

Transición alimentaria y anemias nutricionales en adolescentes femeninas no gestantes y gestantes

*Pablo Ortega, Jorymar Leal**
Daysi Amaya, Carlos J Chávez
Lidia Mejía, Noraima Chirinos

RESUMEN

La presente investigación tuvo como objetivo conocer la prevalencia de anemia, deficiencia de hierro (DFe) y deficiencia de vitamina A (DVA) en adolescentes no gestantes (ANG) y gestantes (AG). Se siguió como metodología el estudio transversal en 358 adolescentes (13-19 años), ANG=78 y AG=280 clasificadas según zona geográfica de procedencia (urbana, periurbana y rural). Se efectuó evaluación clínica, nutricional y bioquímica. Se consideró anemia: Hb<120g/L en NG, <110g/L (I y III trimestre gestación) y <105g/L (segundo trimestre); DFe=ferritina sérica (<12μg/dL); DVA=retinol sérico (<20μg/dL) y riesgo de DVA (RDVA)=retinol sérico (20-30μg/dL). El análisis estadístico se realizó por el sistema SAS/STAT. Entre los resultados más importantes se destaca los siguientes: La prevalencia de anemia, DFe, DVA y RDVA fue mayor en AG (56,7%; 48,2%; 14% y 30,2%, respectivamente) que en ANG (47,4%; 38,4%; 1,2% y 11,5% respectivamente). Anemia y

* Laboratorio de Investigación en Malnutrición Infantil, Instituto de Investigaciones Biológicas, Facultad de Medicina, Universidad del Zulia. Apdo 526. Maracaibo 4001, Venezuela. Teléfonos +58 261 4127250. Fax: +58 261 4127249. ortegapablo@hotmail.com

D_{Fe} mostraron asociación con la zona geográfica de procedencia, resultando la prevalencia mayor en la zona rural y periurbana que en la zona urbana ($p < 0,05$). Estos resultados permiten concluir que AG no urbanas son un grupo de alto riesgo para anemias nutricionales que requieren estrategias de prevención, control y suplementación.

PALABRAS CLAVE: anemia, adolescentes, embarazo.

Food Transition and Nutritional Anemia in Non-Pregnant and Pregnant Adolescent Females

ABSTRACT

The objective of this study was to determine the prevalence of anemia, iron deficiency (FeD) and vitamin A deficiency (VAD) in pregnant and non-pregnant adolescents. A cross-sectional study was made of non-pregnant ($n=78$) and pregnant ($n=280$) female adolescents according to their zone of origin (urban, peri-urban and rural). Clinical, nutritional and biochemical evaluations were performed. Anemia in adolescents was considered when $Hb < 120g/L$; $< 110g/L$ (I and III trimester) and $< 105g/L$ (II trimester); FeD=ferritin $< 12\mu g/L$; VAD=serum retinol $< 20\mu g/dL$; risk of VAD=20-30 $\mu g/dL$. Data was analyzed using the SAS program. The prevalence of anemia, FeD, VAD and risk for VAD (56.7%; 48.2%; 14% and 30.2%, respectively) was higher in pregnant than in non-pregnant female adolescents (47.4%; 38.4%; 1.2% and 11.5%, respectively). Pregnant and non-pregnant adolescents from rural and peri-urban zone showed a higher prevalence of anemia and FeD ($p < 0.05$). Conclusion: Non-urban adolescents are an at-risk group for nutritional anemia and require prevention and control strategies as well as multiple nutrient supplementation.

KEY WORDS: anemia, adolescents, pregnancy.

Introducción

En los países latinoamericanos se observan particularidades demográficas que obedecen a razones socioeconómicas y políticas que atentan contra la seguridad alimentaria de amplios sectores de la población (López

y Carmona, 2005); fundamentalmente las migraciones desde el área rural hacia las ciudades, han originado un crecimiento anárquico de las ciudades con amplios sectores carentes de los servicios sanitarios básicos para la convivencia normal de los seres humanos, conformándose así los grandes cinturones de miseria en la periferia de las grandes ciudades; situación que acarrea una serie de problemas transitorios sociales y nutricionales (Montilla, 2004; Vorster *et al.*, 1999).

