
Serra et al, 1994 (Cataluña)	Representativa (281)	> 60 V	8,0	FS ≤ 12 + CST < 16	1,6	Hb < 130 V, Hb < 120 M + ferropenia	0,2
Aranceta et al, 1995 (Bilbao)	Institucionalizada (154)	> 60 V	2,1	FS < 12 + VCM < 80	0,7	Hb < 130 V, Hb < 120 M + ferropenia	0,7
Esteban M, 1995 (Reus)	Institucionalizada (228)	> 60 V	1,6	2 o más alterados: FS < 12, CST < 16, VCM < 80	0,8	Hb < 130 V, Hb < 120 M + ferropenia	0,8
			4,9		0		0
			2,7		0,9		0,9
			3,4		5,2 (8,6) ^a		5,2
			1,8		4,1 (5,3) ^a		4,1

FS: ferritina sérica en µg/l; VCM: volumen corpuscular medio en fl; CST: capacidad de saturación de la transferrina en porcentaje; Hb: hemoglobina en g/l; ^aprevalencia considerando la siguiente definición: proteína C reactiva > 6 mg/l + CST < 16% + CTFH > 400 µmol/l; V: varones; M: mujeres.

TABLA 6.
Prevalencia del déficit de hierro en la población española

Edad (años); sexo	Ferritina sérica alterada ^a			Ferropenia definida por presentar dos o más parámetros alterados ^a			Anemia ferropénica ^a		
	Valores mínimo y máximo	Prevalencia	Prevalencia ponderada	Valores mínimo y máximo	Prevalencia	Prevalencia ponderada	Valores mínimo y máximo	Prevalencia	Prevalencia ponderada
0,5-3; V/M	3,4-54,2	22,2 ^b	18,7 ^b	0-32,2	15,8 ^b	15,0 ^b	0-12,2	6,9 ^b	5,7 ^b
4-8; V/M	2,3-17,8	9,1	14,0	1,2-6,3	2,9	2,3	0-1,6	0,3	0,2
8-12; V/M	0-11,8	7,4	9,7	0-1,1	0,8	1,1	0-0,4	0,2	0,1
12-16; V	0-20,0	9,4	12,1	0-3,2	1,3	1,7	0-1,8	0,8	0,9
12-16; M	6,4-15,6	8,6	10,0	0-6,3	5,2	5,0	0-3,2	1,5	1,6
18-65; V	0-2,1	0,6	0,8	0-1,0	0,3	0,3	0-1,0	0,2	0,4
18-52/54; M	12,9-18,1	15,4	14,4	1,2-2,6	1,9	1,3	1,2-3,5	2,3	1,6
52/54-65; M	3,0-5,0	2,7	1,0	0-0	0	0	0-1,1	0,5	0,3
> 60 no institucionalizados, V/M	1,5-8,0	5,0	3,0	0-3,1	1,3	1,1	0-1,7	1,8	0,6
institucionalizados, V/M	1,8-4,9	3,8	-	0-5,2	2,9	-	0-5,2	2,9	-

^aValores mínimo y máximo, prevalencia de la población española calculada a partir de las tablas 1-5. ^bMedia y media ponderada por el número de población de referencia; V: varón; M: mujer.

Cálculo de la prevalencia de la carencia de hierro en la población española

En los estudios seleccionados hemos encontrado suficientes similitudes metodológicas para permitirnos calcular la prevalencia global del déficit de hierro en España. Se ha procedido a considerar los individuos estudiados en todos los trabajos como una muestra única española, estratificada por grupos de edad y sexo. Posteriormente, hemos estimado la prevalencia del déficit en cada estadio de la carencia en hierro para cada grupo de edad y sexo, con la siguiente fórmula:

$$P = \frac{\sum_{i=1}^g n.^{\circ} \text{ deficientes}}{\sum_{i=1}^g n.^{\circ} \text{ total}} \times 100$$

n.º deficientes: número de individuos deficientes en un determinado estadio en todos los estudios de un determinado grupo de edad y/o sexo; n.º total: número de personas analizadas en determinado estadio en todos los estudios de un determinado grupo de edad y/o sexo; g: número de estudios de un determinado grupo de edad y/o sexo.

