

Consumo de suplementos, hierro y ácido fólico en la etapa pre-gestacional y durante el embarazo en mujeres mexicanas

Consumption of Supplements, Iron and Folic Acid in the Pre-gestational Stage and During Pregnancy in Mexican Women

Alma Ethelia López-Caudana,* Ivón Romero-Pascual,**
Ahidée Guadalupe Leyva-López,*** Ana Ever Zamorano-Andrés.**

*Instituto Mexicano del Seguro Social. Delegación Morelos. Médica Jubilada. **Instituto Mexicano del Seguro Social, Delegación Morelos. Av. Plan de Ayala 1201, esquina Av. Central, Col. Flores Magón. CP 62450, Cuernavaca, Morelos, México. ***Centro de Investigación en Salud Poblacional, Instituto Nacional de Salud Pública. Cuernavaca, Morelos, México.

Recibido: 21-11-2017

Aceptado: 22/12/2017

Correspondencia: Ana Éver Zamorano-Andrés Correo electrónico: anazamorano12@gmail.com

Resumen

Objetivo: estimar la prevalencia de suplementación general, con hierro (He) y ácido fólico (AF) en embarazadas mexicanas, así como duración y cantidad de la suplementación antes y durante el embarazo; evaluar cambios de consumo de suplementos en esas etapas. **Métodos:** estudio descriptivo en 276 mujeres en primer nivel de atención del Instituto Mexicano del Seguro Social, con embarazo normal <16 semanas, incorporadas entre 2006-2007, muestra no probabilística. Se documentaron características sociodemográficas, reproductivas, consumo dietario de micronutrientes, tipo, contenido y duración de consumo de suplementos en el año previo, primero y segundo trimestres del embarazo. Se compararon duración y cantidad de suplementación en cada etapa mediante prueba estadística de Friedman. **Resultados:** las prevalencias de suplementación pre-gestacional general, de AF y He fueron 26.4%, 15% y 8%; en el primer trimestre, las tres prevalencias fueron de 76%; en el segundo, 99%. La mediana de días de suplementación pre-gestacional fue 90[RI=60,120] para He y 60[RI=30,90] para AF; en el primer trimestre, 33[RI=18.5,43] y 35[RI=25,49] días; en el segundo, 86[RI=66,96] y 88[74,97], respectivamente ($p <0.0001$). La cantidad diaria consumida de estos micronutrientes fue: pre-gestacional, 8.7[RI=4.9,19.8] mg y 123.3[RI=41.1,821.9] mcg; primer trimestre, 24.0[RI=14.3,39.4] mg y 1734.7[RI=969.4,2755.1] mcg; segundo trimestre: 60.3[RI=48.6, 98.2] mg y 4438.8[RI=3289.8, 4949.0] mcg ($p <0.0001$). **Conclusiones:** la prevalencia y cantidad de suplementación con He, AF y general fue desfavorable, antes y durante el embarazo en mujeres mexicanas.

Palabras clave: Embarazo, Complementos dietéticos, Hierro.

Abstract

Objectives: To estimate the prevalence of general supplements with iron (He) and folic acid (FA) in pregnant Mexican women, as well as the duration and amount of supplements before and during pregnancy; evaluate the changes in the consumption of supplements in those stages. **Methods:** Descriptive study in 276 women attended in the first level of care of the Mexican Institute of Social Security, with normal pregnancy <16 weeks, incorporated until 2006-2007, with non-probabilistic sampling. Sociodemographic, reproductive characteristics, consumption of dietary micronutrients, the type, content and duration of supplement consumption were documented in the previous year, first and second trimesters of pregnancy. We compared the duration and --

amount of supplementation at each stage, with Friedman's statistical test. **Results:** The prevalences of general pre-gestational supplementation, AF and I were 26.4%, 15% and 8%; in the first quarter, the three prevalences were 76%; during the second quarter, 99%. The median number of days of pre-gestational supplementation was 90[IR=60,120] for I and 60[IR=30,90] for AF; in the first trimester, , 33[IR=18.5,43] and 35[IR=25,49] days; in the second, 86[IR=66,96] and 88[IR=74,97], respectively ($p <0.0001$). The respective daily amount of these micronutrients was: pre-gestational, 8.7[IR=4.9,19.8] mg and 123.3[IR=41.1,821.9] mcg; first quarter, 24.0[IR=14.3,39.4] mg and 1734.7[IR=969.4,2755.1] mcg; second quarter: 60.3[IR=48.6,98.2] mg and 4438.8[IR=3289.8, 4949.0] mcg ($p <0.0001$). **Conclusions:** prevalence and quantity of supplementation with I, FA, and general was unfavorable, before and during the pregnancy in Mexican women.

Keywords: Pregnancy, Dietary Supplements, Iron.

Introducción

La Organización Mundial de la Salud ha recomendado suplementación gestacional con micronutrientos específicos como el ácido fólico (AF), para proteger al binomio madre-hijo.¹ En diferentes ensayos clínicos, la edad gestacional elegida para recibir suplementación ha variado, desde el inicio del embarazo hasta el tercer trimestre de gestación.² Con respecto a la frecuencia de la suplementación, se ha reportado su variabilidad a lo largo del embarazo, desde 82% al inicio, hasta 33% al final de la gestación.³ En México, la Encuesta Nacional de Nutrición (ENN) de 1999 reportó una prevalencia de 18.8% de consumo de suplementos por mujeres en edad reproductiva.⁴ Si bien programas gubernamentales oficiales de inclusión social como "IMSS-PROSPERA" contemplan proporcionar suplementos alimenticios a mujeres embarazadas⁵, no se cuenta con estimaciones oficiales sobre uso de suplementos durante el embarazo. Por otra parte, la guía clínica para la vigilancia prenatal autorizada en México por el Consejo de Salubridad General establece lineamientos para uso de suplementos⁶, sin señalar procedimientos para identificar su cumplimiento.

