

ARTÍCULO ORIGINAL

## Evaluación de la educación nutricional y un suplemento para prevenir la anemia durante la gestación

Beatriz Elena Parra <sup>1</sup>, Luz Mariela Manjarrés <sup>1</sup>, Alba Lucía Gómez <sup>2</sup>,  
Dora María Alzate <sup>3</sup>, María Clemencia Jaramillo <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Escuela de Nutrición y Dietética, Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia.

<sup>2</sup> ESE Hospital Gilberto Mejía Mejía, Rionegro, Antioquia, Colombia.

<sup>3</sup> Laboratorio Profesional Farmacéutico, LAPROFF, Medellín, Colombia.

Institución donde se llevó a cabo el trabajo: ESE Hospital Gilberto Mejía Mejía, Rionegro, Antioquia, Colombia.

**Introducción.** Las deficiencias de hierro y ácido fólico son la causa de graves problemas de salud en la mujer gestante y en el niño, con implicaciones negativas para el desarrollo económico y social de los países.

**Objetivos.** Evaluar los cambios de conocimientos sobre funciones, alimentos fuentes y biodisponibilidad del hierro y folatos, el consumo y la tolerancia de un suplemento y el comportamiento de los índices globulares en gestantes del programa prenatal de la Empresa Social del Estado Hospital Gilberto Mejía Mejía de Rionegro, Antioquia, Colombia, entre abril de 2002 y abril de 2003.

**Materiales y métodos.** Estudio cuasiexperimental en una muestra de 42 madres, seleccionada por conveniencia, con una confianza del 95%. La intervención fue un programa de educación nutricional y el suministro de un suplemento con 60 mg de hierro elemental, 400 µg de ácido fólico y 70 mg de vitamina C, elaborado para la investigación por el Laboratorio Profesional Farmacéutico, LAPROFF. El efecto de la intervención se midió en los cambios de conocimientos relacionados con las prácticas que modifican la biodisponibilidad y el consumo de alimentos fuentes de estos nutrientes, en la tolerancia y la adherencia al suplemento y en la modificación de variables hematológicas: hemoglobina, hematocrito y ferritina.

**Resultados.** Hubo cambios positivos de conocimientos sobre cómo mejorar las prácticas alimentarias y la ingestión del suplemento; el 94,4% de las participantes no presentó anemia al finalizar la gestación.

**Conclusión.** Estos resultados concuerdan con otros provenientes de poblaciones similares; se justifica implementar esta estrategia integrada en los programas de control prenatal de Colombia.

**Palabras clave:** hierro/deficiencia, anemia, mujeres embarazadas, vitamina C, ácido fólico y educación nutricional.

### Assessment of nutritional education and iron supplement impact on prevention of pregnancy anemia

**Introduction.** Iron and folic acid deficiencies are the major causes of health problems among pregnant women and children, with a significant negative impact on economic and social development.

**Objective.** From April 2002 to April 2003 at the Gilberto Mejía Mejía Hospital (Rionegro, Antioquia), the prenatal program was assessed for its impact on a cohort of pregnant women concerning knowledge of the following nutritional parameters: iron and folic acid functions, their source foods and bioavailability, supplement intake and tolerance, and globular indexes.

**Methods.** A sample of 42 pregnant women was subjected to a nutritional education program along with the administration of a supplement consisting of 60 mg elemental iron, 400 µg folic acid, and 70 mg vitamin C. This formulation was prepared specifically for the study by Laboratorio Profesional Farmacéutico, LAPROFF. The effect of the educational program was measured by knowledge changes about how patient behaviours affect nutrient bioavailability via source

foods intake, as well as recognition of the tolerance limits of supplements and potential effect of non-adherence. The physiological status of each patient was measured by three hematologic variables -hemoglobin, hematocrit, and ferritin.

**Results.** A positive understanding of how to improve nutritional practices was observed. With the supplements, 94,4% of women did not show anaemia at the end of pregnancy. These results agree with those in other, similar populations and indicate that implementation of prenatal control programs by educational and supplement administration is worthwhile.

**Key words:** iron deficiency, anemia, pregnant women, vitamin C, folic acid, nutritional education.

A pesar de los esfuerzos realizados por diferentes países para prevenir la anemia y la ferropenia durante la gestación, éstas continúan siendo un problema de salud pública entre las mujeres gestantes debido, principalmente, al consumo inadecuado de hierro y folatos antes y durante la gestación (1-3). Los estudios reportan que más de la mitad de la población de América Latina y el Caribe presenta deficiencia de hierro y que la tasa de anemia para gestantes en el mundo se encuentra alrededor del 40% (4).

