

INVESTIGACION

Modificación del aporte de energía y de nutrientes en la dieta de embarazadas que participaron en un programa de complementación y suplementación alimentaria¹

PERSPECTIVAS EN NUTRICIÓN HUMANA
ISSN 0124-4108 Vol. 10 No. 2 Julio-Diciembre de 2008
Universidad de Antioquia. Medellín. Colombia págs. 153-163

Artículo recibido: 12 de mayo de 2008
Aceptado: 6 de diciembre de 2008

Luz Mariela Manjarrés Correa

Esp Nutrición Humana
Profesora Escuela de Nutrición y Dietética de la Universidad de Antioquia
lmmc@pijaos.udea.edu.co

Abel Díaz Cadavid

MSc en Ciencias
Profesor Instituto de Investigaciones Médicas de la Universidad de Antioquia

Beatriz Elena Parra Sosa

MSc en Ciencias Básicas Biomédicas.
Profesora Escuela de Nutrición y Dietética de la Universidad de Antioquia

Sandra Lucía Restrepo Mesa

MSc en Salud Colectiva
Profesora Escuela de Nutrición y Dietética de la Universidad de Antioquia

Lorena Mancilla López

MSc en Ciencias Ambientales
Profesora Escuela de Nutrición y Dietética de la Universidad de Antioquia

Resumen

Objetivo: comparar el cambio en ingesta energética y de nutrientes en 77 embarazadas del Norte, Bajo Cauca y Urabá antioqueño que participaron en un programa de intervención nutricional. **Metodología:** estudio descriptivo, longitudinal prospectivo. En el primer trimestre se realizaron dos recordatorios de 24 horas, en días no consecutivos, posteriormente las madres ingresaron a un programa de intervención nutricional que incluyó: suministro de un complemento, un suplemento y educación nutricional. En los dos últimos trimestres se repitió la evaluación de la ingesta. Para identificar la cantidad ingerida y la prevalencia de deficiencia grupal se empleó el programa PC-SIDE (Universidad de Iowa State); para conocer los cambios se utilizó análisis de varianza de mediciones repetidas en el tiempo, se consideraron significativas las pruebas donde se obtuvo una probabilidad $p < 0,05$. **Resultados:** se incrementó significativamente la cantidad de nutrientes ingerida y la prevalencia del riesgo de

¹ La publicación de los resultados de esta investigación contó con la autorización del Plan Departamental de Seguridad Alimentaria y Nutricional - Mejoramiento Alimentario y Nutricional de Antioquia –MANA– Antioquia, Colombia.

deficiencia disminuyó, sin embargo aún es alto el riesgo, posiblemente por las precarias condiciones económicas en esta población. **Conclusión:** dado que no hubo variaciones en las condiciones socioeconómicas se puede concluir que el programa de alimentación complementaria contribuyó a mejorar el aporte de energía y de nutrientes, y se deberán mantener estas acciones con el fin de mitigar las deficiencias nutricionales.

Palabras clave: ingesta dietética, energía, nutrientes, complementación alimentaria, suplementación alimentaria, educación alimentaria y nutricional, programas de nutrición aplicada, gestantes.

Changes in energy and nutrients intake of pregnant women After nutritional intervention and educational program

Abstract

Objective: to compare changes in nutrients and energy intake of seventy seven pregnant women who participated in a nutritional intervention program in Cauca and Uraba-Antioquia, Colombia. **Methodology:** descriptive longitudinal and prospective study was conducted in seventy seven pregnant women during the first trimester; surveys questioned the pregnant women and included 24-hour recall (personal interview) in two different days. Mothers started to participate of the nutritional intervention program that included a complement, a sub complement and additional nutritional education was provided. Energy and nutrients intake was assessed again in the last two trimesters of pregnancy. The PC_SIDE program (Iowa state University) was applied to identify the amount of energy and nutrients consumption by mothers as well as to identify the prevalence of nutrient deficiencies. Data were adjusted and variance analysis was used. Significant of $p < 0.5$ were considered. **Results:** a statistically significant increased in nutrients intake, and prevalence of deficiency risk was reduced in this study. Even though, risk of malnutrition is still high, because of the precarious economical conditions in this population. **Conclusion:** complementary food program contributed to improve energy and nutrients intake by pregnant women, because of there was no changes and interventions on social economical conditions we conclude that nutritional intervention programs help to improve nutritional status for this specific population.

Key words: food consumption, supplementary feeding, dietary supplements, maternal nutrition physiology, food and nutrition education, applied nutrition programmes, pregnant women.