Posteriormente, con el objetivo de aproximarnos más a la prevalencia real se ha calculado la prevalencia ponderada

por el tamaño de la población de referencia de cada estudio:

$$Pp = \frac{\sum_{i=1}^g n.^{\circ} \times pi}{\sum_{i=1}^g n.^{\circ}}$$

n.º: número de habitantes de la población de referencia de cada grupo estudiado; pi: prevalencia de cada grupo estudiado; g: número de estudios de un determinado grupo de edad y/o sexo.

En la tabla 6 se presentan los resultados de estos cálculos. En los niños de 6 meses a 3 años la prevalencia ponderada de FS anormal, de ferropenia y de anemia ferropénica fue del 18,7, 15,0 y 5,7%, respectivamente. Las mayores necesidades de hierro en esta época de gran crecimiento en los niños pequeños sería la causa más plausible de su elevada frecuencia. El mismo mecanismo fisiopatológico tendría un papel determinante en la disminución de los depósitos de hierro en un porcentaje elevado de niños en edad escolar y de varones adolescentes (entre el 9 y el 14%). Pero, como en estos grupos de edad las necesidades no son tan elevadas como en los niños más pequeños y su aporte alimentario es más diversificado, solamente se produce anemia ferropénica en un porcentaje de niños mucho menor (entre el 0,2 y el 0,9%).

En las adolescentes de 12 a 16 años y en las mujeres de 18 a 52-54 años de edad la prevalencia ponderada de FS anormal (10,0-14,4%), de ferropenia (1,3-5,0%) y de anemia ferropénica (1,6%) fue elevada. El alto riesgo observado en este grupo de mujeres seguramente esté relacionado con la pérdida de hierro a través de la menstruación. Por ello, observamos grandes diferencias entre varones y mujeres de la misma edad.

Los varones adultos y las mujeres entre 52 y 65 años han presentado las cifras menores de ferropenia y anemia ferropénica (< 0,4%).

La prevalencia de anemia ferropénica observada en España ha sido menor a la presentada por DeMaeyer y Aldiels-Tegman para países europeos¹. La diferencia podría ser debida a que ellos incluyen en su estimación todas las anemias de origen nutricional, a que la evolución del estado en hierro en décadas recientes ha sido favorable en los países industrializados relacionándola con una mejora socio-sanitaria¹⁹ y, también, a que existe en nuestra dieta una alta disponibilidad del hierro³⁹.

La prevalencia de anemia ferropénica observada en otros países industrializados es similar a la estimada por nosotros: el 5% de niños franceses de 10 meses de edad⁴⁰, entre el 0-0,7% de los escolares y adolescentes italianos⁴⁰ o de países nórdicos^{41,42}, el 0,5% de los varones adultos irlandeses⁴³ o el 3,6% de los ancianos institucionalizados⁴⁴.

No obstante, otros estudios encuentran menor prevalencia de anemia ferropénica que nosotros, como la observada en niños pequeños de países nórdicos (1,3%) donde se han desarrollado programas de enriquecimiento de los alimentos con hierro⁴⁵ o en Italia (0,9% de los 6 meses a los 2 años)⁴⁶. Y en otros, como en los EE.UU., la prevalencia de anemia ferropénica es superior a la estimada por nosotros².

Una revisión realizada por Hallberg et al⁴⁵, sobre el estado de hierro de las mujeres europeas, observa que la prevalencia de deficiencia en hierro es más común en las mujeres de los países nórdicos (5,0-8,6%) que en las de Europa Central (1,3-3,8%), y lo relacionan con factores dietéticos.

Las repercusiones para la salud de la anemia ferropénica son ampliamente conocidas y están descritas en todos los tratados de medicina. No obstante, el riesgo que comporta para la salud el déficit de hierro sin anemia ha sido motivo de estudio en los últimos años⁴⁷⁻⁴⁹. Existen evidencias de que el estadio del déficit de hierro previo a la anemia afecta al sistema inmunitario y a la capacidad de defensa frente a las infecciones^{49,50}, a la facultad cognoscitiva y comportamental⁵¹ y a la capacidad de realizar un esfuerzo físico⁵².