Entre los efectos reportados de la suplementación se encuentran menor bajo peso al nacer (PN) y reducción de enfermedades neonatales en la primera semana de vida⁷, mejoría en circunferencias cefálica, braquial⁸ y abdominal^{9,10} y asociación positiva con la longitud del producto.¹⁰⁻¹² También se ha propuesto que el efecto de la suplementación depende de condiciones nutricionales maternas previas, con resultados favorables sobre diversos resultados del embarazo en mujeres con desnutrición.⁶ En México, lineamientos institucionales para la vigilancia de la mujer embarazada sugieren la administración preconcepcional de AF y hasta tres meses después de la concepción¹¹ o bien su prescripción simultánea con hierro (He) en pacientes con anemia, así como disminuir la prescripción de AF después de la semana 20 de gestación; además, se recomienda dar tratamiento con He en cuanto se detecte anemia por deficiencia de ese elemento, y evitar su prescripción rutinaria.⁶

Hierro y ácido fólico

El AF participa en la síntesis del ADN y la replicación celular, con influencia potencial en el crecimiento fetal y la duración del embarazo, etapa en la cual la proliferación de células fetales hace que el requerimiento sea mayor; la deficiencia del micronutriente daña la mitosis, altera la síntesis proteica e interfiere en la eritropoyesis materna y el crecimiento del producto, del útero y de la placenta, y puede conducir a daño de tubo neural, paladar hendido, anomalías cardíacas, anemia, aborto espontáneo, pre-eclampsia y desprendimiento de placenta¹³, y concentraciones bajas de folato aumentan el riesgo de parto pretérmino, bajo PN y retardo en el crecimiento fetal. Alternativamente, diversos reportes señalan que las concentraciones séricas de folato en la semana 18 de gestación, tienen un efecto favorable en el PN y el APGAR del producto^{14,15} y que el consumo de AF en el embarazo temprano influye en el desarrollo del lenguaje¹⁶ y reduce el riesgo de problemas conductuales en los primeros años de vida del niño¹⁷. Por su par-

te, el He participa en la mielinización, neurotransmisión y diversos procesos celulares y oxidativos, así como en la producción de energía y el metabolismo de la hormona tiroidea; su deficiencia puede ocasionar anemia, y favorecer nacimientos pretérmino y bajo PN^{2,18} además de favorecer desórdenes neurológicos y cognitivos en la madre, como depresión mayor, con consecuencias desfavorables en la madre y el producto.

No obstante lo anterior, en países desarrollados los proveedores de atención prenatal tienen reservas sobre el uso generalizado e indiscriminado de suplementos en embarazadas, ya que además de efectos benéficos en poblaciones vulnerables, también se ha mostrado que su administración hasta el tercer trimestre incrementa el riesgo de nacimientos pretérmino³ y que es insuficiente la evidencia de su posible teratogenicidad y efectos secundarios en poblaciones bien alimentadas, señalando como no concluyentes los resultados sobre el efecto de la suplementación materna en el producto.^{19,20} También se considera que en gestantes con nutrición deficiente, es insuficiente la información relativa al tiempo óptimo de suplementación, y a posibles efectos del diversos micronutrientos sobre el crecimiento del producto.¹¹ Al respecto, un reporte mostró que la suplementación con ácido fólico después del primer trimestre de embarazo aumentó el riesgo de tener productos grandes para la edad gestacional.²¹

A pesar del uso aparentemente extendido de suplementos, y de los resultados mostrados con relación al impacto de la suplementación con He y AF durante el embarazo, en México no se cuenta con reportes recientes sobre el uso de suplementos antes o durante éste, ni del posible efecto de esta exposición en la madre y el producto. Con base en lo anterior, el objetivo de este trabajo fue estimar la frecuencia de consumo de suplementos, He y AF en mujeres embarazadas atendidas en el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), así como la duración y cantidad de suplementación con ambos micronutrientos antes y en el primero y segundo trimestres del embarazo, y evaluar posibles cambios de ese consumo en estas etapas.

Métodos

Estudio descriptivo con información de una cohorte que incluyó una muestra no probabilística de 276 mujeres mayores de 18 años, con embarazo menor de 16 semanas, sin antecedente de disglucemia ni hipertensión arterial, atendidas en una unidad de Medicina Familiar del IMSS en Záratepec, Morelos, entre 2006 y Octubre 2007²²; se contó con consentimiento informado y autorización de la Comisión Nacional de Investigación de la institución.