En Colombia, la prevalencia alcanza el 45%, lo que hace pensar que las estrategias de suplemento con hierro (sulfato ferroso) y de educación nutricional desarrolladas en los grupos de mujeres gestantes, no han tenido la efectividad esperada. En la madre, estas deficiencias están asociadas con partos prematuros, mayor riesgo de mortalidad en el parto y menor capacidad de trabajo, y en el niño a mayor riesgo de muerte perinatal y a retraso permanente del desarrollo mental y cognitivo, con un grave impacto económico y social (5-11).

Durante el embarazo resulta casi imposible para la madre cubrir las necesidades de hierro y ácido fólico exclusivamente a partir de la dieta, razón por la cual la Organización Mundial de la Salud (OMS), el Instituto Internacional de Ciencias de la Vida (ILSI) y el Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF) sugieren aunar esfuerzos intersectoriales para desarrollar programas de suplementos y educación nutricional enmarcados en la cultura alimentaria, en los

cuales se enseñen prácticas alimentarias que contribuyan a disminuir las pérdidas de estos nutrientes y a mejorar su biodisponibilidad, tales como adecuados procesos de cocción, supresión del consumo de lácteos, té, café y cacao con alimentos fuentes de hierro y, por el contrario, motivar a que su consumo se haga concomitante con alimentos que suministren alto contenido de vitamina C (12-14).

En 1999, con el fin de conocer la prevalencia de ferropenia y el consumo de hierro y folatos, se llevó a cabo un estudio sobre cultura alimentaria y estado nutricional en gestantes del programa de control prenatal de la Empresa Social del Estado Hospital Gilberto Mejía Mejía de Rionegro (Antioquia) en el cual se encontró que el 34,5% de las madres presentaba agotamiento de los depósitos de hierro, 67,8 % ingería menos de 200 µg de folatos y 90% consumió menos de la mitad de la recomendación de hierro. Además, el 69,5% de las gestantes no ingirió el suplemento prescrito (sulfato ferroso con 108 mg de hierro elemental y 800 µg de ácido fólico), debido al desconocimiento de su importancia y a la baja tolerancia (15), que se asocia con dosis superiores a 60 mg de hierro elemental en forma de sulfato ferroso (1,2,16).

Para prevenir la anemia en este grupo de población, se llevó a cabo el presente estudio de acuerdo con lo propuesto por organismos internacionales que sugieren la implementación de estrategias integradas e intersectoriales, con el desarrollo de programas educativos en pequeños grupos y el suministro de un suplemento de hierro, ácido fólico (14) y vitamina C (16).

Los objetivos de la investigación fueron los siguientes: evaluar los cambios de conocimientos sobre las funciones, alimentos fuentes y biodisponibilidad del hierro y folatos de la dieta, la ingestión y tolerancia de un suplemento y el

**Correspondencia:**

Beatriz Elena Parra, Escuela de Nutrición y Dietética, Universidad de Antioquia, Carrera 75 N° 65-87, bloque 44, oficina 108, Medellín, Colombia.  
Teléfono: 425 9221; fax: 230 5007  
bepaso@pijaos.udea.edu.co

Recibido: 24/09/04; aceptado: 15/03/05

comportamiento de los índices globulares en un grupo de mujeres gestantes.

### **Materiales y métodos**

Se realizó un estudio cuasiexperimental en mujeres gestantes de 18 a 40 años que asistieron al control prenatal de la Empresa Social del Estado Hospital Gilberto Mejía Mejía (ESE HGMM) del municipio de Rionegro, departamento de Antioquia, Colombia, situado a 2.100 m sobre el nivel del mar, entre el 13 de abril de 2002 y el 30 de abril de 2003.

La población de referencia estuvo compuesta por 75 mujeres gestantes residentes en la zona urbana y rural del municipio; esta cifra corresponde al promedio anual de madres de este rango de edad que asisten a la consulta prenatal en dicha institución.