Conclusiones

La prevalencia de ferropenia y anemia ferropénica en nuestro país es muy parecida a la observada por otros autores en países industrializados.

Debido a que existe suficiente evidencia de que la deficiencia en hierro con o sin anemia tiene ciertas repercusiones sobre la salud, los niños de 6 meses a 3 años de edad, las mujeres en época reproductiva y los niños y adolescentes (que presentan elevada prevalencia de FS alterada) pueden considerarse grupos diana a la hora de establecer medidas de salud pública encaminadas a erradicar la carencia de hierro.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- DeMaeyer E, Aldiels-Tegman M. The influence of anaemia in the world. *World Health Stat Rep* 1978; 38: 302-316.
- Dallman PR, Yip R, Johnson C. Prevalence and causes of anemia in the United States, 1976 to 1980. *Am J Clin Nutr* 1984; 39: 437-445.
- Brault-Dubuc M, Nadeau M, Dickie J. Iron status of French-Canadian children: a three years follow-up study. *Hum Nutr Appl Nutr* 1983; 37: 210-221.
- Hercberg S, Bichon L, Galán P, Christides JP, Carroget C, Potier de Courcy G. Iron and folacin status of pregnant women: relationship with dietary intakes. *Nutr Rep Inter* 1987; 35: 915-929.
- Scholl TO, Heidiger ML, Fischer RL, Shearer JW. Anemia vs iron deficiency: increased risk of preterm delivery in a prospective study. *Am J Clin Nutr* 1992; 55: 985-988.
- Dirren H, Decarli B, Lesourd L, Schlienger JL, Deslypere JP, Kiepuski A. Euronut-SENECA study on nutrition of the elderly. Nutritional status: haematology and albumin. *Eur J Clin Nutr* 1991; 45 (Supl 3): 43-52.
- Bothwell TH, Charlton RW, Cook JD, Finch CA, editores. *Iron metabolism in man*. St Louis: Blackwell, 1979.
- Dupin H, Hercberg S, editores. *Groupes à risque de carence en fer dans les pays industrialisés*. Paris: Editions INSERM, 1983.
- Hercberg S, Galán P. Epidemiologie des anemias nutritionnelles et politiques de prevention. En: Hercberg S, Dupin H, Papoz L, Galán P, editores. *Nutrition et sante publique*. Paris: Technique et Documentation-Lavoisier, 1985; 177-210.
- Hallberg L, Hulthen L, Bengtsson C, Lapidus L, Lindstedt G. Iron balance in menstruating women. *Eur J Clin Nutr* 1995; 49: 200-207.
- Lanzkowsky P. Iron deficiency in adolescents. *Curr Concept Nutr* 1982; 11: 73-95.
- Scholl TO, Hediger ML. Anemia and iron-deficiency anemia: compilation of data on pregnancy outcome. *Am J Clin Nutr* 1994; 59 (Supl 1): 492-501.
- Pierregean C, Sengier J, Eber M, Peter B, Roth A. Variations de la ferritinémie dans différents états pathologiques chez le sujet âgé. En: Dupin H, Hercberg S, editores. *Groupes à risque de carence en fer dans les pays industrialisés*. Paris: Editions INSERM, 1983; 155-168.
- Esteban M, Fernandez Bailart J, Pi J, Satas Salvado J. Inflammation and biochemical iron status in elderly institutionalised women. *Am J Clin Nutr* 1992; 56: 773.
- Gofin R, Palit H, Adler B. Time trends of haemoglobin levels and anaemia prevalence in infancy in a total community. *Public Health* 1992; 106: 11-18.
- Bezwdza WR, Bothwell TH, Torrance JD, Mac P, Charlton RW, Kay G et al. The relationship between marrow iron stores plasma ferritin concentrations and iron absorption. *Scand J Haematol* 1979; 22: 113-120.
- Cook JD, Finch CA. Assessing iron status of a population. *Am J Clin Nutr* 1979; 32: 2,115-2,119.
- International Nutritional Anemia Consultative Group. *Iron deficiency in infancy and childhood*. Report of INACG. Washington DC: The Nutrition Foundation, 1980.
- Cook JD, Skikne BS, Baynes RD. Iron deficiency: the global perspective. *Adv Exp Med Biol* 1994; 356: 219-228.
- Sociedad Española de Nutrición Parenteral y Enteral. *Protocolo de evaluación del estado de hierro de una población*. Documento 1-EP-1993 Madrid: SENPE, 1993.
- Dalman PR. Diagnosis of anemia and iron deficiency: analytic and biological variations of laboratory test. *Am J Clin Nutr* 1984; 39: 937-941.
- Stalland BE, Winkel P, Boekenlund H. Variation of serum iron concentration in healthy young men: within-day and day-to-day changes. *Clin Biochem* 1976; 9: 26-29.
- Colomer C, Donat J, Fernandez-Delgado R, Gutierrez D, Colomer-Revueña J, Colomer-Sala J. La carencia de hierro en niños de seis a dieciocho meses de edad. *Rev Esp Pediatr* 1985; 41: 273-277.
- González de Aledo A, Rollan 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: 24-27.
- Abellan A, Alcaraz M, Menguai M, Morcillo A, Martínez F, González-Moro 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: 265-268.
- Lafuente P, Ojembarrena E, Sasieta M, Piñan 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: 24-28.
- Salas J, Galán P, Arija V, Martí-Henneberg C, Hercberg S. Iron status and food intakes in a representative sample of children and adolescents living in a mediterranean city of Spain. *Nutrition Res* 1990; 10: 379-390.
- Hermosa V, Mazo E, Bureo E, Carril JJ, Cordovilla J, Zubizarreta A. Estudio prospectivo sobre la prevalencia de ferropenia en Cantabria entre niños de seis a catorce años. *An Esp Pediatr* 1987; 27: 275-280.
- Martin LM, Santolaria F, González G, Briño ML, Marsa S, Colino R et al. Prevalencia de ferropenia y anemia ferropénica en una población escolar rural, entre cuatro y dieciséis años. *An Esp Pediatr* 1989; 30: 159-162.
- Aranceta J, Pérez C, Eguileor I, González de Galdeano L, Saenz de Buruga J. Encuesta nutricional. Documentos técnicos de salud pública. serie A, n.º 9. Vitoria: Departamento de Publicaciones Gobierno Vasco, 1990.
- González M, Bernal MD, Cabezon I. Valores hematológicos y concentraciones de hierro en una población estudiante rural. *Sangre (Barc)* 1994; 39: 99-103.

