

Estado de la nutrición de folato, vitamina B₁₂ y hierro en adolescentes embarazadas

María Adela Barón, Liseti Solano, Evelyn Peña, Alba Morón

Centro de Investigaciones en Nutrición "Dr. Eleazar Lara Pantin". Facultad de Ciencias de la Salud.
Universidad de Carabobo. Valencia. Estado Carabobo. Venezuela.

RESUMEN. El embarazo en la adolescencia conlleva a riesgos de tipo nutricional, ya que a la demanda de nutrientes para el crecimiento materno se suman a las necesidades del embarazo. Este estudio tuvo como propósito evaluar el estado de folato, vitamina B₁₂ y de hierro en adolescentes embarazadas durante el primer trimestre del embarazo. Es una investigación transversal, descriptiva en 122 adolescentes embarazadas de Valencia, Estado Carabobo, 1997. Se determinaron los niveles de folato sérico, eritrocitario y de vitamina B₁₂ sérica por radioensayo; ferritina sérica por enzimoimmunoanálisis; hemoglobina mediante método semi-automatizado. Se calculó promedios, desviación estándar y frecuencias. Para folato se encontró un 1,7% con balance negativo y 19,0% marginal, para folato eritrocitario un 5,8% de deficiencia y 1,7% marginal; vitamina B₁₂ un 8,3% de deficiencia y 13,2% marginal, y un 19,0% de prevalencia de deficiencia de hierro. La prevalencia de anemia fue de 13,1%, siendo la deficiencia de hierro la principal causa. Existió una situación de riesgo nutricional respecto al hierro, a pesar de que su consumo excedió las recomendaciones, pero solo una pequeña proporción fue altamente biodisponible. Se concluye que la prevalencia de anemia fue inferior a la reportada en otros estudios. La prevalencia de deficiencia de hierro fue superior a la de folato y vitamina B₁₂. Las adolescentes embarazadas estudiadas se encontraron en riesgo biológico y nutricional para los nutrientes evaluados.

Palabras clave: Adolescente embarazada, folato, vitamina B₁₂, hierro, ferritina, anemia, deficiencia de micronutrientes, consumo dietario.

SUMMARY. Folate, vitamin B₁₂ and iron nutritional status in pregnant adolescents. Pregnancy in adolescence increases nutritional risk, due to higher demand of nutrients for maternal and fetal growth. This study was aimed to evaluate folate, vitamin B₁₂ and iron status of pregnant adolescents at first trimester of pregnancy. A cross sectional, descriptive study was performed in 122 pregnant adolescents from Valencia, Carabobo state, 1997. Serum and erythrocyte folate and serum vitamin B₁₂ was determined by radioassay; serum ferritin by enzimoimmunoassay; hemoglobin were performed by semi-automated method. Statistical analysis included standard deviation and frequencies. For serum folate 1.7% was found in negative balance and 19.0% at marginal status. For erythrocyte folate, 5.8% was deficient and 1.7% marginal. For serum vitamin B₁₂, 8.3% was deficient and 13.2% marginal. Iron deficiency was found in 19.0% of the adolescents. Prevalence of anemia was of 13.1%, being iron deficiency the main cause. There was high nutritional risk regarding iron status, although iron intakes exceeded the recommendations, but only a small proportion was bioavailable. Prevalence of anemia was lower than reported by other studies and iron deficiency was higher than folic acid and vitamin B₁₂ deficiencies. Pregnant adolescents are at a high biological and nutritional risk.

Key words: Pregnant adolescent, folate, vitamin B₁₂, iron, ferritin, anemia, micronutrient deficiencies, intakes.

INTRODUCCION

Durante la adolescencia se experimenta un aumento acelerado de la masa muscular, del volumen sanguíneo, del tejido esquelético y rápidas divisiones celulares debido al crecimiento, lo que genera un incremento en los requerimientos para todos los nutrientes, especialmente de ácido fólico, vitamina B₁₂ y hierro (1). En caso de un embarazo, el riesgo de desarrollar deficiencias se incrementa al sumarse las necesidades para el crecimiento fetal; aumentándose de esa manera el riesgo de complicaciones durante el embarazo (2).

En Venezuela, un 23% de los embarazos pertenecen a adolescentes (3); conformando un grupo de alto riesgo obstétrico, ya que su estructura corpórea no está preparada para la gestación y el parto, conduciendo a la aparición de parto prematuro, malformaciones congénitas, bajo peso al nacer, desnutrición y anemia (4). Como consecuencia de esta realidad, el embarazo en la adolescencia constituye un problema de salud pública (1), cuyo abordaje resulta complejo por los factores que intervienen en su ocurrencia: condiciones de vida, la comunidad, el entorno familiar; los cuales son determinantes de la conducta que ejercen los adolescentes respecto al inicio temprano de la sexualidad.