Para el cálculo de la muestra se utilizó la fórmula de variables cuantitativas y población finita con las siguientes consideraciones: confianza del 95%, con una desviación estándar de 45,29 y un error de muestreo de 3,73 ng/mL, tomando en consideración la ferritina sérica. Al cálculo de la muestra se le aplicó un factor de corrección para población finita (17) que dio como muestra final 37 gestantes; sin embargo, se trabajó con 42 madres para garantizar su tamaño. La selección de la muestra fue por conveniencia, es decir, cada vez que el programa de control prenatal de la ESE HGMM captaba una madre, ésta de inmediato se invitaba a participar en la investigación para lo cual se les informó los objetivos, la metodología, los resultados esperados y que estarían en plena libertad de retirarse del estudio cuando así lo consideraran, sin perjuicio alguno.

Cada madre firmó un consentimiento informado. La investigación contó con el aval del comité de ética de la Universidad de Antioquia.

Los criterios de inclusión fueron: mujeres entre 18 y 40 años, con 15 o 16 semanas de edad gestacional, sin diagnóstico de anemia, enfermedad ácido péptica, diabetes, hipertensión arterial o embarazo multifetal.

En el análisis estadístico de los datos se utilizaron los programas EpiInfo, 6.04d, y SPSS, versión

10. Para identificar la variación después de la intervención, se emplearon las pruebas de McNemar y la de ji al cuadrado, de acuerdo con el tipo de variable.

### **Intervención**

1. *Programa educativo.* Cuando las madres ingresaron al estudio, se les aplicó una encuesta sobre conocimientos y prácticas con relación al hierro y los folatos, que sirvió de herramienta para orientar la educación nutricional. Esta misma prueba se hizo al final para establecer los cambios.

Para el desarrollo del programa educativo, las madres se organizaron en pequeños grupos (tres participantes en promedio) y un nutricionista dietista implementó dos sesiones educativas a cada grupo, con una duración de 45 minutos por sesión; en ellas se trabajaron recomendaciones sencillas y prácticas sobre la forma de procesar y combinar los alimentos para conservar el hierro y los folatos y mejorar su biodisponibilidad, por ejemplo, evitar el consumo de alimentos fuentes de hierro concomitante con alimentos desfavorecedores de su absorción y, por el contrario, incrementar la ingestión de alimentos fuentes de vitamina C que la favorecen. Además, reducir el tiempo y el agua de cocción de las verduras que disminuye la pérdida de folatos. Las prácticas que se recomendaron no ameritaban grandes cambios en los comportamientos cotidianos lo que facilita su implementación de manera sostenible en las comunidades. Para esta actividad se emplearon como materiales educativos alimentos y preparaciones que hacen parte de la cultura alimentaria de la región y un plegable donde se condensó la información.

Como parte de la metodología, se unificaron criterios con el personal de salud que atendía a las gestantes para que reforzaran los conocimientos adquiridos por las madres, actividad educativa que debían desarrollar durante la consulta prenatal y consignar en la historia clínica. En este caso, el personal auxiliar de enfermería o el médico, teniendo en cuenta los temas de alimentación y nutrición que trataba el nutricionista con las madres y valiéndose del plegable entregado a ellas, podía hacer preguntas para observar los aprendizajes y fortalecer los

conocimientos adecuados o, también, modificar los que pudieran estar errados.

2. *Suplemento.* Ante la carencia en el mercado colombiano de suplementos que cumplieran con las especificaciones de la OMS y la UNICEF, el Laboratorio Profesional Farmacéutico, LAPROFF S.A., elaboró exclusivamente para el estudio, un suplemento nutricional con 60 mg de hierro elemental en forma de fumarato ferroso, 400 µg de ácido fólico y 70 mg de vitamina C, al cual se le realizaron todas las pruebas de estabilidad que garantizaban su seguridad para consumo humano; además, dicho laboratorio cumple con las normas de calidad establecidas por el Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos (INVIMA) y el Instituto Colombiano de Normas Técnicas (ICONTEC) que hacen referencia a las buenas prácticas de manufactura (BPM).

El suplemento fue entregado a las madres con la recomendación de ingerirlo una vez al día, dos horas antes o después de una comida principal y con agua. Las entregas del suplemento fueron sucesivas en las semanas 18, 21, 26, 29, 33 y 36 de gestación; en cada entrega se suministró la dosis exacta para el periodo, la enfermera o el nutricionista evaluó la cantidad ingerida y la tolerancia empleando para ello un formato individual donde se registraba el número de grageas entregadas y el total ingeridas, como también los síntomas adversos asociados al consumo del suplemento.

Para este seguimiento se hicieron preguntas directas a la madre y se revisó el frasco de grageas que ellas debían llevar a cada entrega. Vale la pena aclarar que en las grageas entregadas la dosis diaria de micronutrientes siempre fue la misma. Durante esta actividad, se retomaron los principales conceptos aprendidos por las madres para reforzar las sesiones educativas desarrolladas con el nutricionista.