Los participantes respondieron un cuestionario de características sociodemográficas (edad, ocupación, escolaridad), e informaron número de embarazos y consumo previo de tabaco (>100 cigarros en toda su vida). Se pesaron en una báscula electrónica de piso marca Tanita; se midió su talla con un estadímetro de madera por personal capacitado y estandarizado, que calculó su índice de masa corporal (IMC) dividiendo su peso en kilogramos entre el cuadrado de su estatura en metros, y se documentó el consumo de suplementos en el año previo y en el primer trimestre del embarazo (n=274); posteriormente, se documentó su consumo de suplementos en el segundo trimestre (n=272). Información adicional, relativa al número de consultas prenatales y elevación de la presión arterial ($\geq 130/90$ mmHg), se documentó por revisión de los expedientes clínicos; una curva de tolerancia a la glucosa efectuada en el segundo trimestre, calificada con criterios vigentes de la Asociación Americana de Diabetes, definió disglucemia gestacional. Se calculó la edad gestacional con base en la última menstruación.

Un cuestionario semicuantitativo de consumo de alimentos²³ evaluado con el programa Snut²⁴ permitió identificar el consumo diario de micronutrientos en la dieta, en el año previo al estudio (n=264) y en el segundo trimestre del embarazo (n=267). Una cantidad diaria menor de 400 mcg de folato, o menor de 12 mg de He, se consideró consumo deficiente de esos micronutrientos en la dieta pre-gestacional; para el segundo trimestre del embarazo, las cantidades que definieron consumo deficiente fueron <600 mcg y <15 mg, respectivamente.²⁵

Suplementación materna

Las mujeres informaron frecuencia de consumo y tipo de diversos suplementos, así como cantidad y días de consumo en el año previo (n=262) y durante el primero y segundo trimestres del embarazo (n=260). Se estimó la cantidad total de He y de AF obtenidas por suplementación, con la suma del contenido de dichos micronutrientos, en todos los suplementos que la mujer refirió consumir (Apéndice A); se identificó el total de días de suplementación con estos micronutrientos en cada etapa. Para la etapa previa al embarazo, la estimación de consumo diario de He y AF se obtuvo dividiendo la cantidad total de estos micronutrientos entre el número de días que cada mujer consumió suplementos; durante el embarazo, la cantidad total se dividió entre 90, el número de días correspondiente a cada trimestre. De acuerdo con su contenido, los suplementos se agruparon de la siguiente forma: sólo AF; sólo He; sólo vitaminas y/o minerales; AF y vitaminas; He y AF; vitaminas y/o minerales con He y AF. Se calcularon medidas de tendencia central y de dispersión para variables cuantitativas; en variables cualitativas se calcularon proporciones. Se compararon las cantidades y duración de suplementación con He y AF en las diferentes etapas utilizando la prueba estadística de Friedman. La información se analizó con el programa estadístico Stata v. 10.0 (26); mujeres con información incompleta en cada etapa se excluyeron del análisis.

Resultados

Una de cada cuatro mujeres fueron menores de 23 o mayores de 30 años; la mayoría laboraban fuera del hogar, casi la mitad tuvieron escolaridad máxima de secundaria; una de cada 10 refirió tabaquismo. Menos de 10% refirió multiparidad, y una de cada dos recibió más de 10 consultas prenatales. El IMC promedio pre-gestacional fue 25.3(DE=±5.1) kg/m², con medianas de tensión arterial media de 83.3[LRI=76.7,86.7] y 82.5[LRI=73.3,86.7] mmHg en el primero y segundo trimestres, respectivamente (Tabla I).

Tabla I. Características de mujeres embarazadas atendidas en la unidad de Medicina Familiar número 5. IMSS Morelos, 2007.

| Características sociodemográficas | Valor |
|--|-----------------|
| Edad (años) ^a | 26.6(4.8) |
| Ocupación ^b | |
| Ama de casa | 81(29.0) |
| Trabajadora | 198(71.0) |
| Escolaridad ^b | |
| Primaria | 29(10.5) |
| Secundaria | 93(33.6) |
| Preparatoria o más | 155(56.0) |
| Antecedentes gineco-obstétricos | |
| Paridad ^b | |
| 1 – 3 | 255(91.4) |
| 4 – 9 | 24(8.6) |
| Antropometría ^c y tabaquismo ^b | |
| Talla (cms) | 154(6) |
| IMC previo al embarazo (kg/m ²) | 24.4[21.8,28.1] |
| Tabaquismo | 26(9.4) |
| Anemia en el primer trimestre ^b | 10(3.9) |
| Hemoglobina en el primer trimestre (g/dL) ^c | 13[12.3,13.6] |
| Características del embarazo | |
| Número de consultas prenatales ^c | 10[8,13] |
| Disglucemia gestacional ^b | 56(20.1) |
| Elevación de la tensión arterial media ^b | 8(3.5) |

^aMedia(desviación estándar),^bFrecuencia(%),^cMediana[límites de rango intercuartil]

Suplementación

En la etapa pre-gestacional, la prevalencia de suplementación fue 26.4%, con predominio en consumo de vitaminas (43,58.9%), solas o con otro micronutriente; una de cada 4 mujeres suplementadas consumieron más de un suplemento en esta etapa. La prevalencia de suplementación con AF en el año previo al embarazo fue 14.9%; de las mujeres que lo consumieron, 10 (25%) lo hicieron en forma exclusiva, sin otro micronutriente; menos de la mitad (15,37.5%) reportaron su consumo entre 3 y 6 meses, con media de 497 mcg diarios. En esta etapa 22 mujeres (8%) consumieron He, principalmente en suplementos que además de este micronutriente contenían AF, vitaminas y/o minerales; en la mitad de ellas, el tiempo de consumo fue de 3 a 6 meses, con un promedio de consumo diario, para las mujeres suplementadas, de 17.7 mg. Con respecto al consumo en la dieta, del total de mujeres cerca de la mitad reportaron un consumo deficiente de AF, y una de cada 5 un consumo deficiente de He.