La deficiencia de folato y vitamina B₁₂ causan defectos del tubo neural, tales como: espina bífida y anencefalia, debido a que falla el crecimiento y replicación celular en el feto y la placenta (5). La deficiencia de hierro aumenta el porcentaje de partos prematuros, de niños de bajo peso al nacer, de la mortalidad perinatal y de la mortalidad infantil (6,7).

En Venezuela, no existen información sobre deficiencia de nutrientes esenciales para la hematopoyesis en adolescentes embarazadas. Por lo tanto, el presente trabajo tuvo como objetivo evaluar el estado de folato, vitamina B₁₂ y de hierro en adolescentes embarazadas durante el primer trimestre de embarazo.

METODOLOGIA

El tipo de investigación fue descriptiva, de corte transversal. La población estuvo constituida por el 100% de las embarazadas adolescentes que acudieron a su primer control prenatal (n:159), en la Maternidad del Sur "Dr. Armando Arcay", Fundación Instituto Carabobeño para la Salud (INSALUD), en la ciudad de Valencia. Estado Carabobo, Venezuela, en el año 1997. Con la finalidad de conocer el estado basal de los nutrientes a estudiar, se excluyeron 37 adolescentes embarazadas que cumplían con uno o más de los siguientes criterios: recibieran suplementos vitamínicos y minerales previos al control prenatal, presentaran alguna patología, ingirieran bebidas alcohólicas, usaran drogas o medicamentos que interfirieran en el metabolismo del folato.

La muestra quedó formada por 122 adolescentes embarazadas, con edad menor o igual a 18 años; aparentemente sanas, primigestas o multiparas, con edad gestacional menor de 14 semanas.

Para la realización de este estudio se obtuvo la aprobación del Comité de Ética de la Maternidad. Las embarazadas fueron informadas sobre los objetivos del estudio, así como los beneficios para ellas y sus hijos; y se obtuvo el consentimiento por escrito. Se les realizó:

1. Evaluación socioeconómica, mediante el método Graffar Modificado para Venezuela por Méndez Castellano (8).

2. Evaluación hematológica, para la cual se determinó hemoglobina, hematocrito, conteo eritrocitario, mediante un contador hematológico semi-automatizado y con estas variables se calcularon los Índices Hematimétricos: Concentración de Hemoglobina Corpuscular Media (CHCM) y el Volumen Corpuscular Medio (VCM).

3. Evaluación bioquímica, mediante la determinación de los niveles séricos y eritrocitario de folato y niveles séricos de vitamina B₁₂ mediante ensayo radiométrico con los kits comerciales "Solid Phase No Boil Assay" para ácido fólico

y vitamina B₁₂ respectivamente, de Diagnostic Products Corporation, DPC. Se determinó ferritina sérica como indicador de deficiencia de hierro, usando un método inmunoenzimático comercial (Sorin Biomédica). Para las determinaciones hematológicas y bioquímicas, se tomaron en condiciones de ayuno, 10 ml de sangre periférica mediante punción venosa.

4. Evaluación dietaria, mediante dos Recordatorios de 24 horas (9) no consecutivos, coincidiendo uno de ellos con la extracción de sangre. Los datos se analizaron en el programa "Food Processor II" (10), el cual tiene incorporado la Tabla de Composición de Alimentos Venezolana (11). La adecuación del consumo se determinó sobre la base de las necesidades durante el primer trimestre de embarazo, comparándolas con las recomendaciones americanas (12), dado que no existe mayor diferencia entre éstas (15 mg/día) y recomendaciones las venezolanas (14 mg/día) (13).

Se usó como punto de corte para definir "anemia" en el primer trimestre de gestación, valores de hemoglobina por debajo de 11 g/dl (6,14). Para los índices hematimétricos, se consideró hipocromía valores de CHCM inferior de 32%; microcitosis un VCM inferior a 80 fL y macrocitosis un VCM superior a 94 fL (6,15).

Los niveles de folato se determinaron tanto en suero como en eritrocitos. El nivel sérico se usó como indicador de "balance negativo", ya que sus niveles se modifican en respuesta a cambios recientes en el consumo o cambios temporales en el metabolismo; aún cuando las reservas tisulares de esta vitamina permanecen estables. El nivel eritrocitario se usó como indicador de deficiencia, ya que este indicador sí provee información acerca de las reservas corporales (16). Se establecieron los siguientes puntos de corte: para folato sérico, cifras por debajo de 3.0 ng/ml como "balance negativo", "marginal" entre 3.0 y 6.0 ng/ml y "aceptable" mayor de 6.0 ng/ml. Para folato eritrocitario, se consideró como "deficiencia" cifras menores de 140 ng/ml, "marginal" de 140 a 160 ng/ml, y "aceptable" mayor de 160 ng/ml (17).