En las adolescentes de 12 a 16 años y en las mujeres de 18 a 52-54 años de edad la prevalencia ponderada de FS anormal (10,0-14,4%), de ferropenia (1,3-5,0%) y de anemia ferropénica (1,6%) fue elevada. El alto riesgo observado en este grupo de mujeres seguramente esté relacionado con la pérdida de hierro a través de la menstruación. Por ello, observamos grandes diferencias entre varones y mujeres de la misma edad.

Los varones adultos y las mujeres entre 52 y 65 años han presentado las cifras menores de ferropenia y anemia ferropénica (< 0,4%).

La prevalencia de anemia ferropénica observada en España ha sido menor a la presentada por DeMaeyer y Aldiels-Tegman para países europeos¹. La diferencia podría ser debida a que ellos incluyen en su estimación todas las anemias de origen nutricional, a que la evolución del estado en hierro en décadas recientes ha sido favorable en los países industrializados relacionándola con una mejora sociosanitaria¹⁹ y, también, a que existe en nuestra dieta una alta disponibilidad del hierro³⁹.

La prevalencia de anemia ferropénica observada en otros países industrializados es similar a la estimada por nosotros: el 5% de niños franceses de 10 meses de edad⁴⁰, entre el 0-0,7% de los escolares y adolescentes italianos⁴⁰ o de países nórdicos^{41,42}, el 0,5% de los varones adultos irlandeses⁴³ o el 3,6% de los ancianos institucionalizados⁴⁴.

No obstante, otros estudios encuentran menor prevalencia de anemia ferropénica que nosotros, como la observada en niños pequeños de países nórdicos (1,3%) donde se han desarrollado programas de enriquecimiento de los alimentos con hierro⁴⁵ o en Italia (0,9% de los 6 meses a los 2 años)⁴⁰. Y en otros, como en los EE.UU., la prevalencia de anemia ferropénica es superior a la estimada por nosotros².