En el primer trimestre, tres de cada cuatro mujeres consumieron algún suplemento, con predominio de AF más He (46%), seguido de vitaminas y/o minerales además de esos dos micronutrientos; todas las suplementadas en esta etapa consumieron He y AF en cualquier presentación, casi todas (98.1%) refirieron consumir al menos dos suplementos; en el total de mujeres, la prevalencia de suplementación con He o AF fue 75.9%. Para AF, el tiempo promedio de suplementación fue 30.7 días, y de 37.4 días para las mujeres suplementadas, con media de consumo diario de 1603.8 mcg en el total de la muestra, y de 1972.7 mcg sólo en mujeres suplementadas. Para He, el tiempo promedio fue 25.2 días, y 33.4 días para mujeres suplementadas (n=196), con media de consumo diario de 22.6 mg en el total de la muestra, y de 30 mg en mujeres suplementadas con ese micronutriente.

En el segundo trimestre, 99% de las mujeres consumieron algún suplemento, con un porcentaje un poco mayor de mujeres que consumieron AF y He (55.1%), seguidas por mujeres que además de estos micronutrientos también consumieron vitaminas y/o minerales (43.4%); 8 mujeres (3%) consumieron un solo suplemento, y una de cada 5 mujeres suplementadas consumieron más de 3 suplementos diferentes. En esta etapa se reportaron las prevalencias de 98.6% para suplementación con He y AF; para este último, la media del tiempo de suplementación fue 78.1 días en el total de mujeres, y de 79.6 días en mujeres suplementadas, con media de consumo diario de 4177 mcg en estas últimas, y de 4096.7 mcg en el total de la muestra. Para He, la media del tiempo de suplementación fue 77.1 días en el total de mujeres, y 78 días en suplementadas, estas últimas con media de consumo diario de 71.2 mg, y 70.4 mg el total de mujeres. En esta etapa 24.3% de las participantes tuvieron consumo adecuado de He y 9% de AF en la dieta (Tabla II). La comparación de la cantidad y duración de consumo de ambos micronutrientos mostró diferencias en cada una de las 3 etapas evaluadas (Tabla III).

De 125 mujeres con consumo deficiente de AF en la dieta del año previo, 15 recibieron suplementación, 10 de ellas entre 40 y 850 mcg diarios (una con 2100 mcg diarios); 6 alcanzaron el consumo diario total recomendado. De las mujeres con consumo dietético adecuado, 17 se suplementaron, y 10 de ellas alcanzaron una cantidad diaria total mayor al doble del requerimiento establecido para AF. En esta etapa, siete de los diferentes suplementos consumidos contenían AF, 4 de ellos en cantidad de 1 a 6 veces mayor al requerimiento diario. Sólo 4 de las 55 mujeres con consumo deficiente de He en la dieta se suplementaron, alcanzando 3 de ellas el requerimiento diario. En 8 de 10 mujeres con deficiencia en dieta y suplementadas, el consumo total alcanzado fue 2 a 8 veces mayor a la recomendación diaria. En el segundo trimestre del embarazo se identificaron 21 diferentes suplementos que contenían AF, de los cuales siete contenían <150 mcg, siete entre 350 y 400 mcg, y el resto entre 600 y 5000 mcg. De 243 mujeres con consumo deficiente de AF en su dieta, 218 consumieron suplementos, alcanzando una cantidad diaria total entre 2 y 17 veces mayor a la recomendación establecida (datos no mostrados).

Tabla II. Características de suplementación y consumo deficiente de hierro y ácido fólico en la dieta, antes y durante el embarazo en mujeres atendidas en la unidad de Medicina Familiar número 5. IMSS Morelos, 2007.

| Característica | Antes del embarazo n=276 | Primer trimestre n=274 | Segundo trimestre n=272 |
|--|-----------------------------|---------------------------|----------------------------|
| Suplementación materna | 73 (26.4) ^a | 208 (75.9) | 269 (98.9) |
| Tipos de suplemento | | | |
| Sin suplemento | 203 (73.6) | 66 (24.1) | 3 (1.1) |
| Sólo ácido fólico | 10 (3.6) | 0 (0.0) | 0 (0) |
| Sólo hierro | 5 (1.8) | 0 (0.0) | 0 (0) |
| Vitaminas y/o minerales | 16 (5.8) | 0 (0.0) | 0 (0) |
| Ácido fólico y vitaminas | 14 (5.1) | 0 (0.0) | 0(0) |
| Hierro y ácido fólico | 4 (1.5) | 126 (46.0) | 150 (55.1) |
| Vitaminas y/o minerales, hierro y ácido fólico | 13 (4.7) | 82 (29.9) | 118 (43.4) |
| Sin información | 11 (4.0) | 0 (0.0) | 1 (0.4) |
| Número de suplementos | | | |
| 1 | 53 (72.6) | 4 (1.9) | 8 (3.0) |
| 2 a 3 | 20 (27.4) | 160 (76.9) | 204 (75.8) |
| >3 | 0 (0.0) | 44 (21.2) | 57 (21.2) |
| Suplementación con ácido fólico | 41(14.9) | 208 (75.9) | 268 (98.5) |
| Suplementación con hierro | 22 (8.0) | 208 (75.9) | 269 (98.9) |
| Consumo diario deficiente en la dieta^b | | | |
| Ácido fólico | 125 (47.4) | --- | 243 (91.0) |
| Hierro | 55 (20.8) | --- | 202 (75.7) |

^aFrecuencia(%);^bPara dieta en el año previo, n=264; para el segundo trimestre, n=267.