Para deficiencia de vitamina B₁₂ se consideraron valores menores de 150 pg/ml, "marginal" de 150 a 200 y "aceptable" mayor de 200 pg/ml (17). Se estableció como punto de corte para deficiencia de hierro, valores de ferritina sérica inferior a 12 µg/L, los cuales indican depleción de las reservas corporales de hierro (6,14).

5. Análisis estadísticos: se aplicaron estadísticos descriptivos, distribución de frecuencia, chi-cuadrado, y prueba "t" (18).

RESULTADOS

Según el método de Graffar, el 66,4% de las adolescentes embarazadas evaluadas pertenecían al estrato IV (pobreza

relativa) y un 27,9% al estrato V (pobreza crítica); lo que corresponde al área socioeconómica de influencia de la Maternidad donde se realizó el estudio. En la Tabla 1 se muestran las características de la población evaluada según grupo de edad, observándose que las embarazadas tenían edades entre 13 y 18 años con una media de $16,5 \pm 1,1$ años, de las cuales 18% eran menores de 15 años de edad. La edad ginecológica promedio fue de $4,1 \pm 1,5$ años; y un 30,8% de las embarazadas se ubicaron por debajo del punto de corte para riesgo ginecológico (menos de 4 años).

TABLA 1
Características de la población estudiada

	Grupo de edad		
	13-15 años (n: 22)	15-18 años (n: 100)	Total (n: 122)
Edad			
X $\pm$ DE	14,5 $\pm$ 0,6	16,9 $\pm$ 0,7	16,5 $\pm$ 1,1
(%)	18	82	100
Edad ginecológica			
X $\pm$ DE	2,9 $\pm$ 1,1	4,3 $\pm$ 1,4	4,1 $\pm$ 1,5
< 4 años (%)	43,2 (n:16)	56,8 (n:21)	30,8 (n:37)
> 4 años (%)	7,2 (n:6)	92,8 (n:77)	69,2 (n:83)
Paridad			
Primíparas (%)	27,5 (n:22)	72,5 (n:58)	66,0 (n:80)
Múltiparas (%)	—	100 (n:42)	34 (n:42)

La Tabla 2 muestra los valores promedios y la proporción de adolescentes embarazadas con deficiencia de folato, vitamina B₁₂ y hierro.

TABLA 2
Valores promedios y proporción de adolescentes embarazadas con deficiencia de folato, vitamina B₁₂ y hierro

Variables	X $\pm$ DE	Deficiente (%)	Marginal (%)
Folato sérico ¹	11,4 $\pm$ 6,9	1,7	19,0
Folato eritrocitario ²	381,4 $\pm$ 183,2	5,8	1,7
Vitamina B ₁₂ sérica ³	314,2 $\pm$ 154,7	8,3	13,2
Ferritina sérica ⁴	35,1 $\pm$ 26,1	19,0	—

1. Deficiente < 3, Marginal 3 – 6 (ng/ml)
2. Deficiente < 140, Marginal 140 – 160 (ng/ml)
3. Deficiente < 150, Marginal 150 – 200 (pg/ml)
4. Deficiente < 12 (μg/L).

El valor promedio para hemoglobina fue de $12,0 \pm 1,1$ g/dl; con una prevalencia de anemia de 13,1%. Al considerar la

etiología de la anemia (Tabla 3), se encontró que la mayor prevalencia (56,2%) era por anemia por deficiencia de hierro; mientras que un 6,3% y un 12,5% fueron por deficiencia de folato y vitamina B₁₂ respectivamente; y un 25% de anemia debido a otras causas. Al clasificar la anemia según índices hematimétricos, se obtiene que un 56,3% eran de tipo hipocrómicas, el 37,5% microcítica y solo un 6,3% eran de tipo macrocítica.