INTRODUCCIÓN

La gestación desencadena cambios biológicos complejos y secuenciales, la rapidez con que las estructuras y funciones se desarrollan en la madre y el feto hace necesario un adecuado y permanente suministro de energía y de nutrientes (1). La deficiencia nutricional durante el embarazo está asociada con retardo en el crecimiento y desarrollo fetal, con el bajo peso al nacer, el parto prematuro, algunos defectos congénitos y enfermedades crónicas que pueden manifestarse en la edad adulta (2-5).

El acceso a una alimentación que cumpla con las prescripciones nutricionales es difícil de alcanzar en los estratos económicos más pobres de la sociedad, y esto es frecuente en las diferentes regiones de Antioquia (6). El objetivo de este artículo es comparar el cambio en la ingesta de energía y de nutrientes en un grupo de mujeres gestantes de las regiones Bajo Cauca, Urabá y Norte antioqueño, que participaron en un programa de intervención nutricional durante los dos últimos trimestres de gestación.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó un estudio descriptivo, longitudinal prospectivo con seguimiento de una cohorte de mujeres embarazadas. Se seleccionaron 105 gestantes en primer trimestre de gestación de las cuales 77 recibieron tres mediciones, una en cada trimestre respectivamente. El número de gestantes evaluado estuvo condicionado por el hecho que en el momento de la captación no se hallaron en los programas de control prenatal suficientes madres que cumplieran el criterio de estar en el primer trimestre de gestación (semanas 10 a 14), debido a que en estas comunidades las madres tienen un ingreso tardío a estos programas, además por la dificultad que ocasiona el desplazamiento de las madres desde su sitio de vivienda a los centros de control, algunas de ellas desistieron de participar en la investigación. Por tanto se obtuvo una muestra por conveniencia de madres en el primer trimestre de gestación, asunto indispensable para evaluar el efecto del programa que requería de una línea basal.

Las mujeres participantes cumplieron con los siguientes criterios de inclusión: edad entre 16 y 40 años, pertenencia al sistema de selección de beneficiarios de subsidio social (Sisben I y II), estar en el primer trimestre de gestación, sin patologías

de riesgo ni embarazo múltiple y que vivieran en las regiones: Bajo Cauca, Norte y Urabá del departamento de Antioquia. Se excluyeron las gestantes de más de 13 semanas o que hubieran ingerido suplementos de hierro y ácido fólico prescritos por el médico 10 días antes de iniciar su participación en el programa. El estudio contó con la aprobación del comité de ética de la Facultad de Medicina de la Universidad de Antioquia y todas las participantes dieron el consentimiento informado para participar en el estudio.

En el primer trimestre las madres se evaluaron e ingresaron a ser beneficiarias del programa de complementación alimentaria llevado a cabo por El Plan de Mejoramiento Alimentario y Nutricional de Antioquia (MANA), el cual constaba de los siguientes componentes:

Cada 48 días se entregaron tres bolsas de 400 g de leche en polvo “MANA para la vida” enriquecida con calcio, ácido fólico y cinc; 500 g de Bienestarina, que es una mezcla vegetal distribuida tradicionalmente por el Instituto Colombiano de Bienestar Familiar (ICBF), y 48 paquetes de galletas enriquecidas con hierro (información nutricional de los alimentos en la Tabla 1). Además se entregaron dos frascos con 60 grageas, cada una de ellas aportaba 60 mg de

Tabla 1. Contenido de energía y de nutrientes de los productos suministrados a las embarazadas para la ración diaria establecida

	Cantidad (g)	Energía (Kcal)	Proteína (g)	Grasa Total (g)	Carbohidrato (g)	Calcio (mg)	Hierro (mg)	Cinc (mg)	Ácido fólico (mcg)	Vitamina A (ER)	Vitamina C (mg)
Leche MANA	25	100	6,0	6,0	10,0	540		15,0	180		18
Bienestarina	15	53	3,7	0,1		135	2,1				4
Galletas MANA	30	134	1,33	5,33	20,11	0	3,0				0
TOTAL		287	11,03	11,43	30,11	675	5,1	15,0	180		22

hierro elemental en forma de fumarato, 400 µg de ácido fólico y 70 mg de vitamina C (IOFI).

Se implementó un programa de educación nutricional sencillo y práctico con las madres y los profesionales de salud, el cual constó de siete sesiones educativas que tuvieron como propósito el aprender haciendo. En dichas sesiones se trataron temas relacionados con la alimentación de la gestante, la importancia de consumo del suplemento y de los alimentos entregados, la forma de preparar los alimentos y consumirlos, así como el aprovechamiento máximo de los alimentos disponibles en el hogar y en la región. En este proceso se utilizó material educativo para reforzar los conocimientos adquiridos.