Tabla III. Duración y cantidad de suplementación con hierro y ácido fólico en el año previo y durante el embarazo en mujeres atendidas en la unidad de Medicina Familiar número 5. IMSS Morelos, 2007.

| Características de la suplementación | Antes del embarazo n=262 | Primer trimestre n=260 | Segundo trimestre n=260 | p ^{&} |
|---|-----------------------------|---------------------------|----------------------------|--------------------|
| Duración (días) | | | | |
| Ácido fólico | 0[0,0] ^a | 31[9,47] | 88[72,96] | <0.0001 |
| Hierro | 0[0,0] | 26.5[2,41] | 86[66,96] | <0.0001 |
| Cantidad diaria | | | | |
| Ácido fólico (mcg/día) | 0[0,0] | 1530.6[270.4,2496.9] | 4438.8[3072.4,4949.0] | <0.0001 |
| Hierro (mg/día) | 0[0,0] | 18.5[0.4,33.2] | 60.1[47.2,96.1] | <0.0001 |
| Duración en suplementadas (días) | | | | |
| Ácido fólico | 60[30,90] | 35[25,49] | 88[74,97] | <0.0001 |
| Hierro | 90[60,120] | 33[18.5,43] | 86[66,96] | <0.0001 |
| Cantidad diaria en suplementadas | | | | |
| Ácido fólico (mcg/día) | 123.3[41.1, 821.9] | 1734.7[969.4,2755.1] | 4438.8[3289.8, 4949.0] | <0.0001 |
| Hierro (mg/día) | 8.7[4.9,19.8] | 24.0[14.3,39.4] | 60.3[48.6, 98.2] | <0.0001 |

^a Mediana [Límites del rango intercuartil]. [&]Prueba estadística Friedman

Discusión

Este trabajo documentó consumo de gran diversidad de suplementos, con una prevalencia de consumo pre-gestacional (24%) mayor a la reportada para mujeres en edad reproductiva en la ENN de 1999 (18.8%) (4,27), y en Estados Unidos en 1997, de 11.7% (28); sin embargo, fue menor a la reportada en Dinamarca en el año 2012 (63.6%) (29), y a la de 74.9%, informada en 2013 para población asiática (30). Durante el embarazo, la prevalencia de consumo, muy cercana al 100%, también rebasó la referida por gestantes de Norteamérica, entre 72% y 86%, (27) y de países europeos, de 81% a 85%.^{31,32}

Un dato relevante es que prácticamente todas las mujeres consumieron al menos dos suplementos durante el embarazo. Aunque no es posible comparar con otros reportes, evidencia un alto consumo, probablemente no justificado y en relación a su alta disponibilidad en México, no regulada; además, difiere de un reporte que señala que la prevalencia de suplementación disminuye a medida que el embarazo avanza³, y muestra una práctica no acorde con lineamientos institucionales establecidos en el país para la vigilancia prenatal.⁶

Un dato alarmante es la baja frecuencia (3.6%) con que las mujeres refirieron haber consumido sólo AF antes del embarazo, aun cuando esa cifra se contempla en un meta-análisis que documentó una prevalencia de consumo en mujeres en edad reproductiva de diferentes países, entre 0.9 y 50%.³³ Más aún, el tiempo que se mantuvo la suplementación pre-gestacional con AF fue insuficiente, pues sólo 10% de las suplementadas lo hicieron durante tres meses, el tiempo recomendado para disminuir defectos del tubo neural.⁶ Si bien su consumo aumentó al considerar otras presentaciones (16.3%), no sólo aquellas que contenían únicamente el micronutriente, es probable que ese consumo no se haya realizado con el propósito de disminuir la incidencia de malformaciones congénitas en el producto, que debe constituir su principal indicación en esta etapa.

En la etapa gestacional, una de cada cuatro mujeres tuvieron suplementación con AF menor a 400 mcg diarios, porcentaje inferior al reportado en un estudio de cohorte en España en que más de la mitad de mujeres consumieron <400 mcg de AF en suplementos durante el primero y segundo trimestres del embarazo³⁴. Aunado al hecho de que 24.1% de las mujeres no recibió suplementación con AF en el primer trimestre, una de cada cuatro de quienes lo consumieron lo hicieron por un tiempo menor a 30 días, y la mitad un máximo de cinco semanas. Sin embargo, la cantidad diaria obtenida por suplementación fue dos a siete veces mayor a la recomendada en 75% de esas mujeres. En cambio, en el segundo trimestre, donde casi la totalidad de mujeres consumieron AF, la suplementación duró más de 10 semanas en 3 de cada 4 mujeres, y en cantidad al menos siete veces mayor a la recomendación establecida. El análisis de estas cantidades muestra dos extremos, al ser bajas en la etapa pre-gestacional, y en un número importante de mujeres en el primer trimestre, y muy por arriba de la recomendación en gran número de mujeres desde el primer trimestre de gestación; esto último muy similar a otro reporte reciente que evaluó la suplementación con AF y su efecto en el desarrollo psicomotor en España, donde 42% de mujeres consumieron al menos 400 mcg diarios de AF en suplementos, incluido 3.5% con más de 5000 mcg.³⁵ Es necesario considerar que en México, la cantidad de AF incluida en los suplementos habituales es hasta seis veces mayor al requerimiento diario establecido.