Una revisión realizada por Hallberg et al⁴⁶, sobre el estado de hierro de las mujeres europeas, observa que la prevalencia de deficiencia en hierro es más común en las mujeres de los países nórdicos (5,0-8,6%) que en las de Europa Central (1,3-3,8%), y lo relacionan con factores dietéticos.

Las repercusiones para la salud de la anemia ferropénica son ampliamente conocidas y están descritas en todos los tratados de medicina. No obstante, el riesgo que comporta para la salud el déficit de hierro sin anemia ha sido motivo de estudio en los últimos años^{47,48}. Existen evidencias de que el estadio del déficit de hierro previo a la anemia afecta al sistema inmunitario y a la capacidad de defensa frente a las infecciones^{49,50}, a la facultad cognoscitiva y comportamental⁵¹ y a la capacidad de realizar un esfuerzo físico⁵².

Conclusiones

La prevalencia de ferropenia y anemia ferropénica en nuestro país es muy parecida a la observada por otros autores en países industrializados.

Debido a que existe suficiente evidencia de que la deficiencia en hierro con o sin anemia tiene ciertas repercusiones sobre la salud, los niños de 6 meses a 3 años de edad, las mujeres en época reproductiva y los niños y adolescentes (que presentan elevada prevalencia de FS alterada) pueden considerarse grupos diana a la hora de establecer medidas de salud pública encaminadas a erradicar la carencia de hierro.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- DeMaeyer E, Aldiels-Tegman M. The influence of anaemia in the world. *World Health Stat Rep* 1978; 38: 302-316.
- Dallman PR, Yip R, Johnson C. Prevalence and causes of anemia in the United States, 1976 to 1980. *Am J Clin Nutr* 1984; 39: 437-445.
- Braut-Dubuc M, Nadeau M, Dickie J. Iron status of French-Canadian children: a three years follow-up study. *Hum Nutr Appl Nutr* 1983; 37: 210-221.
- Hercberg S, Bichon L, Galán P, Christides JP, Carroget C, Potier de Courcy G. Iron and folacin status of pregnant women: relationship with dietary intakes. *Nutr Rep Inter* 1987; 35: 915-929.
- Scholl TO, Heidiger ML, Fischer RL, Shearer JW. Anemia vs iron deficiency: increased risk of preterm delivery in a prospective study. *Am J Clin Nutr* 1992; 55: 985-988.
- Dirren H, Decarli B, Lesourd L, Schlienger JL, Deslypere JP, Kiepuski A. Euronut-SENECA study on nutrition of the elderly. Nutritional status: haematology and albumin. *Eur J Clin Nutr* 1991; 45 (Supl 3): 43-52.
- Bothwell TH, Charlton RW, Cook JD, Finch CA, editores. *Iron metabolism in man*. St Louis: Blackwell, 1979.
- Dupin H, Hercberg S, editores. *Groupes à risque de carence en fer dans les pays industrialisés*. Paris: Editions INSERM, 1983.
- Hercberg S, Galán P. Epidemiologie des anémies nutritionnelles et politiques de prevention. En: Hercberg S, Dupin H, Papoz L, Galán P, editores. *Nutrition et santé publique*. Paris: Technique et Documentation-Lavoisier, 1985; 177-210.
- Hallberg L, Hulthén L, Bengtsson C, Lapidus L, Lindstedt G. Iron balance in menstruating women. *Eur J Clin Nutr* 1995; 49: 200-207.
- Lanzkowsky P. Iron deficiency in adolescents. *Curr Concept Nutr* 1982; 11: 73-95.
- Scholl TO, Hediger ML. Anemia and iron-deficiency anemia: compilation of data on pregnancy outcome. *Am J Clin Nutr* 1994; 59 (Supl 1): 492-501.
