

# Suplementación con hierro en dosis única semanal a mujeres embarazadas, de Morelos, México

Adrián G. Quintero Gutiérrez<sup>1</sup>  
Guillermina González Rosendo<sup>1</sup>  
Fausto Cedillo<sup>2</sup>  
Esther Ramírez<sup>3</sup>  
Javier Villanueva<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Centro de Desarrollo de Productos Bióticos Instituto Politécnico Nacional México  
<sup>2</sup>Servicio de Ginecología y Obstetricia del Hospital General "Dr. Mauro Belauzarán Tapia" de la Secretaría de Salud en Cuautla Morelos  
<sup>3</sup>Área académica de Nutrición, ICESA Universidad Autónoma del estado de Hidalgo

Correspondencia:  
Adrián G. Quintero Gutiérrez  
Zinnia, 12- A  
Fraccionamiento Brisas de Cuautla  
62757, Cuautla  
Morelos, México  
E-mail: gquinter@ipn.mx.

## Resumen

**Fundamento:** El déficit de hierro es la carencia nutricional más frecuente en el mundo. Afecta principalmente a niños y mujeres en edad fértil, especialmente a embarazadas. Se han implementado múltiples estrategias para combatirla pero el problema persiste. Una alternativa es el uso de esquemas de suplementación intermitente que aunque controvertido, ha dado resultados positivos.

**Objetivo:** Evaluar la utilidad de la suplementación con hierro en dosis única semanal en mujeres embarazadas.

**Materiales y métodos:** Se comparó la concentración de hemoglobina en sangre de 107 mujeres embarazadas que siguieron dos esquemas de suplementación con hierro: dosis única semanal y dosis diaria. Se realizaron determinaciones basales y finales de hemoglobina.

**Resultados:** La concentración de hemoglobina final (después de 10 semanas de suplementación) en el total de mujeres embarazadas, fue similar a la basal ( $P > 0,05$ ). En cambio en las anémicas ( $n=20$ ), hubo un incremento estadísticamente significativo ( $P < 0,05$ ) en la hemoglobina final (de 102,9 a 116,5 g/l de Hb en promedio), las diferencias entre los grupos de suplementación no fueron significativas ( $P > 0,05$ ).

**Conclusiones:** El comportamiento fue similar en los dos grupos de estudio: la dosis única semanal de hierro fue tan efectiva como la diaria en la prevención y corrección de esta deficiencia en embarazadas.

**Palabras clave:** Dosis única. Mujeres. Anemia ferropriva. Hierro.

## Summary

**Introduction:** Iron Deficit is the most frequent nutritional deficiency in the world, affecting primarily children and women of fertile age especially pregnant women. Many strategies have been implemented to try to combat this problem, however the problem persists. One alternative is the use of intermittent supplementation programs, which although controversial, has produced positive results.

**Objective:** To assess the usefulness of iron supplementation in the form of a single weekly dose in pregnant women.

**Material and methods:** Two different iron supplementation schemes were used on a total of 107 pregnant women -a single, weekly dose and a daily dose- and the level of hemoglobin in their blood was compared. Assessments of hemoglobin level were carried out at the start and end of the study.

**Results:** The final level of hemoglobin (after ten weeks of supplementation) in the total number of pregnant women was similar to the basal one ( $P > 0,05$ ) except in the case of the anemic members of the group ( $n=20$ ) who showed a statistically significant increase ( $P < 0,05$ ) in the final level of hemoglobin (from 102.9 to 116.5 g/l Hb on average). The differences between the groups of supplementation were not significant ( $P > 0,05$ ).

**Conclusions:** The response was similar in the two study groups: the single, weekly dose of iron supplementation was as effective as the daily one in the prevention and correction of this deficiency in pregnant women.

**Key words:** Single dose. Girls. Iron deficiency anemia. Iron.

## Introducción

El déficit de hierro y la anemia ferropénica son las carencias nutricionales más frecuentes en el mundo<sup>1</sup>; constituyen un problema de salud pública en los países en vías de desarrollo y aún en los desarrollados. Afectan principalmente a niños y a mujeres en edad fértil, sobre todo a las embarazadas, en quienes pueden acentuarse por los cambios hemodinámicos fisiológicos que en ellas se presentan<sup>2</sup>.

