

Carencia de hierro en adolescentes (10-14 años)

T. Durà Travé^a, P. Aguirre Abad^a, C. Mauleón Rosquil^a, M.S. Oteiza Flores^a y L. Díaz Velaz^b

Objetivo. Estudiar la prevalencia de la depleción de las reservas orgánicas de hierro, ferropenia y anemia ferropénica en la población adolescente de nuestro entorno asistencial.

Diseño. Estudio transversal. Muestreo sistemático.

Emplazamiento. Atención primaria, ámbito rural.

Participantes. Muestra de 204 adolescentes sanos de 10,0-14,0 años de edad (93 varones y 111 mujeres).

Mediciones principales. Antecedentes familiares/personales, actividad física, fecha de menarquia, peso, talla e índice de masa corporal relativo, hemoglobina (Hb), volumen corpuscular medio (VCM), índice de saturación de transferrina (IST) y ferritina (FS) a uno de cada 4 adolescentes en el examen de salud correspondiente a su edad. Eran motivo de exclusión una PCR positiva y/o VSG elevada. Se consideró depleción de los depósitos férricos si FS < 12 ng/dl, ferropenia si además IST < 14% y/o VCM < 75 fl, y anemia ferropénica si además Hb < 12 g/dl.

Resultados. Un 8,6% de varones y un 12,6% de mujeres adolescentes presentaban una carencia de hierro en alguno de sus diferentes estadios, bien como depleción de los depósitos férricos (varones, 2,2%; mujeres, 6,3%), ferropenia (varones, 3,2%; mujeres: 3,6%), o anemia (varones, 3,2%, mujeres, 2,7%), sin que existieran diferencias significativas entre ambos sexos.

Conclusiones. En los adolescentes de 10-14 años de nuestro entorno asistencial la carencia de hierro es relativamente importante, y su prevención, detección y control deberían contemplarse específicamente en los Programas de Atención a la Población Infantil y Adolescente.

Palabras clave: Adolescencia. Anemia ferropénica. Ferropenia.

LACK OF IRON IN ADOLESCENTS AGED 10 TO 14

Aims. To study the prevalence of depletion of organic iron stores, ferropenia and ferropenic anemia in the adolescent population in a health care district in northern Spain.

Design. Cross-sectional, with systematic sampling.

Setting. Primary health care service in a rural setting.

Participants. Sample of 204 healthy adolescents aged 10.0 to 14.0 years; 93 males, 111 females.

Main measures. Familial and personal antecedents, physical activity, date of menarche, weight, height and body mass index, hemoglobin (Hb), mean corpuscular volume (MCV), transferrin saturation index (TSI) and serum ferritin (SF) were recorded for 1 out of every 4 adolescents who visited the health center for a regular check-up. Positive C-reactive protein or erythrocyte sedimentation rate were criteria for exclusion. Iron stores were considered to be depleted when SF was < 12 ng/dL, ferropenia was said to exist when, in addition, TSI was < 14% or MCV was < 75 fL, and ferropenic anemia was said to exist when, in addition, Hb was < 12 g/dL.

Results. Some stage of iron deficiency was found in 8.6% of the males and 12.6% of the females. Iron stores were depleted in 2.2% and 6.3%, respectively; ferropenia was found in 3.2% and 3.6%, respectively; and anemia was found in 3.2% and 2.7%, respectively. There were no significant differences between the sexes.

Conclusions. In adolescents aged 10 to 14 years in our health care setting, iron deficiency was relatively common. Health care programs for children and adolescents should aim specifically to prevent, detect and control iron deficiency.

Key words: Adolescence. Ferropenic anemia. Ferropenia.

English version available at

www.atencionprimaria.com/44.830

A este artículo le sigue un comentario editorial (pág. 77)

^aPediatría. Centro de Salud de Estella-Lizarrá.

^bServicio Análisis Clínicos. Hospital Comarcal de Estella.

Servicio Navarro de Salud-Osasunbidea.

Correspondencia:
T. Durà Travé.
Centro de Salud de Estella-Lizarrá. Paseo Inmaculada, 39. 31200 Estella (Navarra).

Trabajo patrocinado por el Departamento de Salud del Gobierno de Navarra (Resolución 1.036/1999).

Manuscrito aceptado para su publicación el 3-IX-2001.

Introducción

La deficiencia de hierro es uno de los problemas nutricionales más frecuentes y la anemia ferropénica sigue siendo la alteración hematológica de mayor prevalencia. Aunque esta prevalencia es más elevada en los países en desarrollo, la carencia nutricional de hierro es también común en los países industrializados¹⁻⁵. Los adolescentes conforman un grupo de población en riesgo de deficiencia de hierro, ya que junto a un incremento importante en los requerimientos de nutrientes y, especialmente, de hierro, relacionados con una serie de factores fisiológicos (aceleración del crecimiento, cambios en la composición corporal, pérdidas menstruales), su aporte dietético suele ser deficitario en relación con una serie de factores psicosociales (actividad deportiva, preocupación por la imagen corporal, temor a la obesidad y comidas rápidas)⁶⁻¹⁰.