Para conocer los cambios en la ingesta dietética se realizaron los siguientes procedimientos:

- 1. Evaluación del consumo de alimentos:** a cada madre se le hicieron dos recordatorios de 24 horas en días no consecutivos y en cada uno de los tres trimestres de gestación. La muestra estuvo distribuida a lo largo de la semana y la información fue recolectada por nutricionistas dietistas previamente capacitados. Para precisar las cantidades se empleó un juego de modelos de alimentos y figuras geométricas que cuentan con el peso estandarizado según los alimentos que representan; además, se empleó un álbum de fotografías de utensilios caseros en tamaño real. Dentro del recordatorio se preguntó la cantidad de complemento y de suplemento ingerida el día anterior.
- 2. Determinación de las necesidades de nutrientes:** las necesidades de energía de cada una de las participantes se determinaron teniendo en cuenta las ecuaciones propuestas en las "Dietary Reference Intakes (DRI)" (7). En éstas se consideraron parámetros individuales como peso, estatura, actividad física y se hizo el incremento de energía según la edad gestacional de cada madre, cálculos que permitieron obtener el

requerimiento energético estimado (EER) parámetro que se comparó con el consumo individual, con los que se evaluó la prevalencia del riesgo en la ingesta usual de energía, considerando riesgo de deficiencia por debajo del 90% y exceso por encima de 110%.

Además, se calcularon las recomendaciones promedio de la energía del grupo para cada uno de los tres trimestres de gestación, y para ello se consideraron los siguientes valores medios: 26 años de edad, 1,56 m de estatura, 54,8 Kg de peso y poco activas. Además se estableció el porcentaje de carbohidratos y de grasa total con respecto a la energía promedio ingerida; el punto de corte de los carbohidratos se estableció en 65% y el de las grasas del 30% de promedio de energía ingerido (7).

Para identificar la población a riesgo en la ingesta usual de los nutrientes se tuvo en cuenta el requerimiento promedio estimado Estimated Average Requirement (EAR) tomado de las DRI (8, 9) y para el calcio el EAR de Australia y Nueva Zelanda (10), debido a que el valor de la Adequate Intake (AI) para calcio definido por el Instituto de Medicina de los Estados Unidos no permite establecer la prevalencia de riesgo de deficiencia.

- 3. Análisis estadístico:** los datos de consumo de alimentos se ingresaron al programa Evaluación de la Ingesta Dietética de la Escuela de Nutrición de la Universidad de Antioquia (11) que tiene la información nutricional de las tablas de composición de alimentos de Colombia (12), Tabla de Composición de alimentos de América Latina (13) y USDA Handbook & Database (14). El programa arroja información tanto de la cantidad neta de nutrientes para cada uno de los recordatorios de 24 horas como de la ingesta de alimentos basado en el primer recordatorio. Los datos de nutrientes se enviaron al programa Personal Computer Version of Software for Intake

Distribution Estimation (PC-SIDE) versión 1.0, de junio de 2004, disponible en el departamento de estadística en Iowa State University Statistical Laboratory, Ames IA, USA, el cual normaliza los valores considerando ajustes según la variabilidad intra, interindividual, día de la semana entre otros. Proceso necesario para comparar la ingesta con el valor de referencia.

Las comparaciones entre la ingesta entre los trimestres de gestación y entre las regiones se hicieron empleando análisis multivariado de varianza para mediciones repetidas y se consideraron significativas las pruebas, donde se obtuvo una probabilidad $p < 0,05$. Este análisis se realizó en el programa STATISTICA 7.0 (StatSoft, Inc., Tulsa, Ok, USA).

RESULTADOS

La muestra final estuvo conformada por 77 gestantes, que participaron en los tres controles, distribuidas en las tres regiones de Antioquia de la siguiente manera: 26 del Bajo Cauca, 24 del Norte y 27 de Urabá. La pérdida de madres fue ocasionada por partos pretérmino, abortos espontáneos, presencia de patología o cambio de residencia. El 20% de las participantes tenían entre 16 y 18 años, el resto entre 19 y 40 años; la estatura media fue de 1,56 m con una variación de $\pm 5,7$ cm. En el primer trimestre de gestación la media del Índice de Masa Corporal (IMC) fue 22,2 Kg/m² con una variación de $\pm 2,76$. El 65,7% de las participantes tuvieron IMC adecuado para la edad gestacional; el 24,8% bajo IMC y el 9,5% un IMC que reflejó sobrepeso. La región con mayor prevalencia de bajo IMC fue Urabá con un 38,2%.