Para evaluar los resultados de la intervención, a cada una de las madres se le realizaron pruebas de laboratorio en las semanas 16, 26 y 36 de gestación. Los exámenes fueron los siguientes:

- *Hemograma:* se extrajo a cada paciente una muestra de sangre venosa de 15 ml recolectada en un tubo con anticoagulante

(EDTA, ácido-etilen-diamino-tetra-acético) en proporción de 1 mg por cada ml de sangre, que se agitó suavemente y se llevó al equipo Twin Cell (Rediagnostic, España) para su lectura automática. Para la hemoglobina y el hematocrito, se definieron como límites inferiores de normalidad a 11,8 g/dl y 35,5%, respectivamente. Estos valores están ajustados por la altura, según las recomendaciones de la OMS (14).

- *Ferritina:* la muestra de sangre se recolectó en un tubo seco que se dejó al baño maría durante 15 minutos y, luego, se introdujo en una centrífuga Indulab durante 10 minutos; el suero se congeló y se transportó al laboratorio para su lectura. La ferritina se evaluó en el equipo IMX de la firma Abbott con la metodología de inmunoensayo enzimático de micropartículas (MEIA).

Se consideró reducción de hierro, un valor inferior a 15 µg/L, sin presencia de infección ni procesos inflamatorios; pero cuando la proteína C reactiva superaba su valor de referencia, el agotamiento de los depósitos de hierro se definió con un valor de ferritina inferior a 30 µg/L (14).

- *Proteína C reactiva:* se cuantificó por turbidimetría en un equipo RA1000; el valor normal se estableció entre 0,6 y 8,0 mg/dl, y se empleó como prueba de control para descartar procesos infecciosos o inflamatorios que pueden incrementar la ferritina y producir falsas interpretaciones.

### **Evaluación del consumo de hierro y folato en la dieta**

Con el fin de conocer el consumo promedio usual de hierro y folatos en el grupo, a cada madre se le realizaron tres recordatorios de 24 horas durante el estudio en las semanas 18, 26 y 36 de gestación. Los datos se analizaron en el programa *Evaluación de consumo de alimentos* de la Escuela de Nutrición y Dietética de la Universidad de Antioquia (18). Como punto crítico se tomó el requerimiento promedio estimado que corresponde a 22 mg/día para el hierro y 520 µg/día para el folato (19). Vale la pena aclarar que esta metodología de evaluación de consumo de

alimentos no tuvo como propósito identificar cambios en la ingestión de los nutrientes mencionados, ni establecer asociaciones de causalidad con los indicadores bioquímicos.

Con el fin de evitar sesgos y cointervenciones se llevaron a cabo las siguientes acciones:

- *Laboratorios:* realizaron controles internos y externos de calidad en la toma de los datos y en los equipos.
- *Investigadores:* se estandarizaron en las técnicas necesarias para diligenciar las encuestas y desarrollar el programa educativo.
- *Historias clínicas:* se rotularon para identificar a simple vista las participantes con el fin de que el personal de salud consignara el refuerzo educativo y, a la vez, evitar otras intervenciones que pudieran alterar los resultados.
- *Ingestión del suplemento:* a cada madre se le solicitó que llevara el recipiente del suplemento a la entrega de una nueva dosis y cuando fue necesario, se le preguntaron las razones por las cuales había dejado de ingerir alguna gragea. Esta información se trató de controlar al máximo; sin embargo, es posible un sesgo en la información dada por las madres.

## Resultados

La muestra final estuvo constituida por 36 madres; 6 gestantes se retiraron por las siguientes causas: 2 por hiperemesis al principio del estudio que impidió la ingestión del suplemento, 2 por parto prematuro, y otras 2 por presentar anemia, una de ellas por inadecuado consumo del suplemento, y la otra por causa desconocida, las cuales fueron remitidas para el tratamiento médico respectivo.

La edad promedio de las gestantes fue de  $24,4 \pm 5,7$  años y el 59,7% residía en el área urbana del municipio; aunque el 100% eran alfabetas, la mayoría tenía un bajo nivel de escolaridad porque no terminaron la primaria básica.

Todas las madres dependían económicamente de otras personas que contaban con pocos ingresos y algunas, además, carecían de estabilidad laboral. El 100% de las gestantes fueron atendidas por el régimen subsidiado del Sistema de Seguridad Social de Colombia (Sisbén).