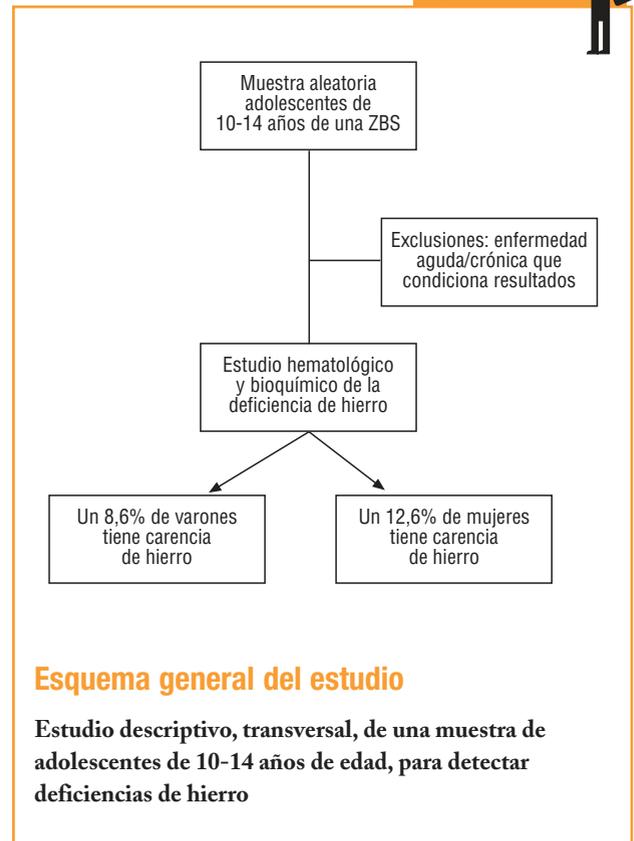
La instauración de una anemia ferropénica es un proceso dinámico que se inicia con la depleción de los depósitos de hierro (ferropenia latente), pasa por una eritropoyesis ferropénica (deficiencia de hierro) y termina con una anemia ferropénica, con unas determinaciones bioquímicas y/o hematológicas que permiten valorar los diferentes estadios de la carencia de hierro. No obstante, en cada una de estas fases, la sensibilidad diagnóstica de cada técnica analítica es diferente, por lo que no se dispone de un algoritmo diagnóstico rígido, sino que para realizar, por ejemplo, el diagnóstico de deficiencia de hierro y anemia ferropénica se recomienda la combinación de 2 o 3 de ellas; en cambio, en los estadios carenciales más precoces se dispone de un marcador muy específico: la ferritina sérica, de forma que cifras inferiores a los niveles de normalidad diagnosticarían una depleción de los depósitos de hierro¹¹⁻¹⁵.

El objetivo del presente trabajo consiste en estudiar la prevalencia de la depleción de las reservas orgánicas de hierro, deficiencia de hierro y anemia ferropénica en los adolescentes (10-14 años) de nuestra área asistencial analizando distintos factores (crecimiento, nutrición, actividad deportiva, menarquia, etc.) que pudieran estar relacionados con esta carencia nutritiva.

Material y métodos

La Zona Básica de Salud de Estella (Navarra) comprende una población total de 14.037 habitantes, de los que 811 (5,8%) corresponden al grupo de población adolescente con edades comprendidas entre 10,0 y 15,0 años. El marco muestral considerado lo formaban estos 811 adolescentes (410 varones y 401 mujeres). 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 189 casos. La muestra se obtuvo mediante muestreo aleatorio y sistemático. Durante el curso escolar

Material y métodos Cuadro resumen



1999-2000, aprovechando el Programa de Atención a la Población Infantil y Adolescente¹⁶, a uno de cada 4 adolescentes que acudían al examen de salud correspondiente a su edad se le registraba datos anamnésicos: antecedentes familiares y personales, actividad física habitual y, en las mujeres, fecha de la menarquia; antropométricos: peso y talla, índice de masa corporal relativo (IMC%) y velocidad de crecimiento (VC) e indicadores hematológicos y bioquímicos relacionados con el estado nutricional de hierro: hemoglobina (Hb), hematócrito (Hto), volumen corpuscular medio (VCM), índice de saturación de transferrina (IST) y ferritina sérica (FS).

En la tabla 1 se expone el número total de adolescentes incluidos en el estudio, que fue de 204 (93 varones y 111 mujeres). Se dividieron en 2 grupos en relación con la edad de los pacientes: un primer grupo de 98 (45 varones y 53 mujeres) con edades comprendidas entre 10,0 y 12,9 años (grupo 10-12), y un segundo grupo de 106 (48 varones y 58 mujeres) con edades comprendidas entre 13,0 y 14,9 años (grupo 13-14). Se excluyeron todos

TABLA 1 Distribución de la población estudiada por grupos de edad y sexo

Grupos edad (años)	Varones	Mujeres	Total
10-12	45	53	98
13-14	48	58	106
Total	93	111	204

aqueles pacientes que presentaban alguna enfermedad aguda y/o crónica (enfermedades respiratorias crónicas, enfermedades hematológicas, pacientes oncológicos y otras) que pudieran condicionar los resultados hematológicos y/o bioquímicos. Eran criterio de exclusión una PCR positiva y/o una VSG elevada.