Ingesta de energía y de macronutrientes

En términos generales la dieta de esta población se caracterizó por ser insuficiente en alimentos, monótona, baja en el consumo de frutas, verduras,

lácteos, carnes y grasas y alta en cereales y productos procesados.

El programa de intervención alimentaria logró su objetivo de incrementar el aporte de energía en 300 kcal a partir del segundo trimestre ($p < 0.001$), sin embargo la alimentación de las gestantes continuó siendo desbalanceada, con predominio de carbohidratos, bajo consumo de grasas y de proteínas.

Es de destacar que en la ingesta se observaron aspectos relevantes en cada una de las regiones así, en la región Norte la media de energía durante cada uno de los trimestres de gestación estuvo muy cercana al valor medio calculado como adecuado para este grupo de población, la prevalencia de riesgo de deficiencia fue la más baja en el primer trimestre y tuvo el mayor descenso en el tercero. Por otro lado, fue la región con el porcentaje más alto de madres a riesgo de exceso en el consumo calórico, situación que incrementó paulatinamente a lo largo del embarazo (Tabla 2).

En la región Norte los nutrientes que más contribuyeron al aporte de energía fueron los carbohidratos, cuya media estuvo siempre por encima del valor establecido, mientras que la grasa y las proteínas estuvieron por debajo (Tabla 3)

Las madres del Bajo Cauca fueron las que iniciaron con el menor promedio de energía, pero en esta región también se observó el mayor incremento en la media durante el segundo y tercer trimestre, y si bien la prevalencia de riesgo de deficiencia presentó un importante descenso en el segundo y tercer trimestre, este continuó afectando a dos tercios de las participantes (Tabla 2). El incremento de la energía se obtuvo porque en la dieta aumentaron las cantidades de carbohidratos, grasas y proteínas (Tabla 3).

Las gestantes de la región de Urabá también incrementaron la cantidad media de energía en el segundo trimestre de gestación, pero al contrario

de las otras dos regiones, se presentó un ligero descenso en el tercer trimestre (Tabla 2). Comportamiento que coincide con un menor consumo de los tres macronutrientes (Tabla 3).

Vitaminas

Las madres tuvieron un incremento en la cantidad de vitamina C en el segundo trimestre, (Tabla 4),

esta situación hizo que la proporción del riesgo de deficiencia en el grupo pasara de 20,3% a 6,9% ($p < 0,001$). Las regiones con mayor deficiencia en el tercer trimestre fueron Urabá 17,4% (Error Estándar EE = 10,6) y Bajo Cauca 9,0 (EE = 12,0).

Debido a que las unidades de medición de las recomendaciones nutricionales actuales de folato no coinciden con las unidades de las tablas de com-

Tabla 2. Distribución de la ingesta usual de de energía (Kcal) y su adecuación trimestre de gestación y región

Región	Trimes- tre	n	< 90% Adecuación		> 110% Adecuación		Percentiles					Media	
			%	EE	%	EE	5	25	50	75	95	Kcal	EE
			Total	1	105	76,4	7,0	7,4	5,4	868	1253	1578	1955
	2	92	60,2	6,0	15,8	6,6	1105	1525	1862	2235	2838	1902,4	55,3
	3	77	59,3	6,0	20,3	6,7	947	1391	1795	2294	3213	1900,2	80,8
Bajo Cauca	1	34	94,1	7,6	1,0	2,3	707	994	1232	1504	1961	1269,5	66,1
	2	32	68,5	10,6	10,3	9,6	1084	1473	1780	2117	2656	1813,1	84,9
	3	26	73,7	16,7	7,2	13,3	1093	1398	1668	1999	2608	1735,5	92,7
Norte	1	37	40,6	12,0	23,1	14,8	1309	1763	2085	2413	2892	2091,5	78,9
	2	32	41,9	9,9	33,4	10,7	1167	1711	2150	2639	3430	2204,7	122,3
	3	24	28,2	11,2	48,0	9,8	1288	1894	2383	2929	3813	2445,0	157,7
Urabá	1	34	91	15,6	1,1	4,5	861	1177	1443	1754	2286	1491,0	75,3
	2	28	73,3	12,4	7,8	9,7	1091	1423	1687	1981	2457	1719,3	79,0
	3	27	81,6	12,7	3,6	6,6	822	1202	1509	1847	2391	1544,6	92,4