La transición nutricional en América Latina ha sido muy rápida (Uauy *et al.*, 2001), aunque tiene como ventaja una reducción en las formas graves de desnutrición y en la mortalidad por esta causa, persisten las deficiencias por micronutrientes, en especial los déficit de hierro y vitamina A. Por otro lado, aumentan las prevalencias de sobrepeso, obesidad y embarazo en las adolescentes (Uauy *et al.*, 2001; FAO, 2006). Por estas razones, la adolescente embarazada representa el grupo más vulnerable y de mayor impacto de dicha problemática en la mayoría de los pueblos latinoamericanos. Estudios realizados por la Organización de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF) indican que, de los 133 millones de embarazos registrados en el mundo para el 2001, 14 millones (10,5%) corresponden a madres entre 15 y 19 años, presentando el mayor porcentaje de los mismos la región de América Latina y el Caribe con un 16,3%. En los países con un mínimo desarrollo, la prevalencia es aún mayor (17,2%), siendo más del doble de los embarazos de adolescentes de los países en vías de desarrollo (8,9%) y desarrollados (8,2%). En ese mismo estudio, Venezuela aunque se ubica entre los países en vías de desarrollo, mostró una prevalencia de 20,5%, la cual superó la prevalencia presentada por los países con un mínimo desarrollo (United Nations Population Division, 2002).

La adolescente embarazada suele encontrarse constantemente en un estado de estrés nutricional y metabólico desde el inicio de su embarazo. Además, su estado nutricional está frecuentemente afectado por hábitos alimentarios inadecuados, factores socio-culturales y económicos que rodean las circunstancias que condujeron al embarazo, y por las demandas extras inherentes al mismo embarazo, conformando así un grupo de alto riesgo para la salud de la madre, del feto y del recién nacido, que trae como consecuencia la aparición de complicaciones tales como: parto prematuro, hipertensión inducida por el embarazo, malfor-

maciones congénitas, bajo peso al nacer, desnutrición, deficiencias de vitaminas y anemia nutricional entre otras (Vázquez et al., 2001; Olivares et al., 2003).

La anemia nutricional es una de las complicaciones más frecuentes durante el embarazo, destacándose la deficiencia de hierro como la causa más común de esta condición, la cual es el resultado de dietas inadecuadas previo o durante el embarazo y la falta de suplementación prenatal de hierro (Sifakis y Pharmakides, 2000; Bothwell et al., 1979). En la adolescencia, tanto la anemia como la deficiencia de hierro han sido asociadas con escasa concentración y función cognitiva, con apetito y crecimiento disminuidos. En adultos, la anemia por deficiencia de hierro ha sido asociada con reducida capacidad para el trabajo físico, así como el sedentarismo en las ocupaciones industriales. De allí que, el bajo funcionamiento físico y mental referido previamente produce profundas implicaciones en el desarrollo de los países latinoamericanos (Nestel y Nalubola, 2000). Otras deficiencias nutricionales se han asociado con la anemia. Cabe mencionar que es posible encontrar anemia vinculada a déficit de vitamina A, pese a una ingesta adecuada de hierro, ácido ascórbico y vitaminas del complejo B (Van den Broek y Letsky, 2000; Nestel y Davidsson, 2004). La vitamina A es un elemento esencial en la división celular, como ácido retinoico participa activamente en la replicación genética, interviniendo en la síntesis de ARN dirigida por ADN, por lo que también ayuda a mantener íntegras la piel y mucosas. La deficiencia de vitamina A (DVA), se asocia con enfermedades infecciosas, afecta también la producción de múltiples enzimas que intervienen en la producción de hormonas esteroideas, la hormona de crecimiento, la proteína que transporta el calcio, la calbidina y la insulina. Todos estos compuestos intervienen en la mineralización ósea, y en el crecimiento fetal (FAO/WHO, 2002).