Los criterios utilizados para definir los diferentes estadios de la carencia de hierro se correspondían con los criterios establecidos^{4,13-15,17}: la depleción de los depósitos de hierro (ferropenia latente) se definía si la FS < 12 ng/ml; la deficiencia de hierro cuando, coincidiendo con la disminución de la FS, el IST < 14% y/o el VCM < 75 fl; y la anemia ferropénica se definía cuando los valores de Hb < 12 g/dl junto a la alteración coincidente de FS y, al menos, otro indicador del estado nutricional de hierro (IST y/o VCM).

Los resultados se expresan como medias y porcentajes con sus intervalos de confianza (IC del 95%). El análisis estadístico (t de Student, comparación de proporciones y regresión lineal) se rea-

lizó mediante el programa informático SIGMA-PLUS (Hardware, 97).

Resultados

En la tabla 2 se exponen los valores medios obtenidos de los datos anamnésicos y antropométricos registrados, así como de los indicadores hematológicos y bioquímicos del estado nutricional del hierro por grupos de edad y sexo. Al comparar los valores medios obtenidos entre ambos sexos, se objetiva cómo la actividad deportiva (87,5% frente a 54,5%; $p < 0,05$) y la velocidad de crecimiento ($6,1 \pm 1,8$ frente a $5,1 \pm 2,3$ cm/año; $p < 0,05$), así como los valores de Hb ($13,9 \pm 0,9$ frente a $13,5 \pm 0,7$ g/dl; $p < 0,05$) y Hto ($40,5 \pm 2,3\%$ frente a $39,7 \pm 2,2\%$; $p < 0,05$) eran significativamente superiores en los varones, mientras que los valores de VCM ($84,9 \pm 3,1$ frente a $86,2 \pm 4,1$ fl; $p < 0,05$) e IST ($21,2 \pm 7,7\%$ frente a $23,5 \pm 8,2\%$; $p < 0,05$) eran significativamente mayores en las mujeres, sin que se detectaran diferencias significativas entre el IMC% ($100,2 \pm 12,1$ frente a $100,8 \pm 12,2$) y los valores de FS ($35,4 \pm 19,0$ frente a $37,2 \pm 20,4$ ng/dl). Al comparar los valores medios obtenidos por grupos de edad, se objetiva cómo la VC era significativamente superior en el grupo de varones de mayor edad ($5,6 \pm 1,4$ frente a $7,1 \pm 2,1$ cm/año; $p < 0,05$), así como en el grupo de mujeres de menor edad ($6,4 \pm 1,8$ frente a $4,0 \pm 2,1$ cm/año; $p < 0,05$), siendo los valores de Hto ($39,2 \pm 2,2\%$ frente a $40,2 \pm 2\%$; $p < 0,05$) y VCM ($84,5 \pm 4,2$ frente a $87,7 \pm 3,3$ fl; $p < 0,05$) significativamente superiores en el grupo de mujeres de mayor edad.

De la totalidad de adolescentes incluidas en el estudio ($n = 111$), un 54,1% ($n = 60$) había tenido la menarquia, en un intervalo de tiempo que oscilaba en 2,4-36 meses, siendo el tiempo medio de $15,3 \pm 10,1$ meses. En la tabla 3 se exponen los valores medios obtenidos de los datos antropométricos registrados, así como de los indicadores hemato-

TABLA 2 Datos anamnésicos y antropométricos e indicadores hematológicos y bioquímicos del estado nutricional del hierro (IC del 95%), por grupos de edad y sexo