Tabla 3. Cantidad media ingerida de los macronutrientes por región y trimestre de gestación

Región	Trimestre	n	Proteína		Grasa		Carbohidratos	
			g	EE	g	EE	g	EE
Total	1	105	49,4	1,4	52,0	1,4	242,2	0,8
	2	92	55,5	1,3	61,2	2,3	288,8	0,9
	3	77	55,9	2,8	58,3	2,9	287,6	1,3
Bajo Cauca	1	34	41,4	1,7	40,9	1,8	184,4	1,9
	2	32	55,3	2,8	60,2	3,6	263,2	2,1
	3	26	53,6	2,0	58,0	3,7	249,0	2,0
Norte	1	37	63,3	2,0	66,3	2,3	310,6	2,2
	2	32	60,8	2,9	68,9	4,6	385,6	3,2
	3	24	75,2	5,5	70,5	6,4	378,0	4,4
Urabá	1	34	41,6	2,3	47,4	2,0	224,8	1,7
	2	28	43,0	2,5	54,2	3,0	265,0	1,8
	3	27	40,1	2,6	47,1	3,4	241,7	2,5

posición de alimentos disponibles en Colombia, no fue posible estimar la población a riesgo para esta vitamina. Sin embargo, comparando los promedios de ácido fólico ingerido por las gestantes, se observó un incremento significativo ($p < 0.001$) en el segundo y tercer trimestre. La región Norte presentó el mayor incremento en la ingesta de folatos (Tabla 4).

Minerales

La ingesta usual de cinc y de calcio tuvieron un incremento estadísticamente significativo (Tabla 4), lo cual se reflejó en la disminución en la prevalencia de riesgo de deficiencia, que en el cinc pasó de 77,1% en el primer trimestre a 10,6% en el tercer trimestre ($p = 0,001$) y en el calcio de 91,7% en el primer trimestre a 54,1%. Las regiones más afectadas en el tercer trimestre continuaron siendo Bajo Cauca y Urabá, lo que contrasta con la región Norte donde la deficiencia bajó hasta el 0,6%.

Con relación al hierro los resultados mostraron un incremento estadísticamente significativo en la ingesta usual ($p = 0,001$).

Consumo de complementos y suplemento

Es de destacar que al inicio del programa se hizo mayor énfasis en el proceso educativo y ello se reflejó en el número de madres que reportaron el consumo de los productos suministrados el día anterior, cuyos porcentajes fueron 56% para leche MANA y 69% para el suplemento (IOFI); en el tercer trimestre se disminuyó la intensidad de la educación nutricional y el consumo de la leche MANA descendió a 42% y el del IOFI a 65%, lo cual además se reflejó en un ligero descenso de la cantidad media de algunos de los nutrientes aportados por dichos productos. Aunque está fuera del alcance de este artículo analizar todos los aspectos que influyeron en la ingestión o no de los productos alimenticios entregados, es

Tabla 4. Cantidad media ingerida de vitaminas y minerales por región y trimestre de gestación

Región	Trimestre	n	Cinc		Calcio		Folico		Vitamina C	
			mg	EE	mg	EE	µg	EE	mg	EE
Total	1	105	6,5	1,9	512,1	22,1	272,4	10,4	93,3	4,0
	2	92	13,4	6,1	819,3	46,7	617,2	13,8	168,7	10,0
	3	77	14,4	5,5	843,7	37,6	609,7	31,5	152,4	8,7
Bajo Cauca	1	34	5,5	1,4	444,7	32,7	239,1	21,1	83,1	7,8
	2	32	14,3	6,0	678,6	39,9	544,0	39,7	182,5	19,3
	3	26	12,4	6,4	720,2	40,0	579,2	39,2	139,2	14,0
Norte	1	37	7,9	1,5	695,2	36,4	303,0	19,7	101,1	5,5
	2	32	14,4	6,0	1149,0	97,8	709,4	27,9	157,0	18,7
	3	24	17,3	4,8	1200,2	31,4	832,6	51,2	172,8	9,7
Urabá	1	34	6,0	2,3	376,3	24,9	264,6	9,1	96,6	10,1
	2	28	11,2	4,2	587,0	69,1	593,3	30,6	167,4	12,3
	3	27	13,9	5,2	642,5	61,0	448,2	44,8	145,0	19,1

importante relatar que las madres reportaron que los compartían con todos los miembros de la familia dadas las precarias condiciones económicas y la carencia de alimentos.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Los datos sugieren que las dietas de la mayoría de las participantes fueron insuficientes en energía, proteínas, vitaminas y minerales y aquellas que alcanzaron un valor mayor de aporte calórico lo obtienen a partir de productos con baja densidad de nutrientes, lo cual no implica una mejoría sustancial en la calidad de la dieta.