Por todas estas razones, el objetivo de la presente investigación fue *conocer la prevalencia de anemia por deficiencia de hierro, deficiencia subclínica de vitamina A y el estado nutricional de una población de adolescentes gestantes y no gestantes, de baja condición socio-económica de una zona urbana y periurbana de la ciudad de Maracaibo-Venezuela y una zona rural cercana a esta ciudad.*

1. Material y métodos

En el presente estudio transversal controlado, se analizaron 358 adolescentes (13-19 años), de Maracaibo-Venezuela y una zona rural cercana a esta ciudad, previo consentimiento informado por escrito de las adolescentes, o sus representantes legales. Este trabajo fue aprobado por la Comisión Científica del Consejo de Desarrollo Científico y Humanístico de la Universidad del Zulia y por la Comisión Científica del Fondo Nacional para el Avance de la Ciencia y Tecnología de la República Bolivariana de Venezuela (Nº 2000001904). Se conformaron dos grupos de adolescentes: **no gestantes** (n=78) aparentemente saludables y seleccionadas al azar durante sus actividades educativas, tanto en la ciudad como en la zona rural y, un grupo **gestante** (n=280) aparentemente saludables, quienes asistían a la consulta de control pre-natal del Servicio de Ginecología y Obstetricia del Hospital Central de Maracaibo "Dr. Urquinaona", y el Hospital de San Rafael de Mara (zona rural). Ambos grupos pertenecían a los estratos socio-económicos IV y V según la escala de Graffar modificada para Venezuela por Méndez Castellano y Méndez (Méndez-Castellano y Méndez, 1986), y fueron sub-divididos según la zona geográfica de procedencia en urbanos, periurbanos y rural. Finalmente, el grupo de las adolescentes gestantes fue sub-dividido de acuerdo a la edad gestacional para el momento del examen clínico y la toma de la muestra sanguínea en tres períodos: <14 semanas, 14-28 semanas y > 28 semanas. Aquellas adolescentes gestantes con antecedentes y/o síntomas de procesos infecciosos recientes no fueron incluidas en este estudio.

La evaluación nutricional-antropométrica fue realizada considerando las variables edad (E), peso (P), talla (T), índice de masa corporal (IMC), circunferencia media del brazo (CMB) y el pliegue cutáneo tricipital (Ptr) (Landaeta *et al.*, 1989). Para la evaluación del crecimiento fetal se utilizaron las variables altura uterina (AU), ganancia de peso (GP) y edad gestacional (EG), siguiendo las recomendaciones de la OMS y OPS (OPS, 1999). La evaluación clínica fue realizada por médicos entrenados y supervisados por una especialista del desarrollo infanto-juvenil y gineco-obstetras, para detectar, además de la situación obstétrica, signos sugestivos o indicativos de déficit nutricional, procesos infecciosos recientes, anemia y deficiencia de vitamina A.

Para determinar la condición de anemia y DVA, se tomó una muestra de sangre por punción venosa periférica, teniendo en cuenta que hubiesen transcurrido por lo menos seis horas desde la última comida. La hemoglobina y los índices eritrocitarios fueron medidos en un contador electrónico hematológico automatizado marca Sysmex K-800 de 8 parámetros. La evaluación del perfil hematológico se realizó según las recomendaciones de la OMS y el Grupo Consultivo Internacional de Anemia (INACG), considerándose como anemia en las adolescentes no gestantes los valores de hemoglobina (Hb) menores a 120 g/L y en las adolescentes gestantes durante el primer y tercer trimestre, los valores menores a 110 g/L, y durante el segundo trimestre, los valores menores a 105 g/L (WHO/UNICEF/UNU, 2001; Nestel y Davidsson, 2004).