Sexo	Grupos de edad (años)		
	10-12	13-14	Total
Edad (años)			
V	11,2 (0,5) ^a	13,8 (0,2) ^a	12,2 (0,3)
M	11,2 (0,3) ^a	13,9 (0,2) ^a	12,6 (0,3)
IMC%			
V	101,0 (3,5)	100,3 (3,5)	100,2 (2,4)
M	100,1 (3,4)	100,3 (3,0)	100,8 (2,3)
Deporte (%)			
V	88,5 (9,3) ^b	85,7 (9,9) ^b	87,5 (6,7) ^b
M	51,2 (13,4) ^b	64,3 (12,3) ^b	54,5 (9,2) ^b
VC (cm/año)			
V	5,6 (0,4) ^{a,b}	7,1 (0,6) ^{a,b}	6,1 (0,4) ^b
M	6,4 (0,5) ^{a,b}	4,0 (0,5) ^{a,b}	5,1 (0,4) ^b
Hb (g/dl)			
V	13,8 (0,2) ^b	14,1 (0,3) ^b	13,9 (0,2) ^b
M	13,4 (0,2) ^b	13,7 (0,2) ^b	13,5 (0,1) ^b
Hto (%)			
V	40,2 (0,5) ^b	41,0 (0,9)	40,5 (0,5) ^b
M	39,2 (0,6) ^{a,b}	40,2 (0,6) ^a	39,7 (0,4) ^b
VCM (fl)			
V	84,9 (0,8)	84,9 (1,0) ^b	84,9 (0,6) ^b
M	84,5 (1,1) ^a	87,7 (0,8) ^{a,b}	86,2 (0,8) ^b
IST (%)			
V	21,5 (2,2)	20,8 ± 8,3	21,2 (1,5) ^b
M	23,9 (2,3)	23,2 ± 8,0	23,5 (1,5) ^b
FS (ng/dl)			
V	38,7 (5,8)	35,1 (6,0)	35,4 (3,8)
M	38,2 (5,6)	33,1 (4,4)	37,2 (3,8)

V: varón, y M: mujer.

^a $p < 0,05$ entre grupos de edad. ^b $p < 0,05$ entre sexos.

TABLA 3 Datos anamnésicos y antropométricos e indicadores hematológicos y bioquímicos del estado nutricional del hierro (IC del 95%) en las mujeres en relación con la menarquia

	Menarquia		p
	No (n = 51)	Sí (n = 60)	
Edad (años)	11,4 (0,4)	13,6 (0,2)	< 0,05
IMC%	102,7 (3,2)	97,1 (3,0)	< 0,05
VC (cm/año)	6,6 (0,5)	3,9 (0,6)	< 0,05
Hb (g/dl)	13,5 (0,2)	13,6 (0,2)	NS
Hto (%)	39,4 (0,7)	40,1 (0,6)	NS
VCM (fl)	84,3 (1,2)	87,8 (0,8)	< 0,05
IST (%)	24,7 (2,3)	22,6 (2,0)	NS
FS (ng/ml)	39,2 (5,3)	32,4 (4,6)	NS

NS: no significativo.

lógicos y bioquímicos del estado nutricional del hierro en las adolescentes en relación con la presencia o no de menarquia. La edad era significativamente superior en el grupo de jóvenes con menarquia ($11,4 \pm 1,4$ frente a $13,6 \pm 0,8$ años; $p < 0,05$), mientras que el IMC% ($102,7 \pm 11,7$ frente a $97,1 \pm 12,0$; $p < 0,05$) y la VC ($6,6 \pm 2,0$ frente a $3,9 \pm 2,3$ cm/año; $p < 0,05$) eran significativamente superiores en el grupo de jóvenes sin menarquia. No existían diferencias significativas entre los indicadores hematológicos y bioquímicos del estado nutricional de hierro, salvo en el VCM ($84,3 \pm 4,2$ frente a $87,8 \pm 3,3$ fl; $p < 0,05$), que era significativamente mayor en el grupo de adolescentes con menarquia.

En la tabla 4 se expone la prevalencia de la depleción de los depósitos de hierro, deficiencia de hierro y anemia ferropénica por grupos de edad y sexo. Un 2,2% de los varones y el 6,3% de las mujeres (6,9% en el grupo de 13-14 años) presentaban una depleción de las reservas férricas, el 3,2% de los varones (4,2% en el grupo de 13-14 años) y el 3,6% de las mujeres (5,2% en el grupo de 13-14 años) tenían deficiencia de hierro y el 3,2% de los varones (4,2% en el grupo de 13-14 años) y el 2,7% de las mujeres (3,4% en el grupo de 13-14 años) presentaban una anemia ferropénica, sin que existieran diferencias significativas entre ambos sexos y/o grupos de edad. Es decir, un 8,6% de varones (6,6% en el grupo de 10-12 años y 10,4% en el grupo de 13-14 años) y un 12,6% de mujeres adolescentes (9,5% en el grupo de 10-12 años y 15,5% en el grupo de 13-14 años) presentaban unos valores de FS < 12 ng/dl y/o una carencia de hierro en alguno de sus diferentes estadios. En la tabla 5 se expone la prevalencia de la depleción de los depósitos de hierro, deficiencia de hierro y anemia ferropénica de las adolescentes incluidas en el estudio en relación con la presencia o no de menarquia. De la totalidad

de adolescentes con menarquia, un 6,7% presentaba una depleción de los depósitos de hierro, otro 6,7% una deficiencia de hierro y un 3,3% anemia ferropénica; sin que hubiera diferencias significativas respecto a las adolescentes sin menarquia. Es decir, un 16,7% de las jóvenes con menarquia y un 7,9% de aquellas sin menarquia presentaban unos valores de FS < 12 ng/dl y/o una carencia de hierro en alguno de sus diferentes estadios.