Los alimentos aportados por el programa de complementación alimentaria lograron el objetivo de incrementar en promedio 300 kcal, sin embargo el impacto en la disminución de la prevalencia del riesgo de deficiencia no fue el esperado; posiblemente porque las precarias condiciones sociales y económicas de la mayoría de las mujeres del estudio no les permitieron acceder a una dieta que por lo menos supliera el requerimiento energético de una mujer no gestante, lo cual se evidencia en el primer trimestre donde el consumo calórico fue cercano a una dieta de reducción en las regiones de Bajo Cauca y Urabá. Se destaca la región Norte en la cual la media de consumo calórico fue superior, lo cual coincide con mejores condiciones socioeconómicas de esta población cuando se compara con las otras dos.

La mujer gestante requiere de energía extra para tener una ganancia adecuada de peso corporal y para responder a las demandas energéticas de los nuevos procesos metabólicos a los que esta expuesta (15). La población estudiada está en riesgo, pues se considera que cuando existe un déficit energético de corto tiempo el organismo materno se adapta a él, lo cual es un mecanismo beneficioso para la madre y el feto, sin embargo, si esta situación es crónica y como es obvio se

acompaña de deficiencias nutricionales se puede presentar un desarrollo inadecuado del feto y una mayor predisposición a enfermedades crónicas en la edad adulta (3,16). Varias investigaciones han concluido que las adaptaciones ocasionadas por el déficit intrauterino cambian permanentemente las estructuras, la fisiología y el metabolismo del feto, ocasionando trastornos en etapas posteriores (17). Además, una ganancia insuficiente de peso durante la gestación es un factor de riesgo para bajo peso al nacer, parto prematuro y defectos congénitos (5).

En el otro extremo del riesgo se encuentran las mujeres con exceso en la ingesta de energía, situación que fue más prevalente en la región Norte y donde además hubo el mayor sobrepeso evaluado por IMC (23%), condición que predispone a diabetes, cesárea, macrosomía, defectos congénitos y obesidad en la vida adulta (18,19).

En este grupo de estudio confluyó un bajo consumo de proteínas e insuficiente respaldo calórico no proteico, circunstancias que podrían limitar la formación de tejidos, ya que las proteínas cumplen la prioridad metabólica de producir energía; esta situación concuerda con otros estudios realizados en poblaciones con características similares (6, 20).

Dentro de la amplia gama de lípidos, los ácidos grasos esenciales cobran importancia durante la gestación dado que el feto no posee las enzimas elongasas necesarias para garantizar un suministro adecuado y oportuno de ácidos linoléico, alfa-linolénico y araquidónico, y por tanto, depende del aporte materno para llevar a cabo de manera eficiente los procesos de hipertrofia e hiperplasia (21). El grupo de gestantes tuvo un consumo medio de grasa total con predominó la grasa saturada, lo cual podría limitar el aporte suficiente de ácidos grasos esenciales.

La función primordial de los carbohidratos es suministrar glucosa, pero además participan en la síntesis de ribosa y dexosirribosa, los cuales forman parte de componentes estructurales de la célula, y participan

en la formación de marcadores para una variedad de procesos de reconocimiento celular, que incluyen la adhesión entre células y el transporte de proteínas a destinos intercelulares apropiados (22). Los carbohidratos fueron el macronutriente encontrado que más energía aportó a la dieta de las gestantes, datos que fueron similares a los observados en el estudio de Nigeria (20).

Las vitaminas y minerales también cumplen un papel trascendental en la formación de las estructuras del feto, pero varios estudios han demostrado que es difícil de cumplir con las recomendaciones establecidas en las poblaciones pobres, donde la dieta es poco variada (17, 20).

En este estudio se observó que los nutrientes más afectados fueron el calcio, los folatos, el hierro y el cinc, fenómeno que coincide con otros estudios realizados en Antioquia y en otras etnias y países (5, 6, 20, 23). Aunque se cree que una dieta variada y balanceada podría cubrir los requerimientos establecidos de estos elementos, se ha encontrado que muchos nutrientes no se satisfacen durante la gestación debido al incremento en las demandas corporales para responder a las necesidades del binomio madre-feto. Por ejemplo, un estudio en mujeres vegetarianas concluyó que, a pesar del alto consumo de frutas y verduras, la ingesta no fue suficiente para incrementar el folato sérico que garantizara un aporte adecuado al feto (24).