- Pierregean C, Sengier J, Eber M, Peter B, Roth A. Variations de la ferritinémie dans différents états pathologiques chez le sujet âgé. En: Dupin H, Hercberg S, editores. *Groupes à risque de carence en fer dans les pays industrialisés*. Paris: Editions INSERM, 1983; 155-168.
- Esteban M, Fernández Ballart J, Pi J, Salas Salvadó J. Inflammation and biochemical iron status in elderly institutionalised women. *Am J Clin Nutr* 1992; 56: 773.
- Gofin R, Palti H, Adler B. Time trends of haemoglobin levels and anaemia prevalence in infancy in a total community. *Public-Health* 1992; 106: 11-18.
- Bezwoda WR, Bothwell TH, Torrance JD, Mac P, Charlton RW, Kay G et al. The relationship between marrow iron stores plasma ferritin concentrations and iron absorption. *Scand J Haematol* 1979; 22: 113-120.
- Cook JD, Finch CA. Assessing iron status of a population. *Am J Clin Nutr* 1979; 32: 2.115-2.119.
- International Nutritional Anemia Consultative Group. *Iron deficiency in infancy and childhood*. Report of INACG. Washington DC: The Nutrition Foundation, 1980.
- Cook JD, Skikne BS, Baynes RD. Iron deficiency: the global perspective. *Adv Exp Med Biol* 1994; 356: 219-228.
- Sociedad Española de Nutrición Parenteral y Enteral. *Protocolo de evaluación del estado de hierro de una población*. Documento 1-EP-1993. Madrid: SENPE, 1993.
- Daiman PR. Diagnosis of anemia and iron deficiency: analytic and biological variations of laboratory test. *Am J Clin Nutr* 1984; 39: 937-941.
- Statland BE, Winkel P, Boekenlund H. Variation of serum iron concentration in healthy young men: within-day and day-to-day changes. *Clin Biochem* 1976; 9: 26-29.
- Colomer C, Donat J, Fernández-Delgado R, Gutiérrez D, Colomer-Revueña J, Colomer-Sala J. La carencia de hierro en niños de seis a dieciocho meses de edad. *Rev Esp Pediatr* 1985; 41: 273-277.
- González de Aledo 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: 24-27.
- Abellán A, Alcaraz M, Mengual M, Morcillo A, Martínez F, González-Moro 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: 265-268.
- 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: 24-28.
- Salas J, Galán P, Arija V, Martí-Henneberg C, Hercberg S. Iron status and food intakes in a representative sample of children and adolescents living in a mediterranean city of Spain. *Nutrition Res* 1990; 10: 379-390.
- Hermosa V, Mazo E, Bureo E, Carril JJ, Cordovilla J, Zubizarreta A. Estudio prospectivo sobre la prevalencia de ferropenia en Cantabria entre niños de seis a catorce años. *An Esp Pediatr* 1987; 27: 275-280.
- Martin LM, Santolaria F, González G, Brito ML, Marsa S, Colino R et al. Prevalencia de ferropenia y anemia ferropénica en una población escolar rural, entre cuatro y dieciséis años. *An Esp Pediatr* 1989; 30: 159-162.
- Aranceta J, Pérez C, Eguileor I, González de Galdeano L, Sáenz de Buruaga J. Encuesta nutricional. Documentos técnicos de salud pública, serie A, n.º 9. Vitoria: Departamento de Publicaciones Gobierno Vasco, 1990.
- González M, Bernal MD, Cabezón I. Valores hematológicos y concentraciones de hierro en una población estudiante rural. *Sangre (Barc)* 1994; 39: 99-103.