No había correlaciones estadísticas entre edad, IMC%, VC, menarquia (tiempo) y actividad deportiva, y los valores de Hb, Hto, VCM, IST y FS 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, ya que no existe una prueba diagnóstica que valore con absoluta precisión esta carencia secuencial. La FS se relaciona directamente con el estado de las reservas orgánicas de hierro y es el único marcador que no presenta falsos positivos; por tanto, cifras < 12 ng/dl diagnosticarían con seguridad un agotamiento de las reservas orgánicas de hierro. No obstante, la FS se comporta como un reactante de fase aguda y sus valores podrían estar aumentados, incluso en situaciones de ferropenia real, ante procesos infecciosos o inflamatorios, de la misma manera que lo hace la VSG o la PCR. Por esta razón, en este trabajo se excluyó a todos aquellos pacientes con VSG y/o PCR elevadas. Para diagnosticar una deficiencia de hierro, la sideremia es un parámetro poco fiable y siempre se debe solicitar el IST cuya disminución, independientemente del estado de otros parámetros séricos, incluida la FS, podría considerarse diagnóstica de ferropenia. La protoporfirina eritrocitaria libre (PEL) tiene una sensibilidad diagnóstica muy relativa, ya que tanto en el estadio de la disminución de las reservas orgánicas como en las fases iniciales de la eritropoyesis ferropénica la PEL se mantiene en valores normales y, aunque es una técnica de bajo coste, no suele llevarse a cabo en laboratorios convencionales, tal y como ocurría en nuestro caso. La microcitosis es altamente indicativa de una deficiencia de hierro y/o anemia ferropénica, pero es frecuente que en una fase temprana de ferropenia el VCM aún no se haya alterado. Otra cosa sería la hipocromía, valorable por una disminución de la hemoglobina corpuscular media (HCM) y especialmente mediante la cuantificación de hematies hipocromos; pero no todos los contadores celulares proporcionan este último parámetro que podría estar alterado, a pesar de un VCM y una HCM normales. La anemia ferropénica en su forma más característica se presentaría con unas cifras de hemoglobina bajas, junto a unas alteraciones de los índices hematométricos (hipocromía y microcitosis) y un descenso de la saturación de transferrina y de las cifras de FS; pero no siempre es así. Sin embargo, podría decirse que en una anemia el hallazgo de una disminución de la FS re-

TABLA 4 Prevalencia de la depleción de los depósitos de hierro, deficiencia de hierro y anemia ferropénica por grupos de edad y sexo

Grupos de edad (años)	Depleción depósitos Fe		Deficiencia de hierro		Anemia ferropénica	
	Varón	Mujer	Varón	Mujer	Varón	Mujer
10-12	2,2%	5,7%	2,2%	1,9%	2,2%	1,9%
13-14	2,2%	6,9%	4,2%	5,2%	4,2%	3,4%
Total (10-14)	2,2%	6,3%	3,2%	3,6%	3,2%	2,7%

TABLA 5 Prevalencia de la depleción de los depósitos de hierro, deficiencia de hierro y anemia ferropénica en relación con la menarquia

Menarquia	Depleción depósitos de hierro	Deficiencia de hierro	Anemia ferropénica
No (n = 51)	5,9%	-	2,0%
Sí (n = 60)	6,7%	6,7%	3,3%

Discusión
Cuadro resumen**Lo conocido sobre el tema**

- La deficiencia de hierro es uno de los problemas nutricionales más frecuentes y la anemia ferropénica es la alteración hematológica de mayor prevalencia.
- Los adolescentes conforman un grupo de población en riesgo de deficiencia de hierro, ya que junto a un incremento de los requerimientos su aporte dietético suele ser deficitario por factores psicosociales.

Qué aporta este estudio

- La carencia nutricional de hierro es un trastorno relativamente importante en nuestra población adolescente.
- Un 8,6% de varones y un 12,6% de mujeres adolescentes (10-14 años) presentan una carencia nutricional de hierro en alguno de sus estadios secuenciales.

sultaría prácticamente diagnóstico de anemia ferropénica y que, en ausencia de hipoferritinemia, la eritropoyesis ferropénica se pondría de manifiesto mediante la disminución del IST; y si el laboratorio dispusiera de la determinación de PEL o de la cuantificación de hematíes hipocromos, la información adicional aumentaría sensiblemente las posibilidades diagnósticas. En casos dudosos, la determinación del receptor soluble de la transferrina podría resolver el problema y, en última instancia, el aspirado medular^{11-14,18-20}. En el presente trabajo los criterios empleados han permitido valorar la prevalencia de la carencia de hierro en los diferentes estadios secuenciales de la historia natural de esta carencia: los depósitos de hierro orgánicos mediante los niveles de FS, la deficiencia de hierro mediante la determinación de 2 o más parámetros bioquímicos que valoran este estado (FS, IST y/o VCM) y la anemia ferropénica mediante la determinación de la Hb, conjuntamente con los parámetros necesarios para valorar la ferropenia (FS, IST y/o VCM). Las cifras de prevalencia de depleción de los depósitos orgánicos de hierro, deficiencia de hierro y anemia ferropénica observadas en la población adolescente de nuestra área asistencial, tanto en varones (2,2, 3,2 y 3,2%, respectivamente) como en mujeres (6,3, 3,6 y 2,7%, respectivamente), coinciden con las de los últimos trabajos publicados tanto en nuestro país^{17,21-23} como en el entorno occidental^{4,9,24,25}, y aunque en los países industrializados se ha observado una favorable evolución del problema^{1,3-5} estas cifras continúan siendo muy elevadas. De hecho, en nuestro entorno asistencial un 8,6% de los varones (6,6% en el grupo de 10-12 años y 10,4% en el grupo