En 1999 se realizó en México la Encuesta Nacional de Nutrición, donde se encontraron prevalencias de anemia en mujeres embarazadas de 26,4% y de 20% en no embarazadas; la prevalencia en menores de 5 años fue de 27,2%<sup>3</sup>.

La deficiencia de hierro es un padecimiento que se conoce desde la antigüedad y también entonces hubo intentos de tratarla, usando presentaciones de hierro diferentes a las actuales. En nuestros días, la principal medida de control, tanto para prevención como para tratamiento de la deficiencia, es la suplementación de hierro por vía oral<sup>4</sup>; sin embargo, un alto porcentaje de pacientes son intolerantes a esta terapéutica, presentando principalmente molestias gastrointestinales, que están en relación directa con la cantidad de sales inorgánicas de hierro inge-

ridas, que por el bajo porcentaje de absorción, tienen que administrarse en cantidades muy elevadas.

Con el fin de superar estos inconvenientes, se han implementado tratamientos alternativos, como la administración de hierro dextrán por vía intramuscular o intravenosa; la adición de alguna base a las sales ferrosas<sup>5</sup>; o vitamina C para incrementar los porcentajes de absorción<sup>6</sup>. Otra posibilidad es la adición de hemoderivados en algunos alimentos<sup>7,8</sup> como galletas, jarabe, refresco de cola o cereal con leche. Sin embargo, cada una de las alternativas mencionadas conlleva sus dificultades, y las prevalencias de anemia y deficiencia de hierro se mantienen altas, especialmente en países en vías de desarrollo.

Una opción más en la que se han reportado resultados positivos es el uso de dosis única semanal de sales ferrosas, pues se provocan elevaciones en las concentraciones de hemoglobina similares a las obtenidas con la administración de la dosis diaria, con la ventaja de la importante disminución de los efectos colaterales indeseables provocados en el tracto digestivo por el exceso de hierro, resulta además menos costoso el tratamiento; y se ha observado también un mayor apego a la suplementación<sup>9,10</sup>. Existen controversias respecto a esta alternativa, derivadas principalmente de la explicación respecto al mecanismo de absorción del hierro: "bloqueo mucosal"<sup>11,13</sup>. Sin embargo, las evidencias epidemiológicas de su utilidad aumentan cada día<sup>10,14,15</sup>. En este trabajo se evaluó la utilidad de la suplementación con hierro en dosis única semanal, en comparación con la dosis diaria en la prevención y corrección de la deficiencia de hierro y anemia ferropriva de mujeres embarazadas.

## Material y métodos

Se realizó un ensayo clínico controlado en 19 unidades de salud de primer nivel de atención pertenecientes a la Jurisdicción Sanitaria No. III de la Subsecretaría de Salud (Región Oriente del Estado de Morelos). El protocolo fue aprobado por los comités de ética correspondientes. Se seleccionaron 107 mujeres embarazadas que acudieron a consulta, en base a los criterios siguientes:

- Edad gestacional entre la sexta y vigésima sexta semana,
- no haber recibido suplementos de hierro durante el embarazo actual,
- no presentar en ese momento, alguna afección que pudiese alterar los resultados, tales como

enfermedades infecciosas, inflamatorias o tumorales y

- aceptar participar en el estudio.

A partir de este grupo (anémicas y no anémicas) se formaron aleatoriamente pares de tipo de tratamiento, semanal/diario, formando bloques para cada unidad de salud. Previo consentimiento informado, a cada bloque de participantes se administró, por semana o día, una dosis de 120 mg de hierro elemental en forma de sulfato ferroso (400 mg de sulfato ferroso). El periodo de suplementación fue de 10 semanas en cada caso.

La verificación del consumo del medicamento se realizó a través de registros quincenales, además mediante un muestreo aleatorio se supervisó directamente la toma de las tabletas en el 22% de las pacientes estudiadas. Se realizaron determinaciones basales y finales de hemoglobina (por el método de cianometahemoglobina). Se aplicó un formulario que contempló aspectos clínicos, socioeconómicos (Índice de Nivel Socioeconómico, INSE) y dietéticos a través de la técnica de recordatorio de 24 horas.