El dato relativo al consumo de altas cantidades del micronutriente sugiere una llamada de alerta, si consideramos que se ha mostrado como factor de riesgo para eventos desfavorables en la madre y el feto.²¹ En el otro espectro de su consumo, además de que se ha señalado que aun cuando su deficiencia puede conducir a consecuencias hematológicas, complicaciones del embarazo y malformaciones congénitas, y su asociación con otros resultados del nacimiento se ha considerado equívoca³⁶, también se considera que la suplementación continua con AF después del primer trimestre no reduce considerablemente el riesgo de productos pequeños para la edad gestacional.²¹

Con respecto al He, el porcentaje de mujeres suplementadas antes del embarazo fue casi la mitad del de mujeres que consumieron AF. Durante el embarazo, las prevalencias de consumo de ambos suplementos no mostraron grandes diferencias, en relación a que este estudio mostró que las mujeres consumieron ambos en forma de suplementos. Sin embargo, aun cuando en la etapa pre-gestacional la duración de la suplementación con He fue mayor a la de AF, el porcentaje de mujeres que excedieron la cantidad recomendada de He fue menor. A diferencia de AF, las cantidades de He alcanzadas por suplementación no rebasaron el doble de la recomendación en el 70% de las mujeres suplementadas en el primer trimestre; en el segundo trimestre, en cambio, la mitad de las suplementadas excedió la recomendación diaria, sólo una de cada cuatro consumió una cantidad equivalente en hasta 2.5 veces la recomendación, que fue rebasada hasta 6 veces más en una de cada 3 mujeres suplementadas. Esto adquiere relevancia porque aun cuando la deficiencia de He resulta en anemia e incrementa el riesgo de hemorragia durante el parto, también se ha considerado que consumos de He excesivamente altos pueden exponer a las mujeres a estrés oxidativo, peroxidación lipídica, metabolismo alterado de la glucosa e hipertensión gestacional.³⁷

En la etapa gestacional, ninguna de las mujeres suplementadas consumió AF o He en forma exclusiva, lo que difiere de la elección de suplementos por mujeres europeas, que han reportado AF como forma más frecuente de suplementación en el primer trimestre, y multivitaminas con minerales en el segundo³ o bien suplementos con aceite de hígado de bacalao o pescado (58.6%), seguida del consumo exclusivo de AF (35.6%) y de multivitaminas y minerales (30.8%) durante el embarazo.³⁸ En Brasil, un reporte señala al He como suplemento más frecuente en embarazadas no adolescentes, con prevalencias de 22% y 66% en los primeros dos trimestres del embarazo.³⁹ Este comportamiento muestra un consumo en altas cantidades de los dos micronutrientos evaluados. Desafortunadamente, no existen reportes relativos a la cantidad de estos micronutrientos obtenida por suplementación en esas etapas, que permitan establecer una comparación.

Otro dato de interés es la alta proporción de mujeres con consumo deficiente de AF en la dieta del año previo al embarazo (47%), sin embargo muy inferior al porcentaje de 93% de ingestión deficiente reportado para población cubana en el 2003.⁴⁰ A diferencia de un reporte de mujeres europeas, en quienes el uso de suplementos mejoró el consumo de folato, He y vitamina D, pero no lo suficiente para alcanzar cantidades recomendadas (35), en nuestra muestra la suplementación sí permitió cubrir esas recomendaciones. En cualquier caso, la proporción de mujeres suplementadas, así como la duración y cantidad de suplementación, sugieren un panorama desfavorable en la práctica de suplementación con He y AF en las etapas evaluadas.

En la evaluación de estos resultados es necesario considerar el largo tiempo transcurrido desde la implementación del estudio, y que se evaluó una muestra no probabilística, sin mostrar información de la última etapa del embarazo. Por otra parte, la estimación del consumo de He no consideró la biodisponibilidad derivada de diferentes fuentes de consumo, ni se contó con información que permitiera relacionarlo con la presencia de anemia, aun cuando esta condición no es suficiente para establecer conclusiones acerca del estado nutricio del micronutriente. Sin embargo, es posible considerar que la periodicidad de aplicación de los cuestionarios permitió obtener una información confiable, y que fue sometida a un análisis detallado, al considerar la totalidad de micronutrientos consumidos en diferentes suplementos, lo que además permitió documentar cantidades específicas para cada micronutriente. Es importante resaltar que hasta el momento no existe información de un abordaje similar en población mexicana.

Conclusiones

Este estudio muestra un panorama desfavorable del comportamiento de la suplementación durante el embarazo en mujeres demandantes de atención prenatal en la principal institución de salud en el país. Sugiere la conveniencia de que los profesionales de la salud orienten a mujeres en edad reproductiva acerca del momento y cantidades adecuadas de suplementación, y de los posibles riesgos para la salud inherentes al

uso indiscriminado de suplementos.³⁰ Finalmente, confirma la necesidad de realizar estudios de seguimiento, idealmente experimentales, para evaluar el impacto de la suplementación materna en los resultados del embarazo, considerando áreas críticas para la investigación, el desarrollo de mejores métodos de evaluación del estado nutricio, y su relación con resultados funcionales de su deficiencia o exceso durante el embarazo³⁸, lo que debería contemplar la inclusión de marcadores bioquímicos adecuados del estado nutricio de micronutrientos específicos en esta etapa.