32. Aguilera F, Lupianez L, Magada D, Planells E, Mataix FJ, Llopis J. Iron status in a population of Spanish school children. *Nahrung* 1994; 38: 192-198.
33. Hermosa V, Mazo E, Carril J, Cordovilla JJ, Luceño A, Zubizarreta A. Estudio prospectivo sobre la prevalencia de ferropenia en la población adulta de Cantabria. *Med Clin (Barc)* 1986; 87: 135-140.
34. Serra Majem L, Ribas L, García R, Ramón JM, Salvador G, Farrán A et al. *Llibre Blanc: avaluació de l'estat nutricional de la població catalana 1992-1993: avaluació dels hàbits alimentaris, consum d'aliments, energia i nutrients i de l'estat nutricional mitjançant indicadors bioquímics i antropomètrics*. Barcelona: Direcció General de Salut Pública i Departament de Sanitat i Seguretat Social, Generalitat de Catalunya; 1995.
35. Aranceta J, Pérez C, Marzana I, Eguileor I, González de Gaudeano L, Sáenz de Buruaga J. Encuesta Nutricional de la Comunidad Autónoma Vasca. Tendencias de consumo alimentario, indicadores bioquímicos y estado nutricional de la población adulta de la Comunidad Autónoma Vasca. Vitoria: Departamento de Publicaciones Gobierno Vasco, 1994.
36. Aranceta J, Pérez C, Orduna J, Moreno V, Gondra J. Diagnóstico de la Salud de la Villa de Bilbao. Población mayor de 60 años. Indicadores de salud y calidad de vida. Bilbao: Departamento de Salud, Droga y Consumo, Excmo. Ayuntamiento de Bilbao, 1991.
37. Aranceta J, Marzana I, Pérez C. Estado bioquímico de la población anciana de la Villa de Bilbao. I. Población institucionalizada. Vitoria: Dirección de Salud Pública, Gobierno Vasco, 1995.
38. Esteban M. Estado nutricional de la población anciana institucionalizada [Tesis doctoral]. Reus: Facultat de Medicina i Ciències de la Salut, Universitat Rovira i Virgili, 1995.
39. Galán P, Cherouvrier F, Fernández-Ballart J, Martí-Henneberg C, Hercberg S. Bioavailable iron density in French and Spanish meals. *Eur J Clin Nutr* 1990; 44: 157-163.
40. Dhur A, Hercberg S. Prevalence of iron deficiency in France and Southern Europe. *Bibl Nutr Dieta* 1989; 44: 106-113.
41. Milman N, Cohn J, Pedersen NS. Serum ferritin and iron status of children in the Faroe Islands. *Eur J Pediatr* 1984; 142: 89-92.
42. Olsson KS, Marsell R, Ritter B, Olander B, Akerblom A, Ostergard H et al. Iron deficiency and iron overload in Swedish male adolescents. *J Intern Med* 1995; 237: 187-194.
43. Strain JJ, Thompson KA, Barker ME, Carville DG. Iron sufficiency in the population of Northern Ireland: estimates from blood measurements. *Br J Nutr* 1990; 64: 219-224.
44. Joosten E, Pelemans W, Hiele M, Noyen J, Verhaeghe R, Booggaerts MA. Prevalence and causes of anemia in a geriatric hospitalized population. *Gerontology* 1992; 38: 111-117.
45. Samuelson G, Sjölin S. An epidemiological study of child health and nutrition in a Northern Swedish country. IV. Haematological investigations, especially in regard to iron deficiency anaemia. *Acta Paediatr Scand* 1972; 61: 63-72.
46. Hallberg L, Rossander-Hulthen L. Prevalence of iron deficiency in European Countries and attempts to analyze possible causes of differences. *Bibl Nutr Dieta* 1989; 44: 94-105.
47. Dallman PR. Biochemical basis for the manifestations of iron deficiency. *Ann Rev Nutr* 1987; 46: 329-334.
48. Vyas D, Chandra RK. Functional implications of iron deficiency. En: Stekel A, editor. *Iron nutrition in infancy and childhood*. Nueva York: Wiley/Raven Press, 1984; 45-49.
49. Chandra RK. Iron and immunocompetence. *Nutr Rev* 1976; 34: 129-132.
50. Baltimore RS, Shedd DG, Pearson HA. Effect of iron saturation on the bacteriostasis of human serum: in vivo does not correlate with in vitro saturation. *J Pediatr* 1982; 101: 519-523.
51. Pollit E, Saco-Pollit C, Leibel RL, Viten FE. Iron deficiency and behavioral development in infants and preschool children. *Am J Clin Nutr* 1986; 43: 555-565.
52. Li R, Chen X, Yan H, Deurenberg P, Garby L, Hautvast JG. Functional consequences of iron supplementation in iron-deficient female cotton mill workers in Beijing, China. *Am J Clin Nutr* 1994; 59: 908-913.