Existen estudios donde se concluye que aun en dietas donde se logra cubrir las recomendaciones de energía y de otros nutrientes es difícil obtener cantidades suficientes de hierro y folato, lo cual puede traer consecuencias negativas tanto para el feto como para la madre, como lo son los riesgos durante la gestación, el deterioro en la formación de estructuras del feto y el impacto en el desarrollo del capital humano. Entre las implicaciones más reconocidas de la deficiencia de folatos están los trastornos del tubo neural y la anemia megaloblástica, es por

ello que autores de estudios en poblaciones pobres y con mejor acceso a los alimentos recomiendan que se suplementen en hierro y el ácido fólico (25-27), excepto en lugares donde alimentos enriquecidos con estos nutrientes son de fácil acceso a la población, tal y como sucede con el ácido fólico en Chile (28). Afortunadamente, el programa logró incrementar el aporte de hierro, calcio, cinc y folato en las participantes que ingirieron de manera regular los productos suministrados.

De este estudio se puede concluir que dado que las condiciones económicas y sociales de las madres permanecieron constantes, se puede pensar que los productos entregados por el programa de complementación de MANA tuvieron un impacto positivo y estadísticamente significativo en el aporte de los nutrientes estudiados.

Si bien se presentó un incremento significativo en la ingesta usual de energía, proteínas y grasas, existió un alto porcentaje de madres que no alcanzaron a cubrir las recomendaciones nutricionales establecidas en cada uno de los trimestres de gestación, lo cual pone en riesgo el desarrollo del feto y la salud de la madre. Por esta razón se debería continuar en la búsqueda de alternativas que garanticen la suficiencia alimentaria.

Algunas de las instituciones de salud en las cuales se desarrolló la investigación, presentaron en la etapa final del proyecto dificultades administrativas que no permitieron la implementación del programa educativo completo, lo que coincidió con un menor consumo de los productos ingeridos por las gestantes. Lo anterior refleja la importancia de que las intervenciones en alimentación y nutrición estén acompañadas permanentemente de un programa educativo.

Todos los productos fueron bien aceptados y consumidos por las gestantes, el complemento (leche MANA, galletas y Bienestarina) fue compartido con el grupo familiar, mientras que el suplemento IOFI sólo fue ingerido por la embarazada.

Una evaluación completa y precisa de la ingesta dietética permite observar los cambios en el aporte de calorías y de nutrientes, convirtiéndose así en una valiosa herramienta para continuar fortaleciendo los programas de intervención en nutrición.

Finalmente se considera que las madres embarazadas y con bajos recursos económicos deberán tener acceso a un programa de complementación alimentario con productos enriquecidos en cinc, ácido fólico y otras vitaminas carentes en la población, y de suplementación con hierro, folato y calcio. Dichos

programas deberán además, hacer énfasis en la educación nutricional y ser evaluados permanentemente con el fin de ajustarlos según las necesidades. El modelo implementado por el programa MANA, en el cual se realizó este estudio, incluyó todos estos aspectos y mostró que se pueden obtener buenos resultados en grupos poblacionales similares.

Los sesgos de este estudio pueden deberse a la dificultad de los participantes para precisar las cantidades y a la omisión o inclusión de alimentos ingeridos en el recordatorio de 24 horas.