El consumo promedio de hierro alimentario fue de  $15,7 \pm 11,3$  mg/día y el 83,3% de las participantes tuvo una ingestión diaria promedio que, según las recomendaciones del Instituto de Medicina de los Estados Unidos, se clasificó como probablemente inadecuada (19). Con relación a los folatos, la ingestión diaria promedio fue de  $268 \pm 109,4$   $\mu$ g y el 97,2% de las madres también tuvo una ingestión que se consideró probablemente inadecuada.

Con relación al suplemento, todas las madres ingirieron, en promedio, el 91% de las tabletas entregadas; el olvido fue el principal motivo que ellas expresaron para no tomarlo en su totalidad. El 95% de las gestantes toleró el suplemento y cuatro madres mencionaron ligeras molestias, como agriera y estreñimiento, hecho que no interfirió con su ingestión. Además, se encontró que el 100% de las madres recibió refuerzo educativo del personal de enfermería, pero sólo el 25% del personal médico.

Los principales resultados sobre conocimientos y prácticas de estos micronutrientes se sintetizan en el cuadro 1; se puede observar que hubo cambios significativos en los conocimientos sobre las prácticas que deben implementar para mejorar la biodisponibilidad del hierro y disminuir las pérdidas de folatos; además, las madres ampliaron el conocimiento sobre los alimentos fuentes de hierro, folatos y vitamina C.

El cuadro 2 muestra los principales resultados de las variables hematológicas; es importante destacar lo siguiente: en la semana 26 de gestación, 4 madres presentaron anemia leve con valores de hemoglobina superiores a 11,0 g/dl, de las cuales solo una tuvo el hematocrito alterado con un valor de 33,8%; el 44,4% del total de las participantes presentó ferropenia. En la semana 36, las cuatro gestantes mencionadas, recuperaron los valores normales de hemoglobina y hematocrito; sin embargo, dos madres que no tuvieron anemia en el segundo momento en esta ocasión, presentaron la forma leve, pero sus valores de hematocrito y ferritina fueron normales. En esta misma semana de gestación, sólo el 22,2% de las madres presentó ferropenia, lo que equivale a una reducción del 50% de los casos. Con respecto al control anterior, se presentó una disminución en los casos de ferropenia (22,2%). En esta

**Cuadro 1.** Conocimientos de las madres sobre las funciones, alimentos fuentes y biodisponibilidad del hierro y folatos antes y después de participar en el programa de educación nutricional en pequeños grupos.

Variable	Antes		Después		p
	No	%	No	%	
Conocimiento de la función del hierro	14	40,3	18	50,7	0,001
Desconocían los alimentos fuentes de hierro	18	50,0	1	2,8	0,000
Identificaron tres alimentos fuentes de hierro	5	14,3	28	79,0	0,000
Consumo de alimentos desfavorecedores de la absorción del hierro concomitante con los alimentos fuentes	25	69,3	5	13,9	0,003
Identificaron tres alimentos fuentes de vitamina C	3	8,3	24	67,0	0,000
Conocían la función del ácido fólico	4	11,5	21	58,8	0,000
Excesivo tiempo de cocción de verduras	30	82,9	6	17,1	0,000
Exceso de agua en la cocción de verduras	29	80,8	7	19,2	0,000

El valor de p se determinó por la fórmula de McNemar.

**Cuadro 2.** Resultados de variables hematológicas según semanas de gestación antes (semana 16) y después (semanas 26 y 36) de la intervención.

Variables hematológicas	Semanas de gestación		
	16	26	36
Hemoglobina (g/dl)	13,2±1,0	12,6±0,9	13,4±1,2
Hematocrito (%)	39,2±3,2	38,7±3,2	40,3±3,0
Ferritina (ug/l)	41±34,7	20,5±9,1	27,2±12,7

Los valores se expresan como promedio y desviación estándar.

ocasión, no hubo asociación estadísticamente significativa entre la proteína C reactiva y el incremento de la ferritina ( $p=0,1166$ ), lo que significa que el cambio positivo de los valores de ferritina no fue una respuesta de fase aguda por la infección.