Se analizó también la ferritina sérica, la cual fue determinada en un equipo IMX mediante la técnica de inmunoanálisis de micropartículas ligada a enzima (MIA). Se realizaron controles de calidad internos con cada corrida, y se tomaron los valores menores de 12 $\mu\text{g/L}$ como indicativos de deficiencia de hierro (Nestel y Davidsson, 2004).

Para evaluar la condición de DVA, se analizaron los valores de retinol sérico, determinados por cromatografía líquida de alta presión (HPLC) según el método de Bieri *et al.* (1979). Los resultados fueron expresados en $\mu\text{g/dL}$. De acuerdo a los patrones internacionales OMS y el Grupo Consultivo Internacional de vitamina A (IVACG), se considera que existe deficiencia de vitamina A cuando las concentraciones séricas de retinol son $< 20 \mu\text{g/dL}$ ($< 0.70 \mu\text{mol/L}$); y los valores entre 20 y 30 $\mu\text{g/dL}$ ($0.70\text{-}1.05 \mu\text{mol/L}$) indican riesgo de deficiencia. Todos aquellos valores iguales o superiores a 30 $\mu\text{g/dL}$ ($> 1.05 \mu\text{mol/L}$) son considerados normales (Sommer y Frances, 2002; Ackurt *et al.*, 1995; Castejón *et al.*, 2004; Ortega *et al.*, 1997; Van den Berg, 1996; Casanueva *et al.*, 1999).

El análisis estadístico de los datos se realizó con la ayuda de los sistemas de análisis estadístico computarizado SAS/STAT, versión 8.1 (SAS Inst. Inc, Cary, Nc, USA. 2000). La asociación entre la edad gestacional y las prevalencias de anemia, deficiencia de hierro, DVA y riesgo de DVA, fue analizada con la prueba X². Las comparaciones entre los grupos de adolescentes gestantes se hicieron aplicando la prueba de comparación múltiple de Dunnett utilizando un solo criterio de clasificación (zona geográfica

de procedencia). Se tomó el 95% como índice de confiabilidad estadística y se consideró significancia estadística una $p < 0,05$.

2. Resultados

En el presente estudio se evaluaron 358 adolescentes femeninas con edades comprendidas entre 13,3 y 19,7 años con un promedio de $15,9 \pm 1,1$ años en las no gestantes, y $16,9 \pm 1,4$ años en las gestantes. La tabla 1, muestra las características antropométricas de las adolescentes no gestantes y gestantes según la zona geográfica de procedencia. Nótese, que el grupo de adolescentes no gestantes procedente de la zona rural mostraron valores disminuidos en peso, talla, IMC y área grasa, resultando estadísticamente significativos. Obsérvese que en promedio las adolescentes gestantes mostraron buena condición antropométrica nutricional; sin embargo las diferencias observadas entre los valores promedios de edad, peso y talla de las adolescentes que pertenecían a los grupos periurbano y rural fueron estadísticamente significativos con respecto al grupo procedente de la zona urbana.

La tabla 2, muestra los valores hematológicos, ferritina sérica y retinol sérico de la población adolescente no gestante y gestante según la zona de procedencia. En el grupo de adolescentes no gestantes, los valores de eritrocitos, hemoglobina e índices eritrocitarios mostraron un descenso progresivo desde la zona urbana hacia la zona geográfica rural, resultando esta disminución estadísticamente significativa en el sub-grupo rural. Con respecto a los valores promedios de ferritina sérica, se mostraron dentro de la normalidad, aunque se aprecia una diferencia de $5 \mu\text{g/dL}$ entre el grupo de la zona urbana con respecto a los grupos periurbano y rural, diferencias no significativas estadísticamente. En cuanto a los valores de retinol sérico, el grupo de adolescentes no gestante de la zona periurbana presentó el valor más bajo con $41,6 \mu\text{g/dL}$. En esta misma tabla, también se puede apreciar que en el grupo de adolescentes gestantes, los valores promedios de eritrocitos, hemoglobina, índices eritrocitarios y ferritina sérica se mostraron por debajo de los valores normales, resultando la disminución de los valores de la CCMH estadísticamente significativos. Es importante destacar que el grupo de adolescentes de la zona rural presentó el valor promedio de ferritina sérica más bajo con $10,9 \pm 9,8 \mu\text{g/dL}$. En cuanto al