Agradecimientos

Al Instituto Mexicano del Seguro Social, por el financiamiento otorgado para el desarrollo de este proyecto (IMS-FOFOI 2005/I/I/160); al personal del HGZMF5 del IMSS en Morelos, por el apoyo logístico y administrativo para la revisión de expedientes clínicos y seguimiento de la población de estudio.

Referencias

1. Organización Mundial de la Salud. Indicadores de Objetivos de Desarrollo del Milenio. 2000.
2. Shah PS, Ohlsson A. Effects of prenatal multimicronutrient supplementation on pregnancy outcomes: a meta-analysis. *CMAJ* 2009;180(12):E99-E108.
3. Alwan NA, Greenwood DC, Simpson NA, McArdle HJ, Cade JE. The relationship between dietary supplement use in late pregnancy and birth outcomes: a cohort study in British women. *BJOG*. 2010;117(7):821-9.
4. Rivera Dommarco J, Shamah Levy T, Villalpando Hernández S, González de Cossío T, Hernández Prado B, Sepúlveda J. Encuesta Nacional de Nutrición 1999. Estado nutricio de niños y mujeres en México. Cuernavaca, Morelos, México: Instituto Nacional de Salud Pública, 2001.
5. Diario Oficial de la Federación. Acuerdo mediante el cual se establecen las Reglas de Operación del Programa IMSS-PROSPERA para el ejercicio fiscal 2015. Disponible en: http://www.dof.gob.mx/reglas_2015/IMSS_24122014_01.pdf.
6. Cruz PR, Peralta ML, Ramírez C, Sánchez S, Sánchez JR, Zavaleta N. Guía de práctica clínica. Control prenatal con enfoque de riesgo. Evidencias y recomendaciones. Disponible en: <http://www.cenetec.salud.gob.mx/interior/gpc.html>
7. Gupta P, Ray M, Dua T, Radhakrishnan G, Kumar R, Sachdev HPS. Multimicronutrient Supplementation for undernourished pregnant women and the birth size of their offspring: A double-blind, randomized, placebo-controlled trial. *Arch Pediatr Adolesc Med*. 2007; 161(1):58-64.
8. Friis H, Gomo E, Nyazema N, Ndhlovu P, Krarup H, Kastel P, et al. Effect of multimicronutrient supplementation on gestational length and birth size: a randomized, placebo-controlled, double-blind effectiveness trial in Zimbabwe. *Am J Clin Nutr*. 2004;80(1):178-84.
9. Roberfroid D, Huybregts L, Lanou H, Henry MC, Meda N, Menten J, et al. Effects of maternal multiple micronutrient supplementation on fetal growth: a double-blind randomized controlled trial in rural Burkina Faso. *Am J Clin Nutr*. 2008;88(5):1330-40.
10. Christian P, Khatri S, Katz J, Pradhan E, LeClerc S, Shrestha S, et al. Effects of alternative maternal micronutrient supplements on low birth weight in rural Nepal: double blind randomised community trial. *BMJ*. 2003;326(7389):571. doi: <http://dx.doi.org/10.1136/bmj.326.7389.571>
11. Khan A, Kabir I, Ekstrom EC, Asling-Monemi K, Alam D, Frongillo E, et al. Effects of prenatal food and micronutrient supplementation on child growth from birth to 54 months of age: a randomized trial in Bangladesh. *Nutr J*. 2011;10(1):134. doi: <http://www.nutritionj.com/content/10/1/134>.
12. Hernández B, Trejo y Pérez JA, Ducoing DLR, Vázquez L, Tomé P. Guía clínica para la atención prenatal. *Rev Med IMSS*. 2003;41(Supl):S59-S69
13. Hovdenak N, Haram K. Influence of mineral and vitamin supplements on pregnancy outcome. *European Journal of Obstetrics, Gynecology, and Reproductive Biology*. 2012;164(2):127-32.
14. Tamura T, Goldenberg RL, Freeberg LE, Cliver SP, Cutter GR, Hoffman HJ. Maternal serum folate and zinc concentrations and their relationships to pregnancy outcome. *Am J Clin Nutr*. 1992;56:365-70.
15. Goldenberg RL, Tamura T, Cliver SP, Cutter GR, Hoffman HJ, Cooper RL. Serum folate and fetal growth retardation: a matter of compliance? *Obstet Gynecol*. 1992; 79(5):719-22.
16. Roth C, Magnus P, Schjølberg S, Stoltenberg C, Surén P, McKeague IW et al. Folic acid supplements in pregnancy and severe language delay in children. *JAMA*. 2011;306(14):1566-73.