## Discusión

Este grupo de gestantes se considera una población vulnerable a padecer las graves consecuencias ocasionadas por las deficiencias corporales de hierro y ácido fólico, ya que la ingestión de estos micronutrientes es probablemente inadecuada, lo cual puede ser el resultado de las precarias condiciones socioeconómicas de las madres, el bajo nivel educativo y la falta de conocimientos sobre la función del hierro, el ácido fólico, sus alimentos fuentes y la forma de incrementar la biodisponibilidad. Varias investigaciones han demostrado la importancia de un buen estado nutricional antes, durante y

después del embarazo, para optimizar la salud de la madre y el niño y mejorar el desarrollo económico y social de las comunidades (20-25).

Si bien en este estudio no se cuantificaron los cambios en la ingestión promedio en la dieta de estos nutrientes, se encontró que con la aplicación de un proceso educativo sencillo y práctico enmarcado en los hábitos alimentarios, las madres ampliaron sus conocimientos sobre la función y las prácticas que se han considerado importantes en la prevención de las deficiencias de hierro y ácido fólico, al igual que sobre las graves consecuencias que ellas acarrearán (14,16,26-28).

Es importante considerar que aun cuando las madres seleccionadas para el estudio no tenían anemia, la alta prevalencia de ferropenia y la deficiente alimentación observada en una investigación previa en dicha comunidad, pueden ocasionarla, en especial, cuando las gestantes no ingieren un suplemento diario con las dosis recomendadas.

La participación del personal de salud en la educación nutricional debe acompañar cualquier estrategia de intervención que pretenda combatir la deficiencia de hierro y ácido fólico, mejorar su ingestión y garantizar la permanencia a largo plazo de los efectos benéficos (29-32). Afortunadamente, en este estudio, las enfermeras reforzaron los conocimientos adquiridos por las madres lo cual contribuyó a los cambios positivos observados; sin embargo, en este contexto, preocupa la baja participación del personal médico.

El suplemento diario de hierro y ácido fólico se reconoce como la estrategia más apropiada para prevenir la deficiencia de hierro y la anemia durante la gestación, pero su efectividad se ve limitada por la falta de adherencia a los suplementos debido a los efectos indeseables y a la falta de información acerca de sus beneficios (22,26,33, 34). En este estudio, los resultados de la ingestión y la tolerancia al suplemento nos indican que esta formulación, la educación nutricional y el seguimiento a las madres lograron la adherencia; otros estudios han demostrado resultados semejantes (12,23).

Las actividades de intervención desarrolladas tuvieron un impacto positivo sobre las variables hematológicas pues las medias de hemoglobina y hematocrito se conservaron, presentando un descenso fisiológico normal en el segundo trimestre, que se atribuye al mayor aumento del volumen plasmático (alrededor del 50%), con relación al aumento de la masa eritrocitaria que sólo alcanza del 15 al 20%; esto ha sido llamado hemodilución y se presenta, principalmente, en el segundo trimestre (24). Los dos casos de anemia leve que se diagnosticaron al final del estudio, se debieron a causas no determinadas, lo cual ha sido reportado en otras investigaciones (1,35).

El valor medio de ferritina en las madres al inicio del estudio fue normal; se presentó un descenso en la semana 26 considerado como un proceso fisiológico ocasionado por la hemodilución y las altas demandas maternas y fetales de hierro. En la semana 36 se produjo un incremento en los depósitos de hierro con relación a la semana 26, aun cuando no igualan los valores iniciales (cuadro 2); vale la pena anotar que este aumento de la ferritina no estuvo asociado a procesos infecciosos, lo que sugiere un efecto positivo del suplemento. Este comportamiento de la ferritina ha sido demostrado en varios estudios y, por ello, se reconoce la importancia del suplemento diario para prevenir la anemia y mejorar los depósitos de hierro (2,22,36).

Resulta interesante destacar que, en el tercer control, el suplemento logró recuperar los valores de hemoglobina y hematocrito en cuatro gestantes que presentaron deficiencia leve en la semana

26; estas madres no fueron remitidas para tratamiento médico porque sólo una de ellas tuvo el hematocrito por debajo del valor normal, ninguna presentó microcitosis, el suplemento se diseñó con la dosis máxima de hierro sugerida por la OMS y, además, era bien tolerado.

El estudio permite concluir que la ingestión diaria de un suplemento con las dosis de hierro y ácido fólico recomendadas para gestantes contribuyó a evitar la anemia en el 94,4% de las madres y a mantener los depósitos de hierro en el 77,8% de las participantes.