TABLA 1. Características antropométricas de un grupo de adolescentes no gestantes y gestantes, según el área geográfica de procedencia

Adolescentes	Área geográfica de procedencia		
	Urbana	Peri-urbana	Rural
No gestantes	(n= 38)	(n=22)	(n=18)
Edad (años)	16,1 ± 0,8	16,1 ± 1,3	15,5 ± 1,5
Peso (Kg)	52,5 ± 7,1	56,6 ± 10,1	47,5 ± 3,8***
Talla (cm)	157,6 ± 5,7	154,8 ± 6,5	152,4 ± 4,2**
IMC (Kg/m ²)	21,1 ± 2,7	23,5 ± 3,5	20,4 ± 1,6***
Área Muscular (mm)	2855,2 ± 786,0	3044,6 ± 582,8	2660,8 ± 287,2
Gestantes	(n=128)	(n=92)	(n=60)
Edad (años)	17,4 ± 1,2	16,6 ± 1,4***	16,6 ± 1,3***
Peso Previo al embarazo (Kg)	52,2 ± 8,5	49,4 ± 8,1*	49,2 ± 6,9*
Peso Actual (Kg)	58,7 ± 9,7	54,5 ± 8,1**	55,0 ± 8,4**
Talla (cm)	157,0 ± 6,0	153,8 ± 5,9**	151,4 ± 5,5***
IMC (Kg/m ²)	21,1 ± 3,1	20,8 ± 2,9	21,4 ± 2,3
Área Muscular (mm)	2921,8 ± 563,9	2791,5 ± 444,7	2924,8 ± 516,2
Área Grasa (mm)	1176,6 ± 475,6	1088,3 ± 326,5	1128,9 ± 394,2
Altura Uterina (cm)	22,3 ± 8,4	21,2 ± 7,2	22,5 ± 7,3
Edad Gestacional (sem)	24,8 ± 8,4	24,3 ± 7,9	23,3 ± 7,6
Ganancia Ponderal (kg)	6,4 ± 6,6	5,0 ± 5,1	5,7 ± 5,1

IMC = Índice de Masa corporal (en las adolescentes gestantes corresponde al IMC pre-gestacional). Los valores están expresados en promedios ± Desviación estándar.

* p < 0.01, ** p < 0.001, *** p < 0.0001.

retinol sérico, los valores promedios en los tres grupos se mostraron por encima del rango de normalidad (>30 µg/dL).

La tabla 3 muestra la prevalencia de anemia, deficiencia de hierro y DVA en las adolescentes no gestantes y gestantes, y el grado de asociación de estas condiciones con la zona geográfica de procedencia y la edad gestacional. En el grupo de adolescentes no gestantes la prevalencia de ane-

TABLA 2. Características hematimétricas, hierro y retinol sérico de un grupo de adolescentes no gestantes y gestantes, según el área geográfica de procedencia