TABLA 3
Prevalencia de anemia según deficiencia de folato, vitamina B₁₂ y hierro

	N	%
Anemia ¹	16	13,1
Anemia por deficiencia de hierro ²	9	56,2
Anemia por deficiencia de folato ³	1	6,3
Anemia por deficiencia de vitamina B ₁₂ ⁴	2	12,5
Anemia por otras causas	4	25

1. Total de anémicas: Hb < 11 g/dl.
2. Anemia por deficiencia de hierro: Hb < 11 g/dl y ferritina sérica < 12 μg/L
3. Anemia por deficiencia de folato: Hb < 11 g/dl y folato eritrocitario < 140 ng/ml
4. Anemia por deficiencia de vitamina B₁₂: Hb < 11 g/dl y vitamina B₁₂ sérica < 150 pg/ml

La Tabla 4 presenta los resultados del consumo dietario; observándose que el consumo promedio fue de $93,2 \pm 61,8$ y $3,1 \pm 2,2$ μg/día para folato y vitamina B₁₂ respectivamente y para hierro fue de $15,9 \pm 5,9$ mg/día. Los porcentajes de adecuación con base en las recomendaciones americanas para el primer trimestre fueron 23,2%, 103,7% y 106,2% para folato, vitamina B₁₂ y hierro respectivamente. Es importante resaltar que del consumo total de hierro, $3,1 \pm 3,1$ mg/día (19,6%) provenía de fuentes de hierro hemínico y $12,8 \pm 4,7$ mg/día (80,4%) de fuentes de hierro no hemínico.

TABLA 4
Consumo y adecuación dietaria promedio de folato, vitamina B₁₂ y hierro en las adolescentes embarazadas estudiadas según recomendaciones

Nutriente	Consumo X $\pm$ DE	Adecuación (%) X $\pm$ DE
Folato (μg/día)	93,2 $\pm$ 61,8	23,2 $\pm$ 15,5
Vitamina B ₁₂ (μg/día)	3,1 $\pm$ 2,2	103,7 $\pm$ 76,2
Hierro (mg/día)	15,9 $\pm$ 5,9	106,2 $\pm$ 40,0
Hemínico	3,1 $\pm$ 3,1	
No Hemínico	12,8 $\pm$ 4,7	

DISCUSION

El embarazo en la adolescencia constituye un problema de salud pública a nivel mundial. En Venezuela, según cifras de la OCEI (3) aproximadamente el 23% de los nacimientos provienen de madres adolescentes; y en el estado Carabobo, corresponde a 21,3% de la población total del estado (4). En este estudio, solo un 18% de las embarazadas eran menores de 15 años de edad, lo que representa una situación un tanto favorecedora desde el punto de vista de Salud Pública, ya que son éstas quienes enfrentan mayores complicaciones tales como anemia, parto prematuro, bajo peso al nacer, malformaciones congénitas; así como también la posibilidad de muerte debido a complicaciones del embarazo (4). Este hallazgo difiere de otros reportados en Venezuela, en el cual encontraron que entre 28,0% y 29,1% de las adolescentes embarazadas evaluadas eran menores de 16 años de edad (19,20).

A pesar de que la edad ginecológica promedio fue superior a los 4 años, es importante resaltar que el 30,8% se ubicó por debajo de ese punto de corte; indicando riesgo obstétrico, ya que la gestante no ha completado su desarrollo morfológico, poniendo en peligro su salud y la de su hijo (21). Adicionalmente a esto, el 94,3% de las embarazadas estudiadas pertenecían a los estratos sociales más desfavorecidos de la población; lo cual muestra que el embarazo en la adolescencia es un fenómeno íntimamente ligado a la pobreza. De manera que, si se toman en cuenta las condiciones económicas desfavorables en las que generalmente habitan estas adolescentes, la escasa instrucción, las malas condiciones de salubridad y la pobre alimentación, se comprueba que el embarazo en la adolescencia mas que un problema médico constituye un problema social.

El folato sérico de las adolescentes embarazadas estuvo dentro del rango normal, similar a lo reportado por otros autores, quienes han referido cifras en el orden de 10,1 y 11,0 ng/ml (22-24), mientras que la prevalencia de "balance negativo" (1,7%) fue inferior a la reportada por Bailey y colaboradores (15,0%) en embarazadas adolescentes (2). La prevalencia de gestantes con niveles marginales de folato sérico (19,0%) fue inferior a la reportada por otros autores (48% y 59,7%) (2,25).

Los valores promedios de folato eritrocitario se ubicaron en el rango aceptable, siendo superiores a los reportados por otros autores quienes obtuvieron valores promedios entre 226-287 ng/ml (2,23,24). Tanto la prevalencia de deficiencia, como de niveles marginales fueron inferiores a otros estudios que reportaron desde un 8,6% hasta un 22,0% (23,24,26) y de 11% y 12,6% respectivamente (2,24). Esto pudiera explicarse si se considera que en algunos de los trabajos referidos existía una proporción de embarazadas que utilizaba

anticonceptivos orales previo al embarazo, y algunas de ellas con edad gestacional superior a las 14 semanas, en el que los niveles séricos y eritrocitarios de folato declinan a causa de una mayor utilización (16).