En el análisis de datos<sup>16</sup>, previo estudio exploratorio univariado, se estimaron las diferencias entre las medias crudas obtenidas para cada uno de los grupos y en lo referente al cambio en las concentraciones de hemoglobina en cada grupo, mediante diferencia de medias pareadas, también se investigó la asociación de la anemia ferropriva con algunos factores de riesgo. Un segundo nivel de estudio lo constituyó el análisis multivariado mediante regresión lineal. La variable dependiente fue la concentración de hemoglobina usando como punto de corte una concentración menor de 110 g/l de hemoglobina, ajustado por altitud sobre nivel del mar, según el algoritmo de Argüelles<sup>17</sup>. Las variables independientes fueron: esquema de suplementación, hemoglobina basal, supervisión del apego, INSE, ingestión de hierro, fibra, cobalamina, fitatos y calcio.

## Resultados

Al final del seguimiento se perdió el 28% de mujeres embarazadas, de las cuales, 57% abandonaron por causas relacionadas con el domicilio, el 30% por afecciones o alteraciones obstétricas y el 13% por trastornos colaterales a la suplementación; por lo que se dispone de datos completos de 77 mujeres. Con el fin de observar posibles diferencias entre el grupo inicial y el que abandonó, se analizaron las diferencias en los valores de las variables de uno y

otro y por grupo de suplementación y las diferencias encontradas no fueron estadísticamente significativas.

En la Tabla 1 se presentan las características de los grupos de estudio, se observa que hay diferen-

**Tabla 1.**  
Valores basales de algunas variables de las mujeres embarazadas que permanecieron en el estudio de acuerdo al tipo de suplementación<sup>1</sup>

Característica	Suplementación diaria <sup>2</sup> (n=38)	Suplementación semanal <sup>2</sup> (n=39)
Edad (años)	22,9 ± 5,1	24,8 ± 6,8
Años aprobados	6,3 ± 2,9	5,8 ± 3,0
No. de gestación	2,63 ± 1,9	3 ± 2,4
Edad gestacional (semanas)	15,0 ± 4,1	15,3 ± 4,3
Peso (kg)	55,8 ± 11,5	57,3 ± 9,6
Talla (cm)	152,8 ± 6,5	152,0 ± 5,9
Hemoglobina (g/l)	118 ± 10,9	119 ± 13
Ingestión:		
Fibra (g)	31,5 ± 29,4	25,4 ± 11,8
Energía (kcal)	2010 ± 747,6	1894 ± 819
Hierro (mg)	14,7 ± 1,7	12,9 ± 6,9
Fitatos (mg)	1683 ± 1264	1501 ± 1021
Prevalencia de anemia (%)	26,32	20,51

<sup>1</sup>Las diferencias entre los grupos, no fueron estadísticamente significativas  $P > 0,05$ . Pruebas de  $t$  y  $\chi^2$ ; <sup>2</sup>Media ± una desviación estándar

cias mínimas por esquema de suplementación, excepto en prevalencia de anemia, donde la diferencia es mayor (5,81% más en el grupo de suplementación diaria); sin embargo, éstas no fueron estadísticamente significativas.

Al final de la suplementación, se realizaron determinaciones de hemoglobina, obteniéndose los resultados mostrados en la Tabla 2. Aunque existen ligeras diferencias entre las concentraciones de hemoglobina basal y final y entre las obtenidas en los dos grupos de suplementación, éstas no fueron estadísticamente significativas; sucede lo mismo con la diferencia en los incrementos obtenidos para cada grupo de estudio.

Tras la suplementación, las diferencias en los niveles de hemoglobina entre los grupos de suplementación no fueron estadísticamente significativas (Tabla 3); sin embargo, en las mujeres que al inicio eran anémicas, si se observaron incrementos significativos en las concentraciones de hemoglobina al final de la suplementación con hierro.