Los resultados de esta investigación y las evidencias científicas de estudios con mayores tamaños de muestra corroboran los beneficios de desarrollar programas educativos en alimentación y nutrición, enmarcados en la cultura alimentaria de las comunidades para mejorar y conservar la efectividad de estrategias como el suplemento. Esta investigación demostró que la educación nutricional sencilla, práctica y participativa promueve la adherencia al suplemento y mejora los conocimientos sobre las prácticas alimentarias que favorecen la cantidad y biodisponibilidad del hierro y los folatos de la dieta. Así mismo, la utilización diaria de un suplemento con las dosis recomendadas que se probaron y la supervisión de su ingestión, lograron que el 100% de las participantes lo ingiriera, lo cual fue un factor importante en la prevención de la anemia y disminución de la ferropenia en este grupo de madres.

Todo lo anterior justifica que los programas de control prenatal de Colombia cambien la prescripción del suplemento tradicional, que contiene una dosis de hierro elemental de 108 mg y ácido fólico 800 ug, la cual excede las recomendaciones internacionales para la prevención de la anemia y crea una alta deserción del tratamiento debido a baja tolerancia. Por tanto, se recomienda un suplemento que contenga 60 mg de hierro elemental, idealmente como fumarato ferroso y 400 ug de ácido fólico.

Esta estrategia debe estar apoyada por un programa educativo en nutrición y alimentación, sencillo y práctico, que cuente con el apoyo del grupo interdisciplinario que atiende a las maternas,

donde se sensibilice de las graves consecuencias de estas deficiencias para el binomio madre-niño, de los alimentos fuentes de estos nutrientes y de las prácticas que contribuyan a mejorar su biodisponibilidad. Además, es indispensable la vigilancia permanente de la ingestión del suplemento.

### Agradecimientos

Al personal de la ESE Hospital Gilberto Mejía Mejía por el apoyo brindado y a las gestantes por su valiosa colaboración y compromiso.

### Conflicto de intereses

A través de la cual el grupo de investigación expresa abierta y públicamente que Dora María Alzate tenía vinculación laboral con el Laboratorio Profesional Farmacéutico (LAPROFF), cuando se llevó a cabo este proyecto. Para ser muy precisos, su participación como coinvestigadora en dicho estudio estuvo circunscrita a la elaboración del suplemento de acuerdo con las dosis que recomiendan organismos internacionales y que respaldaron la formulación.

### Financiación

Universidad de Antioquia

### Referencias

- Ekstrom EC, Kavishe FP, Habicht JP, Frongillo EA Jr, Rasmussen KM, Hemed L. Adherence to iron supplementation during pregnancy in Tanzania: determinants and hematologic consequences. *Am J Clin Nutr* 1996;64:368-74.
- Ridwan E, Schuhink W, Dillon D, Gross R. Effects of weekly iron supplementation on pregnant Indonesian women are similar to those of daily supplementation. *Am J Clin Nutr* 1996;63:884-90.
- Beard JL. Effectiveness and strategies of iron supplementation during pregnancy. *Am J Clin Nutr* 2000; 71(S):1288S-94S.
- Mora JO, Mora OL. Anemia ferropriva. En: Mora JO, Mora OL, editores. Deficiencia de micronutrientes en América Latina y el Caribe. Primera edición. Washington, D.C.: OPS, OMS, USAID, Roche, OMNI; 1999. p.1-25.
- Fagen C. Nutrición durante el embarazo y la lactación. En: Nutrición y dietoterapia de Krausse. Décima edición. México: McGraw-Hill Interamericana; 2001. p.193.
- Ross J, Horton S. Economic consequences of iron deficiency. Ottawa, ON, Canada: Micronutrient-Initiative; 1998. p.48.
- Foegle W. Keynote address: issues in overcoming iron deficiency. *J Nutr* 2002;132:790S-3S.
- Allen LH. Anemia an iron deficiency: effects on pregnancy outcome. *Am J Clin Nutr* 2000;71(S):1280S-4S.
- Preziosi P, Prual A, Galán P, Daouda H, Boureima H, Hercberg S. Effect of iron supplementation on iron status of pregnant women: consequences for newborns. *Am J Clin Nutr* 1997;66:1178-82.
- Castro L. Anemia, un problema hacia el siglo XVI en América Latina. *Lect Nutr* 1999;6:27-9.
- Szarfarc SC, de Souza SB. Prevalence and risk factors in iron deficiency and anemia. *Arch Latinoam Nutr* 1997; 47(S1):35-8.
- Zavaleta N, Caulfield LE, García T. Changes in iron status during pregnancy in Peruvian women receiving prenatal iron and folic acid supplement with or without zinc. *Am J Clin Nutr* 2000;71:956-61.
- Food and Agriculture Organization of the United Nations, World Health Organization. Human vitamin and mineral requirements. Report of joint FAO/WHO expert consultation. Bangkok, Thailand: WHO/FAO; 2001. p.195-216.
- United Nations Children's Fund, United Nations University, World Health Organization. Iron deficiency anaemia assessment, prevention, and control. A guide for programme managers, primera edición. Washington D. C.: Organización Mundial de la Salud; 2001. p.63.
- Manjares LM, Restrepo S, Arboleda R. Perfil alimentario y hematológico: estudio en mujeres gestantes asistentes al programa prenatal de la Empresa Social del Estado HGMM, Rionegro, Antioquia (1998-1999). *Perspectivas en nutrición humana* 2002;4:11-26.
- Hurrell RF. Fortification: overcoming technical and practical barriers. *J Nutr* 2002;132(S):806S-12S.
- Silva L. Muestreo para la investigación en ciencias de la salud. Madrid: Ed. Díaz de Santos; 1993. p.41-2.
- Manjares L, Correa J. Software de la Escuela de Nutrición y Dietética. Universidad de Antioquia para evaluación de consumo de alimentos. Medellín: Universidad de Antioquia; 2002.
- Food and Nutrition Board, Institute of Medicine. DRI, dietary reference intakes for vitamin A, vitamin K, arsenic, boron, chromium, copper, iodine, iron, manganese, molybdenum, nickel, silicon, vanadium, and zinc. First edition. Washington, D.C.: National Academy Press; 2003. p.349.
- Murphy SP, Barr SI, Poss MI. Using the new dietary reference intakes to assess diets: a map to the maze. *Nutr Rev* 2002;60:267-75.
- Kaiser LL, Allen L, American Dietetic Association. Position of the American Dietetic Association: nutrition