El hallazgo de un 19,0% con niveles marginales de folato sérico las ubica en situación de riesgo desde el punto de vista nutricional; ya que durante la gestación el estado marginal de folato puede alterar el crecimiento y replicación celular en el feto y/o placenta, incrementando el riesgo de abortos espontáneos, partos pretérminos o retardo del crecimiento intrauterino (5,14). Adicionalmente, se debe considerar que los niveles séricos de folato disminuyen rápidamente a causa de una inadecuación dietaria por corto tiempo, no indicando esto una depleción de las reservas corporales de esta vitamina (16,17); de manera que este hallazgo pudiera sugerir un deterioro en el consumo de folato por parte de las embarazadas evaluadas, lo cual coincide con la historia dietaria de las participantes.

De igual modo, la deficiencia de folato en los primeros 28 días de gestación puede contribuir a la alteración en el cierre de la placa neural del embrión (27); trayendo como consecuencia la aparición de defectos del tubo neural (2,5,14,16). El hecho de tratarse de gestantes adolescentes impone un riesgo adicional, ya que se tendría a dos individuos creciendo (2).

En este estudio, el nivel promedio para vitamina B₁₂ sérica estuvo dentro de lo normal; siendo los valores superiores a otros estudios que reportan cifras entre 245 y 291 pg/ml (23,24). Sin embargo existió un 8,3% de las embarazadas deficientes en vitamina B₁₂, prevalencia inferior a la reportada por Black y colaboradores (15%), quienes realizaron el estudio en una comunidad mexicana, donde existía una alta prevalencia de parasitosis intestinales y de gastritis, causantes de malabsorción intestinal (22). En el presente trabajo no se evaluó la presencia de parasitosis intestinal, la cual es causante de deficiencia de vitamina B₁₂ (28). Adicionalmente la presencia de un 13,2% con niveles marginales es relevante teniendo en cuenta que durante las primeras semanas de embarazo se pueden presentar trastornos gastrointestinales tipo acidez, náuseas y vómitos que producen gastritis, causando malabsorción de la vitamina B₁₂ y consecuentemente la disminución de los niveles circulantes.

Es importante resaltar que la prevalencia de deficiencia de vitamina B₁₂ fue superior que la de folato, pudiendo ser debido a que las demandas de vitamina B₁₂ en las primeras 27 semanas de gestación son elevadas; en primer lugar a causa del aumento de la eritropoyesis materna y embrio-fetal y en segundo lugar para favorecer la absorción y utilización del folato, en el último trimestre del embarazo (29). A pesar de que la prevalencia de deficiencia de vitamina B₁₂ fue baja, su determinación se justifica, ya que ésta es requerida metabólicamente para generar la forma activa del folato y la

deficiencia de ambas no es distinguible clínicamente. (16,17)

Los niveles promedio de ferritina observados, indican depósitos de hierro adecuado. Sin embargo, un 19,0% de las adolescentes embarazadas tenían agotados los depósitos de hierro. Esta prevalencia de deficiencia de hierro fue menor comparada con la prevalencia observada por Hertrampf y colaboradores en embarazadas adolescentes chilenas al inicio de la gestación y por Fujimori y colaboradores en embarazadas adolescentes brasileñas, quienes encontraron un 21% y 25% de deficiencia de hierro respectivamente (30,31); lo cual pudiera explicarse en virtud de que las embarazadas de este estudio tenían menos de catorce semanas de gestación y en los estudios mencionados algunas de ellas tenían una edad gestacional superior, en cuya etapa declinan significativamente los niveles circulantes de ferritina sérica, a causa de la expansión del volumen plasmático materno y a la mayor utilización de hierro para la eritropoyesis (7,32).

No obstante, hay que considerar que las necesidades de hierro durante el primer trimestre del embarazo son menores si se comparan con las del segundo y tercer trimestre. Esto se debe a la suspensión de la menstruación por el embarazo, el cual representa un ahorro de 0,56 mg/día de hierro, que puede elevar las reservas de este mineral (32). También, existen evidencias que la actividad eritropoyética se reduce durante las primeras semanas de gestación, con una ligera reducción en la masa celular roja, del número de reticulocitos y un aumento en la concentración de ferritina sérica. El aumento en los requerimientos se inicia para el segundo trimestre del embarazo y permanecen elevados a lo largo de éste, observándose mayores cambios hematológicos y una disminución de la ferritina circulante (32).