Sin ajustar por efecto de variables extrañas, la prevalencia de anemia basal en el grupo total (n=107) fue de 22,4%, la cual no mostró diferencias significativas al final del tratamiento. Este mismo resultado se observó en cada uno de los grupos de tratamiento (Tabla 4).

Con la finalidad de medir la posible influencia del apego al tratamiento, se realizó supervisión directa en cada toma en 22% de las mujeres embarazadas. En estas mujeres la concentración de hemoglobina fue de 123 ± 14 g/l para el grupo de dosis diaria y de 111 ± 10 g/l para el grupo de suplementación semanal. El grupo restante fue supervisado cada 15 días; estas mujeres presentaron una concentración de hemoglobina de 119 ± 10 g/l en suplementación diaria y de 121 ± 8 g/l para suplementación semanal. Sin embargo, las diferencias por forma de supervisión y por tipo de suplementación, no fueron estadísticamente significativas ( $P > 0,05$ ).

En la Tabla 5 se observan los resultados del análisis multivariado. Hay una diferencia de 0,15 g/l de hemoglobina a favor de la suplementación diaria; aunque ésta no es estadísticamente significativa. Las variables restantes tuvieron una influencia mínima, que además no fue estadísticamente significativa, excepto para hemoglobina basal cuya diferencia fue significativa, lo que indica que el estado nutricional del hierro de las embarazadas al inicio del estudio tuvo algún efecto en los resultados finales, hecho que ha sido controlado en este análisis.

**Tabla 2.**  
Concentración de hemoglobina<sup>1</sup> en el grupo de mujeres embarazadas según tipo de suplementación

Suplementación	Hemoglobina Basal g/l		Hemoglobina Final g/l		Incremento g/l
	Media	DE	Media	DE	
Diaria (n=38)	118,3	10,9	119	10,3	0,7
Semanal (n=38)	118,8	13,1	117,3	9,9	1,5

<sup>1</sup>Diferencias no significativas en los grupos de suplementación, hemoglobina basal y final y en la diferencia de los incrementos ( $P > 0,05$ )

**Tabla 3.**  
Concentración de hemoglobina del grupo de mujeres embarazadas anémicas, según tipo de suplementación

Suplementación <sup>1</sup>	Hemoglobina Basal g/l		Hemoglobina Final <sup>2</sup> g/l	
	Media	DE	Media	DE
Diaria (n=10)	105,5	6,4	119,4	9,3 <sup>1</sup>
Semanal (n=10)	100,3	9,9	113,7	5,6 <sup>1</sup>

<sup>1</sup>Diferencias no significativas en los grupos de suplementación ( $P > 0,05$ ); <sup>2</sup>Diferencia significativa entre hemoglobina basal y final ( $P < 0,05$ )

**Tabla 4.**  
Prevalencia de anemia después de la suplementación diaria y semanal<sup>1</sup> en un grupo de mujeres embarazadas

Suplementación	Anemia Basal %	Anemia Final %	Decremento %
Diaria (n=38)	26,32	23,68	2,64
Semanal (n=39)	20,51	17,95	2,56

<sup>1</sup>Diferencias no significativas en anemia basal y final y entre los grupos de suplementación ( $P > 0,05$ )

## Discusión

En la muestra se incluyeron las mujeres embarazadas entre la sexta y vigésimo sexta semana de gestación que llegaron en el momento del estudio a las unidades de salud y que aceptaron participar, por lo que los resultados son extrapolables sólo a esta población.

En cambio, la asignación de las embarazadas a los grupos de suplementación sí fue aleatoria, pero como la pérdida de pacientes fue grande (28%), podría sospecharse de la existencia de un sesgo de selección; sin embargo, al observar el comportamiento de las variables del grupo que abandonó el estudio (tanto mujeres con suplementación diaria como semanal) y las del grupo de mujeres que permaneció en el mismo hasta el final (Tabla 1), presentan diferencias pequeñas que no son estadísticamente significativas, por lo que se puede concluir que tanto las mujeres que se quedaron, como las que se fueron no eran distintas; por ende, la pérdida de pacientes no tuvo influencia diferencial en los grupos. La pérdida de pacientes en seguimiento se debió principalmente a problemas relacionados con el domicilio, debido a que en varias ocasiones el dato fue incorrecto o cuando se realizaban las visitas domiciliarias, las embarazadas ya habían cambiado su lugar de residencia.