- and lifestyle for a healthy pregnancy outcome. *J Am Diet Assoc* 2002;102:1479-90.
22. **Lindsay N.** Iron supplements: scientific issues concerning efficacy and implications for research and programs. CD-ROM. A society for nutritional sciences 2002;813S-9S.
  23. **Mora JO.** Iron supplementation: overcoming technical and practical barriers. *J Nutr* 2002;132:853S-5S.
  24. **Allen LH.** Embarazo y lactancia. En: Bowman BA, Russell RM, editores. Conocimientos actuales sobre nutrición. Octava edición. Washington, D.C.: ILSI, OPS; 2003. p.442.
  25. **Trowbridge F, Martorell R.** Forging effective strategies to combat iron deficiency. Summary and recommendations. *J Nutr* 2002;132:875S-9S.
  26. **Scholl TO, Johnson WO.** Folic acid: influence on the outcome of pregnancy. *Am J Clin Nutr* 2000;71:1295S-303S.
  27. **Lynch SR.** Interaction of iron with other nutrients. *Nutr Rev* 1997;55:102-10.
  28. **Widga AC, Lewis NM.** Defined, in-home, prenatal nutrition intervention for low-income women. *J Am Diet Assoc* 1999;99:1058-62.
  29. **Nantel G, Tontisirin K.** Policy and sustainability issues. *J Nutr* 2002;132:839S-44S.
  30. **Briley C, Flanagan N, Lewis N.** In-home prenatal nutrition intervention increased dietary iron intakes and reduced low birthweight in low-income African-American women. *J Am Diet Assoc* 2002;102:984-7.
  31. **Yip R.** Prevention and control of iron deficiency: policy and strategy issues. *J Nutr* 2002;132:802S-5S.
  32. **Trowbridge F.** Prevention and control of iron deficiency: priorities and action steps. *J Nutr* 2002;132:880S-2S.
  33. **Ali SA, Economides DL.** Folic acid supplementation. *Curr Opin Obstet Gynecol* 2000;12:507-12.
  34. **Yip R, Ramakrishnan U.** Experiences and challenges in developing countries. *J Nutr* 2002;132:827S-30S.
  35. **Ramirez-Mateos C, Loria A, Nieto-Gomez M, Malacara JM, Piedras J.** Anemia and iron deficiency in 490 Mexican pregnant women. *Rev Invest Clin* 1998;50:119-26.
  36. **Hunt J.** Reversing productivity losses from iron deficiency: the economic case. *J Nutr* 2002;132:794S-801S.