En este estudio, la prevalencia de anemia se ubicó en un 13,1%, el cual es considerado un problema leve desde el punto de vista de salud pública, según criterios de la OMS/UNICEF/UNU (33). La anemia corresponde a la última etapa en el desarrollo de deficiencia de los nutrientes esenciales para la hematopoyesis como lo son el hierro, el ácido fólico y la vitamina B₁₂. Dado que el grupo de adolescentes estaban en las primeras semanas de embarazo, no había transcurrido el tiempo necesario para que se depletaran totalmente las reservas de estos nutrientes y como en el primer trimestre de la gestación el efecto dilucional a causa de la expansión del volumen plasmático es mínimo, se podría así explicar la baja prevalencia de anemia (7).

Al considerar la etiología de la anemia se encontró que la mayor proporción fue debida a deficiencia de hierro (56,2%). Esto se evidenció al clasificar las anemias según índices hematimétricos, encontrándose 37,5% de tipo microcítica y 56,3% hipocrómica, ambas características de la anemia ferropénica.

En esta investigación, la mayor proporción correspondió a anemia de origen nutricional, siendo la deficiencia de hierro

el principal factor etiológico. Sin embargo, se pudo observar que del total de embarazadas anémicas, un 25% eran anémicas por otras causas. Entre ellas pudieran considerarse la deficiencia de vitamina A y/o procesos inflamatorios latentes los cuales se han reportado en otros estudios (34). En adición a la deficiencia de hierro, folato y vitamina B₁₂, la deficiencia de vitamina A es otra causa de anemia nutricional. Van Den en 2000 realizó un estudio con el objeto de determinar la etiología de la anemia en un grupo de embarazadas africanas, encontrando un 15% de deficiencia de vitamina A; siendo ésta la segunda causa de anemia después del hierro (34). Por lo tanto se debe evaluar el estado nutricional de esta vitamina, debido al importante papel que ejerce sobre el metabolismo del hierro, así como también en el mejoramiento de su absorción, previniendo el efecto inhibidor de los fitatos dietarios sobre la absorción de hierro (35).

Las enfermedades inflamatorias crónicas se encontraban entre los criterios de exclusión, sin embargo el instrumento usado para detectar su existencia fue sólo la evaluación clínica y no la determinación de alguna de las proteínas de fase aguda; cuya elevación son indicadores de inflamación (34). La existencia de un 25% de embarazadas con anemia de etiología desconocida, sugiere la necesidad de incorporar en la evaluación, la determinación bioquímica de vitamina A, así como también de un marcador bioquímico de inflamación.

En la muestra evaluada, tanto el consumo como la adecuación dietaria de folato fueron bastante críticas si se comparan con los requerimientos de este nutriente durante el embarazo (400 µg/día) (12). Las cifras fueron inferiores a las reportadas por otros autores quienes encontraron consumos entre 252 y 332 µg/día (23,36,37). A pesar de que el consumo de folato fue bajo, los niveles séricos y eritrocitarios, estuvieron dentro del rango normal. Esto se debe en gran parte a que el consumo dietario de folato es difícil de estimar, ya que las bases de datos de nutrientes carecen de información precisa y completa respecto a esta vitamina, subestimando el contenido de folato de los alimentos, lo cual sugiere que el consumo de folato pudiera ser mejor estimado empleando un método adicional como es la frecuencia de consumo de alimentos ricos en folato, ya que indicaría el patrón usual de consumo del nutriente (16).

El consumo de vitamina B₁₂ fue adecuado para prevenir su deficiencia. Esto coincide con los datos de otros autores, quienes reportan consumos por encima de las recomendaciones para vitamina B₁₂ (22,36). La posible explicación respecto a la prevalencia de deficiencia observada (9,1%), pudiera ser debida, en primer lugar al alto contenido de fibras y polifenoles presentes en la dieta venezolana, las cuales interfieren con la absorción de nutrientes (22,28). En segundo lugar, a la presencia de trastornos intestinales

causantes de malabsorción de la vitamina, aspecto éste que no fue evaluado en este estudio (22).

El consumo de hierro estuvo ajustado en cantidad a las recomendaciones internacionales y fue mayor que las recomendaciones para la población venezolana (12,13). A pesar de ello se observó un 19,5% de deficiencia. Esto se debe a que en este estudio el mayor aporte de hierro dietario lo representó la forma no hemínica (80,4%), la cual tiene baja biodisponibilidad y como consecuencia aumenta el riesgo de deficiencia. Esto también se observó en otros estudios donde el consumo y adecuación dietaria reflejaron resultados satisfactorios, pero a expensas de un hierro de baja biodisponibilidad (21,22). Aparte de la forma química del hierro en los alimentos, se debe tener en cuenta que en la mayoría de los países en vías de desarrollo, la dieta tiene un alto contenido de inhibidores de la absorción de hierro tales como: los fitatos, los taninos, el calcio, la fibra y es más baja en aquellos elementos que elevan la absorción de ese mineral como el ácido ascórbico y péptidos de la carne (22,35,38). Se debe considerar que en este estudio hubo un elevado consumo de café (71,3%), del cual es ampliamente reconocido su potente efecto inhibitor de la absorción del hierro no hemínico, debido a su alto contenido de tanatos (35).