Con respecto a la concentración de hemoglobina en las 76 mujeres embarazadas, no hubo diferencias significativas ni en los grupos de suplementación, ni entre los valores basales y finales, esto último quizá porque la curva de hemodilución en la mujer embarazada es muy pronunciada y el tiempo que se suplementó no fue suficiente para contrarrestar esa tendencia. Loria *et. al* (1979) en un estudio con un grupo de mujeres embarazadas, observaron una reducción de la concentración de hemoglobina hasta casi el 30%,<sup>18</sup> por lo que se concluye que con esta intervención se evitó esa drástica caída en la concentración de hemoglobina.

En cambio, las concentraciones de hemoglobina en mujeres embarazadas anémicas, si mostraron un cambio estadísticamente significativo tendiente a la elevación, resultado que concuerda con lo observado en otros estudios<sup>10,14,15</sup> que se explica por la absorción incrementada del metal que existe en las mujeres anémicas. Sin embargo; las diferencias en los grupos de suplementación, no fueron significativas, lo que hace pensar que la respuesta a dosis única semanal y diaria, es similar.

La prevalencia de anemia observada en el grupo total, fue menor (22,4%) que la reportada a nivel na-

Variable	Coficiente	Probabilidad t	Intervalo de Confianza (95%)	
Esquema de suplementación <sup>1</sup>	-0,1517181	0,539	-0,6427278	0,3392915
Hemoglobina basal	0,2516217	0,019	0,0427167	0,4605266
Consumo de:				
hierro	0,0650553	0,092	-0,0108228	0,1409335
fibra	-0,0288111	0,207	-0,0739911	0,016369
cobalamina	-0,0088311	0,318	-0,0263514	0,0086893
fitatos	0,0002343	0,220	-0,000144	0,0006125
calcio	-0,0004538	0,329	-0,001375	0,0004674
Supervisión del apego	-0,4696308	0,126	-1,075431	0,1361691
INSE	0,337539	0,127	-0,0987459	0,773824

<sup>1</sup>Diaria: 0; Semanal: 1

cional (26,4%)<sup>19</sup> y aunque hubo diferencias entre la prevalencia basal y final, éstas no fueron estadísticamente significativas, también el comportamiento fue similar en los grupos de suplementación. El hecho de que no se haya supervisado el apego a la suplementación en todas las pacientes, no constituye un factor confusor en los resultados mostrados, pues no hubo diferencias en la concentración de hemoglobina por esquema de suplementación en cada tipo de supervisión del apego. Con el fin de explorar la influencia de covariables en hemoglobina y anemia finales, se realizó el análisis multivariado, encontrando que aunque se detectó influencia de algunos factores, las diferencias no fueron estadísticamente significativas.

Después de las 10 semanas de suplementación, diaria y semanal, es evidente un comportamiento similar en los dos grupos de estudio, tanto en el grupo total, como en el grupo de mujeres embarazadas que eran anémicas, lo que lleva a concluir que estos resultados apoyan la hipótesis motivo del presente trabajo, en el sentido de que la dosis semanal de hierro es tan efectiva como la dosis diaria en la prevención y corrección de la deficiencia de hierro en las embarazadas. Se considera que es necesario realizar más estudios en esta línea y replicar el presente con un periodo de suplementación más largo y sobre todo emplear indicadores más sensibles a las modificaciones del estado nutricional del hierro.

## Agradecimientos

Agradecemos al personal de la Jurisdicción Sanitaria No. III de la Secretaría de Salud del Estado de Morelos y a los 19 médicos pasantes en servicio social que participaron en el estudio.

Tabla 5.  
Influencia de covariables en la concentración de hemoglobina final (g/l) en el grupo de mujeres embarazadas suplementadas con hierro

Al apoyo recibido del Instituto Politécnico Nacional y de la COFAA-IPN.