de 13-14 años) y un 12,6% de las mujeres adolescentes (9,5% en el grupo de 10-12 años y 15,5% en el grupo de 13-14 años) presentaban unos valores de FS por debajo de 12 ng/dl y/o una carencia nutricional de hierro en alguno de sus diferentes estadios secuenciales, lo que pone de manifiesto que los adolescentes constituyen un grupo de población muy susceptible de presentar una carencia nutricional de hierro.

En los adolescentes concurren diversos factores asociados con los mecanismos fisiopatológicos de la carencia de hierro que básicamente dan lugar a un incremento de las necesidades nutricionales, tales como el estirón puberal y la actividad física, y además, en las mujeres, las pérdidas menstruales, que no siempre se acompañan de un aporte dietético suficiente^{6,7,10,26-30}. En la población adolescente estudiada se puede observar cómo en ambos sexos las cifras de prevalencia de la carencia de hierro en sus distintos estadios siempre fueron superiores en los grupos de mayor edad, existiendo una serie de factores que incrementarían el riesgo y/o explicarían la mayor prevalencia de carencia de hierro. Por ejemplo, los varones entre 13,0 y 15,0 años presentaban una aceleración de la velocidad de crecimiento ($7,1 \pm 2,1$ cm/año) y, en consecuencia, una serie de cambios en la composición corporal que incluirían un aumento de la masa magra, de la volemia y masa eritrocitaria, etc., junto a una mayor actividad física (el 85,7% practicaba deporte de una manera reglada) que podría dar lugar a un incremento de pérdidas urinarias de hierro y/o hemólisis mecánica. Y las mujeres, entre 13,0 y 15,0, si bien estaban en una fase de deceleración de la curva de crecimiento y la actividad física era menor, la mayoría de ellas ya tenían el período y las pérdidas menstruales estarían condicionando una carencia de hierro, no en vano un 16,7% de las jóvenes que menstruaban presentaban unos valores de FS < 12 ng/dl frente a un 7,9% de las que no habían tenido la menarquia, y además podría concurrir un factor dietético, ya que las jóvenes que menstruaban presentaban un IMC% significativamente inferior a las que no lo hacían, quizás preocupadas por su imagen corporal.

En suma, la carencia nutricional de hierro es un trastorno relativamente importante en nuestra población adolescente, que representa un grave problema de salud pública, y cuya prevención, detección y control deberían estar específicamente contemplados en los Programas de Atención a la Población Infantil y Adolescente que se desarrollan en el ámbito de la atención primaria.

Bibliografía

1. Oski FA. Iron deficiency in infancy and childhood. *N Engl J Med* 1993;329:190-3.
2. Hallberg L, Hulthen L, Lindstedt G, Lundberg PA, Marck A, Purens J. Prevalence of iron deficiency in Swedish adolescents. *Pediatr Res* 1993;34:680-7.