Se concluye que las prevalencias de deficiencia de hierro fue superior a la de vitamina B₁₂ y folato. La prevalencia de anemia fue inferior a la mayoría de los estudios revisados, siendo la deficiencia de hierro la principal causa de ésta. El consumo de folato estuvo por debajo de las recomendaciones para la mujer embarazada y pesar de ello, los niveles séricos y eritrocitarios estaban dentro de los límites normales.

El consumo de hierro y vitamina B₁₂ estuvo ajustado a las recomendaciones; sin embargo, las embarazadas estudiadas presentan un alto riesgo nutricional respecto al hierro, ya que a pesar de que su consumo excedió las recomendaciones, solo una pequeña proporción fue altamente biodisponible.

Se recomienda la valoración nutricional mediante indicadores hematológicos y bioquímicos, desde el inicio del embarazo con la finalidad de detectar y/o prevenir deficiencias subclínicas de los nutrientes esenciales para la hematopoyesis, los cuales son fundamentales para la salud del binomio madre-hijo; especialmente en las adolescentes, pues el embarazo ocasiona un riesgo adicional, ya que el crecimiento materno impone necesidades que se suman a las propias del embarazo.

Financiado por: CDCH-UC. Universidad de Carabobo, N° 98-009

REFERENCIAS

1. Uzcátegui O. El embarazo en la adolescente precoz. *Rev Panam Salud Publica* 1998;3(4):262-3.
2. Bailey LB, Mahan CS. Folic acid and iron status in low-income pregnant adolescent and mature women. *Am J Clin Nutr* 1980; 33: 1997-2001.
3. Oficina Central de Estadística e Informática. OCEI. Anuario Estadístico de Venezuela 1994. República de Venezuela. Presidencia de la República, 1995.
4. López-Gómez JR, Bracho C. Salud del adolescente. El embarazo en la adolescente. Publicado por: Universidad de Carabobo, 1997.
5. Scholl TO and Johnson W. Folic acid: influence on the outcome of pregnancy. *Am J Clin Nutr* 2000;71(suppl):1295S-303S.
6. Scholl TO, Hediger ML, Fischer RL, Shearer JW. Anemia vs iron deficiency: Increased risk of preterm delivery in a prospective study. *Am J Clin Nutr* 1992; 57:135-39.
7. Allen L H. Anemia and iron deficiency: effects on pregnancy outcome. *Am J Clin Nutr* 2000; 71(suppl): 1280S-4S.
8. Méndez-Castellano HM, Méndez MC. Sociedad y Estratificación. Método Graffar-Méndez Castellano, 1994:7-35.
9. Gibson R. The twenty-four-hour recall. Chapter 1. In: *Nutritional Assessment Laboratory Manual*. New York. Oxford University Press, 1993:5-7.
10. Hands ES. The Food Processor II. Diet Analysis Software. Segunda Edición. ESHA Research, 1990.
11. Ministerio de Sanidad y Asistencia Social. Instituto Nacional de Nutrición. Dirección Técnica: División de Investigación en Alimentos. Tabla de composición de alimentos para uso práctico. Revisión 1999. Publicación N° 52. Serie de Cuadernos Azules. Caracas-Venezuela; 1999.
12. National Research Council. Recommended Dietary Allowances. 10th Edition. National Academy Press. Washington D.C, 1989.
13. Instituto Nacional de Nutrición. Fundación Cavendes. Necesidades de energía y nutrientes. Recomendaciones para la población venezolana. Publicación N° 48. Serie de Cuadernos Azules, 1993.
14. Institute of Medicine. Status during pregnancy and lactation. Nutrition during pregnancy. Washington D.C. National Academy Press, 1990.
15. Balcells A. La clínica y el laboratorio. Interpretación de análisis y pruebas funcionales. Editorial Masson-Salvat. 15ª Edición, 1992:189-94.
16. Bailey LB. The role of folate in human nutrition. *Nutr Today* 1990;25(4):12-9.
17. Gibson R. Assessment of the status of folate and vitamin B₁₂. Chapter 22, In: *Principles of Nutritional Assessment*. New York. Oxford University Press, 1990:461-83.
18. Hernández R, Fernández C, Baptista P. Análisis de los Datos. Cap 10. En: *Metodología de la Investigación*. Segunda Edición. Editorial McGraw-Hill, 1998:341-426.
19. Teppa A, Szczedrin V, González M, Reyes V. Adolescentes: anticoncepción y experiencia sexual. *Rev Obstet Ginecol Venez* 1996; 56(4):215-19.