Referencias

1. Brown J. La nutrición durante el embarazo. En: Brown J, editor. *Nutrición en las diferentes etapas de la vida*. 2 ed. Mexico: McGraw-Hill. Interamericana; 2006; p. 73-118.
2. Butte N, King J. Energy requirements during pregnancy and lactacion. *Publ Health*. 2005;8:1010-27.
3. Barker D. Maternal nutrition, fetal nutrition, and disease in later life. *Nutrition*. 1997;13:807-13.
4. Position of the American Dietetic Association: nutrition and lifestyle for a healthy pregnancy outcome. *J Am Diet Assoc*. 2002;102:1479-90.
5. Watts V, Rockett H, Baer H, Leppert J, Coltiz G. Assessing diet quality in population of low-income pregnant women: a comparison between native Americans and whites. *Matern Child Health J*. 2007;11:127-36.
6. Manjares LM, Restrepo S, Arboleda R. Perfil alimentario y hematológico. Estudio en mujeres gestantes asistentes al programa prenatal de la Empresa Social del Estado Hospital Gilberto Mejía Mejía. Municipio de Rionegro-Antioquia (1998-1999). *Perspect Nutr Human*. 2001;4:11-26.
7. Institute of Medicine. Food and Nutrition Board. Dietary reference intakes for energy, carbohydrate, fiber, fat, fatty acids, cholesterol, protein and amino acids. Washington: National Academic Press; 2003; p.1319-31.
8. Institute of Medicine. Food and Nutrition Board. Dietary references intakes for vitamin A, vitamin K, arsenic, boron, chromium, copper, iodine, iron, manganese, molybdenum, nickel, vanadium and zinc. Washington: National Academic Press; 2000; p. 770-3.
9. Institute of Medicine. Food and Nutrition Board. Dietary reference intakes applications in dietary assessment. Washington: National Academy Press; 2000; p.73-105.
10. National Health and Medical Research Council. Evidence appendix for nutrient reference values for Australia and New Zealand including recommended dietary intakes. Canberra: NHMRC;2005 [Citado agosto de 2006]. Disponible en: http://www.nhmrc.gov.au/PUBLICATIONS/synopses/_files/n37.pdf.
11. Manjarrés LM. Programa de evaluación de ingesta dietética. Medellín: Universidad de Antioquia, Escuela de Nutrición y Dietética; 2006.
12. Instituto Colombiano de Bienestar Familiar. Tabla de composición de alimentos colombianos. Bogotá: ICBF; 1988.

13. FAO. Tabla de composición de alimentos de América Latina Latinfoods. Santiago de Chile; 2002 [Citado agosto de 2006]. Disponible en: <http://www.fao.org/REGIONAL/LAmerica/bases/alimento/>
14. USDA. Handbook 8 Database Release 19. [Citado agosto de 2006]. Disponible en: <http://www.hoptechno.com/nightcrew/sante-4me/usda19datashape.cfm>.
15. Butte N, Wong W, Treta M, Ellis K, Smith O. Energy requirements during pregnancy and energy deposition. *Am J Clin Nutr.* 2004;79:1078-87.
16. Podja J, Kelly L, eds. Long-term consequences of low birth weight: the foetal origins of disease hypothesis. In: low birth weight. Report of a Meeting in Dhaka, Bangladesh: ACC/SCN, WHO; 1999. [Citado agosto de 2006]. Nutrition Policy Paper N° 18. Disponible en: http://www.unscn.org/Publications/NPP/npp18_lbwpdf.
17. Pineda D, Martín I, Macías M, Monterrey P, Pita G, Serrano G. Ingesta de macronutrientes y vitaminas en embarazadas durante un año. *Rev Cubana Salud Pública.* 2003;29:220-7.
18. Cedergren M. Effects of gestational weight gain and body mass index on obstetric outcome in Sweden. *Int J Gynaecol Obstet.* 2006;93:269-74.
19. Galtier-Dereure F, Boegner C, Bringer J. Obesity and pregnancy complications and cost. *Am J Clin Nutr.* 2000;71:1242S-8S.
20. Oguntona C, Akinyele I. Food and nutrition intakes by Nigerian adolescents during the third trimester. *Nutrition.* 2002;18:673-9.
21. Honstra G. Essential fatty acids in mothers and their neonates. *Am J Clin Nutr.* 2000;71(suppl):1262S-9S.
22. Cooper G. *La célula.* 2 ed. Madrid: Marban; 2002.
23. Peña E, Sánchez A, Portillo Z. Evaluación dietética de adolescentes embarazadas durante el primer, segundo y tercer trimestre. *Arch Latinoamer Nutr.* 2003;53:133-40.
24. Koebnick C, Heins U, Hoffmann I, Dagnelie P, Leitzmann C. Folate status during pregnancy in women is improved by long-term high vegetable intakes compared with the Average Western Diet. *J Nutr.* 2001; 131:733-9.
25. Caudill M, Cruz A, Gregory J, Hutston A, Bailey L. Folate status response to controlled folate intake in pregnant women. *J Nutr.* 1997;127:2363-70.
26. Preziosi P, Prual A, Galán P, Daouda H, Hamidov B. Effect of iron supplementation on iron status of pregnant women: consequences for newborns. *Am J Clin Nutr.* 1997;66:178-82.
27. Petrakos G, Panagopoulos P, Koutras I, Kazis A, Panagiotakos D. A comparison of the dietary and total intake of micronutrients in group of pregnant Greet women with the dietary reference intakes. *Eur J Obstet Gynecol.* 2006;127:166-71.
28. Díaz A, Valeira V, Billey H. Ingesta dietaria de nutrientes críticos en embarazadas. *Rev Chil Nutr.* 2005;32:225-31.