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. Booth IW, Aukett MA. Iron deficiency anaemia in infancy and early childhood. *Arch Dis Child* 1997;76:549-54.
6. Nickerson HJ, Holubets MC, Weiler BR, Haas RG, Schwartz S, Ellefson E. Causes of iron deficiency in adolescent athletes. *J Pediatr* 1989;114:657-63.
7. Raunekar RA, Sabio H. Anemia in the adolescent athlete. *AJDC* 1992;146:1201-5.
8. Edlund B, Hallquist G, Sjöden PO. Attitudes to food, eating and dieting behaviour in 11 and 14 year old Swedish children. *Acta Paediatr* 1994;83:572-7.
9. Samuelson G, Bratteby LE, Berggren K, Elverby JE, Kempe B. Dietary iron intake and iron status in adolescents. *Acta Paediatr* 1996;85:1033-8.
10. Monteagudo E, Cabo T, Dalmau J. Anemias nutricionales en el adolescente. *Acta Paediatr Esp* 2000;58:594-600.
11. Junca J. Un algoritmo diagnóstico para la ferropenia. *Med Clin (Barc)* 2001;116:146-9.
12. Cook JD, Skikne BS, Baynes RD. Iron deficiency : the global perspective. *Adv Exp Med Biol* 1994;356:219-28.
13. Wharton BA. Iron deficiency in children: detection and prevention. *Br J Haem* 1999;106:270-80.
14. Provan D. Mechanisms and management of iron deficiency anaemia. *Br J Hematol* 1999;105(Suppl 1):19-26.
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. Atención a la población infantil y adolescente en Atención Primaria. Guía de actuación. Pamplona: Departamento de Salud, Gobierno de Navarra, 2000.
17. Aranceta J, Pérez C, Marzana I, Egileor I, Gondra J, González de Galdeano L, et al. Prevalencia de anemia ferropénica en el País Vasco. *Aten Primaria* 1998;22:353-61.
18. Nathanson S, Deschènes G, Bensman A. Les outils biochimiques et hematologiques de l'exploration du metabolisme du fer. *Arch Pédiatr* 1999;6:1199-204.
19. 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.
20. Punnonen K, Irjala K, Rajamali A. Serum transferrin receptor and its ratio to serum ferritin in the diagnosis of iron deficiency. *Blood* 1997;89:1052-7.
21. Martí C, Fernández J, Arija V, Salas J. Estado de hierro y folatos de una población representativa de niños y adolescentes en una ciudad mediterránea. Su relación con la alimentación. En: Premios Nutrición Infantil 1988 (AEP). Barcelona: Nestlé, 1990; p. 195-223.
22. Ballabriga A, Carrascosa A. Nutrición en la adolescencia. En: Ballabriga A, Carrascosa A, editores. Nutrición en la infancia y adolescencia. Madrid: Ergón, 1998; p. 327-57.
23. Arija V, Fernández J, Salas J. Carencia de hierro y anemia ferropénica en la población española. *Med Clin (Barc)* 1997;109:425-30.
24. Nelson M, White J, Rhodes C. Hemoglobin, ferritin and iron intakes in British children aged 12-14 years; a preliminary investigation. *Br J Nutr* 1993;70:145-55.
25. Dhur A, Hercberg S. Prevalence of iron deficiency in France and Southern Europe. *Bibl Nutr Dieta* 1989;44:106-13.
26. Peña L, Madruga D, Calvo C. Alimentación del preescolar, escolar y adolescente. Situaciones especiales: dietas vegetarianas y deporte. *An Esp Pediatr* 2001;54:484-96.
27. Edlund B, Hallquist G, Sjöden PO. Attitudes to food, eating and dieting behaviour in 11 and 14 year old Swedish children. *Acta Paediatr* 1994;83:572-7.
28. Samuelson G, Bratteby LE, Enghardt H, Hedgren M. Foods habits and energy and nutrient in Swedish adolescents approaching the year 2000. *Acta Paediatr* 1996;(Suppl 415):1-20.
29. Iturbe A, Empanaza J, Perales A. Modelo dietético de los adolescentes en Guipúzcoa. *An Esp Pediatr* 1999;50:471-8.
30. Giovannini M, Agostini C, Gianni M, Bernardo L, Riva E. Adolescence: macronutrient needs. *Eur J Clin Nutr* 2000;54(Suppl 1):7-10.

COMENTARIO EDITORIAL

Necesidades de hierro en adolescentes

J.M. Andrés del Llano

Hospital Río Carrión. Palencia.

El hierro es un nutriente esencial para la especie humana. Se encuentra presente en todas las células y participa en diversas funciones vitales tales como: transportar oxígeno a los tejidos desde los pulmones por medio de la hemoglobina (unido al grupo prostético hem de la hemoglobina), facilitar el aporte de oxígeno a los músculos (unido al grupo prostético hem de la mioglobina), formar parte de sistemas enzimáticos respiratorios en el interior de las células a través de los citocromos de la cadena respiratoria mitocondrial e intervenir en reacciones enzimáticas en diversos tejidos. Un bajo nivel de hierro puede interferir en estas

funciones vitales y aumentar la morbimortalidad. Hay algunos períodos de la vida, como la adolescencia, en los que existe un crecimiento rápido, lo que implica un aumento en las necesidades de hierro. Entre las fuentes de hierro hemos de tener en cuenta la carne, el huevo, los cereales, los vegetales, la fruta y los zumos. El hierro se absorbe mejor en su forma hem. Por el contrario, la absorción del hierro no hem es peor, aunque se ve facilitada por la ingestión de la carne y del ácido ascórbico en tanto que la ingestión de elevados aportes de calcio la retrasa¹.

- El déficit de hierro es un problema frecuente entre nuestros adolescentes.
- Una alimentación rica y variada del adolescente que incluya 12-15 mg de hierro previene la presentación de ferropenia.
- Aunque no existe unanimidad respecto a la conveniencia de realizar controles en todos los adolescentes, sí parece conveniente llevarlos a cabo en aquellos que se encuentren en situación de riesgo.

Las recomendaciones de ingesta de hierro entre los 11-18 años se encuentran en torno a 12 mg/día para los varones y alrededor de 15 para las mujeres².