## Bibliografía

1. World Health Organization. *A global agenda for combating malnutrition. Nutrition for health and development: progress report*. Paris: WHO, 2000;86.
2. Viteri F. The consequences of iron deficiency and anemia in pregnancy. En: Allen L, King J, Lönnerdal B, ed. *Nutrient regulation during pregnancy, lactation and infant growth. Advances in experimental medicine and biology*. New York: Plenum Press, 1994:127-39.
3. Encuesta Nacional de Nutrición 1999. *Instituto Nacional de Salud Pública*. Secretaría de Salud-INEGI, 2000.
4. Viteri F. Iron supplementation for the control of iron deficiency in populations at risk. *Nutr Rev* 1997;55: 195-209.
5. Guerra CC. Treatment of hypochromic anemia in the adult with polymaltosed iron hidroyide. *Gynecology* 1984;94:349-52.
6. Zlotkin S, Arthur P, Antwi KY, Yeung G. Treatment of anemia with microencapsulated ferrous fumarate plus ascorbic acid supplied as sprinkles to complementary (weaning) foods. *Am J Clin Nutr* 2001;74:791-5.
7. Walter T, Hertrampf E, Pizarro F, Olivares M, Llaguno S, Letelier A, et al. Effect of Bovine-Hemoglobine-Fortified cookies on iron status of schoolchildren: a nationwide program in Chile. *Am J Clin Nutr* 1993;57:190-4.
8. González R, Aznar E, Moreira V, Achong A. Formulación de un suplemento proteico-mineral (Trofin). Composición y estrategia para su uso. I Congreso Iberoamericano de Nutrición y Salud Pública. Las Palmas. España. Nov. 1998. *Rev Esp Nutr Comunitaria* 1998;supl: 245-7.
9. Sungthong R, Mo-suwan L, Chongsuvivatwong V and Geater AF. Once Weekly Is Superior to Daily Iron Supplementation on Height Gain but Not on Hematological Improvement among Schoolchildren in Thailand. *J Nutr* 2002;132:418-22.
10. Viteri FE, Mendoza C. Nuevos enfoques para la prevención y control de la deficiencia de hierro. Suplementación con hierro en los países en desarrollo. *Rev Esp Nutr Comunitaria* 1999;5:7-17
11. Hallberg L. Combating iron deficiency: daily administration of iron is far superior to weekly administration. *Am J Clin Nutr* 1998;68:213-7.
12. Benito P, House W, Miller D. Comparison of oral and intraperitoneal iron supplementation in anaemic rats: a re-evaluation of the mucosal block theory of iron absorption. *British Journal of Nutrition* 1998;79:533-40.
13. Mumtaz Z, Shahab S, Butt N, Abdur M, De Muynck A. Daily iron supplementation is more effective than twice weekly iron supplementation in pregnant women in Pakistan in a randomized double-blind clinical trial. *J Nutr* 2000;130:2697-702.
14. Sungthong R, Mo-suwan, Chongsuvivatwong V y Geater AF. Once weekly is superior to daily iron supplementation on height gain but not on hematological improvement among schoolchildren in Thailand. *J Nutr* 2002;132:418-22.
15. Palupi L, Schultink W, Achadi E y Gross R. Effective community intervention to improve hemoglobin status in preschoolers receiving once-weekly iron supplementation. *Am J Clin Nutr* 1997;65:1057-61.
16. Stata Corporation. *Stata Reference Manual: Release 3.1*. 6ª. edición. Ed. College Station, TX. 1996.
17. Ruiz-Argüelles GJ, Llorente-Peters A. Predictive equations for normal red cell values at altitudes from sea level to 2,670 meters. *Rev Invest Clin* 1981; 33:191-3.
18. Loria A, Arroyo P, Piedras J, Sánchez M. Anemia en el embarazo II: datos hematológicos y obstétricos en embarazadas de dos instituciones mexicanas. *Rev Invest Clin* 1979;31:217-30.
19. Instituto Nacional de Salud Pública. *Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. Encuesta Nacional de Nutrición* 1999, México, D.F. SSA-INSP e INEGI.