20. Malavé M, De Oliveira C, López T. Características clínicas, sociales y epidemiológicas del embarazo en adolescentes precoz y tardías. *Acta Cient Venez* 1998; 49 (suplem 2):264.
21. Rebolledo A, Atalah E. Nutritional risk in pregnant adolescent. *Rev Chil Nutr* 1986; 14(3):193-99.
22. Black A, Allen LH, Peltz GH, Mata P, Chavez A. Iron, vitamin B₁₂ and folate status in Mexico: Associated factors in men and women and during pregnancy and lactation. *J Nutr* 1994; 121:1179-88.
23. Trugo N, Donangelo CM, Henríquez C. Folate and iron status of non-anemic women during pregnancy: Effect of routine folate and iron supplementation and relation of erythrocyte folate with iron stores. *Nutr Res* 1996; 16(8):1267-76.
24. House JD, March SB, Ratman S, Ives E, Brosnan JT, Friel JK. Folate and vitamin B₁₂ status of women in Newfoundland at their first prenatal visit. *Can Med Assoc J* 2000; 162(11):1557-9.
25. Ackurt, F; Wetherilt; Loker, M; Hacibekiroglu, M. Biochemical assessment of nutritional status in pre- and post-natal Turkish women and outcome of pregnancy. *Eur J Clin Nutr* 1995; 49(8):6313-22.
26. Gadowsky S, Gale K, Wolfe S, Jory J, Gibson R, O'Connor D. Biochemical folate, B₁₂, and iron status of a group of pregnant adolescent accessed through the public health system in Southern Ontario. *J Adolesc Health* 1995;16(6):465-74.
27. Scott JM. La importancia del ácido fólico. En: *Dieta y salud*. Organ informativo de la Kellogg's, 1996; 5(1):1-7.
28. Allen, L.H; Rosado, J; Casterline, JE; Martinez, H; Lopez, P; Muñoz, E and Black, AK (1995). Vitamin B₁₂ deficiency and malabsorption are highly prevalent in rural Mexican communities. *Am J Clin Nutr* 1995; 62:1013-19.
29. Carretti N, Eremita GA, Porcelli B, Paternóster D, Grella P. Pattern of vitamin B₁₂ and folic acid during pregnancy. *Gynecol Obstet Invest* 1991; 38(2): 78-81.
30. Hertrampf E, Olivares M, Letelier A, Castillo C. Situación de la nutrición de hierro en la embarazada adolescente al inicio de la gestación. *Rev Med Chile* 1994; 122(12): 1372-7.
31. Fujimori E, Oliveira IM, Cassana LM, Szarfarc SC. Estado nutricional del hierro de gestantes adolescentes, São Paulo, Brasil. *Arch Latinoam Nutr* 1999; 49(1):8-12.
32. Bothwell T. Iron requirements in pregnancy and strategies to meet them. *Am J Clin Nutr* 2000; 72(suppl): 257S-64S.
33. World Health Organization (WHO). Iron deficiency anaemia assessment, prevention, and control. A guide for programme managers. Report of WHO/UNICEF/UNU. Document WHO/NHD/01.3, 2001.
34. Van Den Broek NK and Letsky EA. Etiology of anemia in pregnancy in south Malawi. *Am J Clin Nutr* 2000; 72(suppl):247S-56S.
35. García-Casal MN, Layrisse M. Absorción del hierro de los alimentos. Papel de la vitamina A. *Arch Latinoam Nutr* 1998; 48(3):191-96.
36. Mikode M, White A. Dietary assessment of middle-income pregnancy women during the first, second, and third trimesters. *J Am Diet Assoc* 1994; 94(2):196-99.
37. Scholl TO, Hediger ML, Schal C, Khoo CS. Dietary and serum folate: Their influence on the outcome of pregnancy. *Am J Clin Nutr* 1996; 63:520-25.
38. Layrisse M, García-Casal MN, Solano L, Barón MA, Arguello F, Llovera D et al. Vitamin A reduces the inhibition of iron absorption by phytates and polyphenols. *Food Nutr Bull* 1998; 19(1):3-5.

Recibido: 25-02-2002

Aceptado: 24-04-2003