Clásicamente, la ferropenia puede evolucionar en tres fases sin solución de continuidad. En un primer estadio existe una *ferropenia latente*, en la que se produce una depleción de los depósitos de hierro del sistema reticuloendotelial, hígado, bazo y médula ósea. Analíticamente se identifica por unos valores bajos de ferritina sérica. En la evolución natural de la enfermedad aparece posteriormente una *ferropenia sin anemia*, en la que se observa una reducción de la sideremia, un aumento de la capacidad total de saturación de la transferrina (> 480 mg/dl) y una disminución del índice de saturación de la transferrina (< 15%). Por último, y si la enfermedad continúa evolucionando, aparece la *anemia ferro-pénica*, con la hipocromía y microcitosis características.

El déficit de hierro es la deficiencia nutricional más frecuente en nuestro medio. En el niño, este déficit puede producir retraso en el desarrollo y alteraciones en el comportamiento. Su prevalencia es muy elevada en el escolar y adolescente, existiendo una amplia variabilidad entre los diversos estudios. El rango puede oscilar entre el 4% en países escandinavos, un 8-12,6% en adolescentes navarros³ o pueden llegar a alcanzar valores de hasta el 25% en algunos estudios de muchachas adolescentes en Estados Unidos¹. Este tipo de trabajos son escasos en nuestro país. Los estudios transversales o de prevalencia siguen siendo la cenicenta de los diseños epidemiológicos. Aunque se sitúan en los escalones inferiores de los niveles de calidad de la evidencia científica, hay que recordar que los estudios de prevalencia disponen de muchas ventajas, entre las que se encuentran su facilidad de ejecutar, ser relativamente poco costosos, permitir describir la distribución de la enfermedad, favorecen sugerir hipótesis y estudios analíticos y ser útiles en planificación sanitaria.

Por ello, hay que aplaudir el trabajo de Durà et al, de la Zona Básica de Salud de Estella-Lizarrá, donde encuentran cifras de prevalencia de déficit de hierro del 8,6% en

varones y del 12,6% en mujeres³, y les permite extraer conclusiones que implican la intervención y modificación del Programa de Atención al Adolescente en Área de Salud. La ferritina sérica se considera un método diagnóstico válido que refleja el estado de los depósitos de hierro. Existe controversia en el punto de corte adecuado en los adolescentes para establecer el diagnóstico de déficit de hierro, lo que dificulta la comparabilidad entre los diversos estudios, si bien el valor más aceptado es 12 ng/ml. Hay que tener en cuenta que la ferritina sérica se comporta como un reactante de fase aguda y que se eleva en procesos infecciosos, inflamatorios, enfermedades hepáticas y neoplasias. La cantidad de hemoglobina está en relación con la volemia y el incremento de la masa libre de grasa. El crecimiento más intenso de los varones durante el estirón puberal hace que, inicialmente, ellos necesiten más hierro. Solamente después de la menarquia, debido a la existencia de las pérdidas menstruales, las mujeres tienen un mayor riesgo de presentar ferropenia y necesitan mayores aportes de hierro. No existe unanimidad en cuanto a las recomendaciones ofrecidas por los distintos grupos de expertos: la detección (*screening*) para el déficit de hierro en adolescentes (no gestantes) no está recomendada por la mayoría de las organizaciones, incluidas la Bright Futures, la American Academy of Family Physicians y la United States Preventive Services Task Force^{4,5}. Bright Futures recomienda el cribado selectivo en adolescentes con riesgo elevado de déficit de hierro. Entre los factores de riesgo incluye una elevada actividad física (especialmente en atletas varones), dietas vegetarianas, malnutrición y bajo peso, enfermedades crónicas o historia de grandes pérdidas sanguíneas con la menstruación (> 80 ml/mes)⁵. La Asociación Americana de Pediatría recomienda, al menos, un control analítico de hemoglobina y hematócrito para todas las adolescentes con menstruación preferiblemente a la edad de 15 años. En caso de problemas dietéticos, o si las condiciones clínicas lo exigieran, estos controles deberían ser más frecuentes⁶.

Bibliografía

1. Ballabriga A, Carrascosa A. Nutrición en la adolescencia. En: Ballabriga A, Carrascosa A, directores. Nutrición en la infancia y adolescencia. 2.ª edición. Madrid: Ergón, 2001; p. 449-91.
2. National Research Council. Recommended dietary allowances. 10th edition. Washington DC: National Academy Press, 1989;24:38.
3. Durà T, Aguirre P, Mauleón C, Oteiza MS, Díaz L. Carencia de hierro en adolescentes (10-14 años). Aten Primaria 2002; 29(2):72-8.
4. U.S. Preventive Services Task Force. Guide to Clinical Preventive Services. 2nd edition. Baltimore: Williams & Wilkins, 1996; p. 231.
5. Green M. Bright futures: National Guidelines for Health Supervision of Infants, Children, and Adolescents. Arlington: National Center for Education in Maternal and Child Health, 1994.
6. American Academy of Pediatrics. Committee on Practice and Ambulatory Medicine. Recommendations for preventive pediatric health care. Policy statement (RE9535), 2000.