17. Roza SJ, van Batenburg-Eddes T, Steegers EA, Jaddoe V, Mackenbach JP, Hoffman A et al. Maternal folic acid supplement use in early pregnancy and child behavioural problems: The Generation R Study. *Br J Nutr.* 2010;103:445-52.
18. Huffman SL, Baker J, Shumann J, Zehner ER. The case for promoting multiple vitamin/mineral supplements for women of reproductive age in developing countries [monografía en Internet]. Washington: Academy for Educational Development; 1999 [citado 2 Dic 2016]. Disponible en: <http://www2.vitaminangels.org/sites/default/files/>
19. Van Eijsden M, Smits LJ, van der Wal MF, Bonsel GJ. Association between short interpregnancy intervals and term birth weight: the role of folate depletion. *Am J Clin Nutr.* 2008;88(1):147-53.
20. Ramakrishnan U, González-Cossío T, Neufeld LM, Rivera-Domarco J, Martorell R. Multiple micronutrient supplementation during pregnancy does not lead to greater infant birth size than does iron-only supplementation: a randomized controlled trial in a semirural community in Mexico. *Am J Clin Nutr.* 2003;77(3):720-5.
21. Wangs S, Ge X, Zhu B, Xuan Y, Huang K, Rutayisire E et al. Maternal continuing folic acid supplementation after the first trimestre of pregnancy increased the risk of large-for-gestational age birth: a population-based birth cohort study. *Nutrients* 2016;8(493): doi:10.3390/nu8080493
22. López AE, López R, González C, Lazcano EC, Casanueva EM (+), Hernández M, Téllez-Rojo MM. Prediction of alterations in glucose metabolism by glucose and insulin measurements in early pregnancy. *Arch Med Res.* 2011;42(1):70-6.
23. Hernández M, Romieu I, Parra S, Hernández J, Madrigal H, Willett W. Validity and reproducibility of a food questionnaire to assess dietary intake of women living in Mexico city. *Salud Pública Mex.* 1998;38(40):133-40.
24. Hernández M, González L, Rosales E, Parra S. Sistema de evaluación de hábitos nutricionales y consumo de nutrientes (SNUT). 1998. Dirección de Informática. Centro de Investigaciones en salud Poblacional. México: Instituto Nacional de Salud Pública.
25. World Health Organization and Food and Agriculture Organization of the United Nations. Vitamin and mineral requirements in human nutrition. 2004. 2^a.edition. p-271, 295. Suiza. Génova.
26. StataCorp. Stata Software. Release 9.0 College Station. TX: Stata Corporation; 2005.
27. Mejía-Rodríguez F, Camacho-Cisneros M, García-Guerra A, Monterrubio-Flores E, Shamah-Levy T, Villalpando-Hernández S. Factores asociados al uso de suplementos alimenticios en mujeres mexicanas de 12 a 49 años de edad. *Archivos Latinoamericanos de Nutrición.* 2008;58:164-73.
28. Scholl TO, Hediger ML, Bendich A, Schall JI, Smith WK, Krueger PM. Use of multivitamin/mineral prenatal supplements: influence on the outcome of pregnancy. *Am J Epidemiol.* 1997;146(2):134-41.
29. Cueto HT, Riis AH, Hatch EE, Wise LA, Rothman KJ, Mikkelsen EM. Predictors of preconception folic acid or multivitamin supplement use: a cross-sectional study of Danish pregnancy planners. *Clin Epidemiol.* 2012;4:259-65.
30. Sato Y, Nakanishi T, Chiba T, Yokotani K, Ishinaga K, Takimoto H et al. Prevalence of inappropriate dietary supplement use among pregnant women in Japan. *Asia Pac J Clin Nutr.* 2013;22 (1):83-9.
31. Haugen M, Brantsæter AL, Alexander J, Metzler HM. Dietary supplements contribute substantially to the total nutrient intake in pregnant Norwegian women. *Ann Nutr Metab.* 2008;52:272-80.
32. Arkkola T, Uusitalo U, Pietikäinen M, Metsälä J, Kronberg-Kippila C, Erkkola M, et al. Dietary intake and use of dietary supplements in relation to demographic variables among pregnant Finnish women. *Br J Nutr.* 2006;96:913-20.
33. Ray JG, Singh G, Burrows RF. Evidence for suboptimal use of periconceptional folic acid supplements globally. *BJOG.* 2004;111(5):399-408.
34. Navarrete-Muñoz E, Valera-Gran D, García M, Giménez-Monzo D, Morales E, Julvez J et al. Use of high doses of folic acid supplements in pregnant women in Spain: an INMA cohort study. *BMJ Open.* 2015;5:e009202. Doi: 10.1136/bmjjopen-2015-009202
35. Valera-Gran D, García M, Navarrete-Muñoz EM, Fernández-Somoano A, Tardón A, Julvez J et al. Folic acid supplements during pregnancy and child psychomotor development after the first year of life. *JAMA Pediatr.* 2014;168(11):e142611. Doi: 10.1001/jamapediatrics.2014.2611.
36. Black R. Micronutrients in pregnancy. *British Journal of Nutrition.* 2001; 85(Suppl 2): S193-S197.
37. Marangoni F, Cetin I, Canzone G, Giovannini M, Scollo P, Corsello G, Poli A. Maternal diet and nutrient requirements in pregnancy and breastfeeding. An Italian consensus document. *Nutrients.* 2016;8(10):629 doi:10.3390/nu8100629.
38. Haugen M, Brantsæter AL, Alexander J, Metzler HM. Dietary supplements contribute substantially to the total nutrient intake in pregnant Norwegian women. *Ann Nutr Metab.* 2008;52(4):272-80.

39. Rondó PHC, Fukushima CM, Moraes F. Vitamin-mineral supplement use by low-income Brazilian pregnant adolescents and non-adolescents and the predictors for non-use. *Eur J Clin Nutr.*2006;6:1108-14.
40. Pita G, Pineda D, Martín I, Monterrey P, Serrano G, Macías C. Ingesta de macronutrientes y vitaminas en embarazadas durante un año. *Rev Cubana Salud Pública* 2003;29(3):220-7.