	Área geográfica de procedencia			
	No gestantes (n=78)	Urbana (n=38)	Periurbana (n=22)	Rural (n=18)
Eritrocitos ($\times 10^6/\mu\text{L}$)		4,5 \pm 0,3	4,5 \pm 0,3	4,4 \pm 0,2
Hemoglobina (g/L)		121,6 \pm 7,6	117,8 \pm 9,7	115,1 \pm 11,0*
Hematocrito (%)		36,2 \pm 1,8	35,5 \pm 2,7	34,8 \pm 3,1
VCM (fl)		81,4 \pm 4,3	79,1 \pm 5,1	77,0 \pm 8,5*
HC M (pg)		27,4 \pm 1,7	26,2 \pm 1,9	25,8 \pm 2,0**
CCMH (g/dL)		33,6 \pm 0,9	33,2 \pm 1,0	32,9 \pm 0,9**
Ferritina Sérica ($\mu\text{g/L}$)		21,8 \pm 12,1	16,3 \pm 11,7	16,4 \pm 11,0
Retinol Sérico ($\mu\text{g/dL}$)		45,7 \pm 12,3	41,6 \pm 9,6	45,1 \pm 11,9
Gestantes (n= 280)	Urbana (n=128)	Periurbana (n=92)	Rural (n=60)	
Eritrocitos ($\times 10^6/\mu\text{L}$)		3,9 \pm 0,4	3,9 \pm 0,4	3,9 \pm 0,4
Hemoglobina (g/L)		106,7 \pm 10,9	106,2 \pm 10,6	105,8 \pm 11,6
Hematocrito (%)		32,0 \pm 2,8	31,6 \pm 2,8	32,1 \pm 3,3
VCM (fl)		82,1 \pm 5,7	81,0 \pm 4,4	82,6 \pm 5,8
HC M (pg)		27,4 \pm 2,3	27,3 \pm 1,9	27,2 \pm 2,2
CCMH (g/dL)		33,4 \pm 1,1	33,6 \pm 0,9	33,0 \pm 0,9**
Ferritina Sérica ($\mu\text{g/L}$)		14,01 \pm 1,6	14,2 \pm 12,5	10,9 \pm 9,8
Retinol Sérico ($\mu\text{g/dL}$)		33,8 \pm 11,0	31,1 \pm 13,3	32,7 \pm 7,3

Los valores están expresados en promedios \pm Desviación estándar

* p < 0,05, **p < 0,01

mia fue mayor en la zona rural y periurbana que en el grupo de la zona urbana con un 66,6%, 50% y 36,8%, respectivamente. Mientras que en el grupo de adolescentes gestantes la mayor prevalencia fue mostrada por el grupo periurbano con un 59,7%, seguida de la zona rural con un 58,3%, resultando mayormente afectadas las adolescentes periurbana con más de 28 semanas de gestación (73,3%) y las adolescentes de la zona rural con 14-28 semanas de gestación con 70,9%. Con respecto a la prevalencia de

TABLA 3. Prevalencia de anemia, deficiencia de hierro y vitamina A en adolescentes no gestantes y gestantes (n=358), según edad gestacional y la zona geográfica de procedencia

	No Gestantes			Gestantes			χ ²			P		
				< 14 sem			> 28 sem					
	n	%	n	%	n	%	n	%	n		%	
Anemia												
Urbana	14(38)	36,8	69(128)	53,9	7(19)	36,9	35(62)	56,4	27(47)	57,4	6,02	0,1105
Peri urbana	11(22)	50,0	55(92)	59,7	3(9)	33,3	20(53)	37,7	22(30)	73,3	10,69	0,0135
Rural	12(18)	66,6	35(60)	58,3	2(10)	20,0	22(31)	70,9	11(19)	57,8	8,60	0,0350
Dfe												
Urbana	10(38)	26,3	59(100)	59,0	4(18)	22,2	29(48)	60,4	26(34)	76,4	25,69	<0,0001
Peri urbana	9(21)	42,8	48(79)	60,7	2(9)	22,2	24(40)	60,0	22(30)	73,3	9,56	0,0226
Rural	11(18)	61,1	28(35)	80,0	2(4)	50,0	13(17)	76,4	13(14)	92,8	5,33	0,1489
Riesgo de DVA												
Urbana	3(38)	7,8	23(78)	29,5	6(13)	46,1	8(37)	21,6	9(28)	32,1	11,09	0,0112
Peri urbana	3(22)	13,6	24(79)	30,4	2(9)	22,2	15(40)	20,0	7(30)	23,3	6,63	0,0845
Rural	3(18)	16,6	11(35)	31,4	2(4)	50,0	4(17)	23,5	5(14)	35,7	2,62	0,4531
DVA												
Urbana	1(38)	2,6	8(78)	10,2	1(13)	7,6	5(37)	13,5	2(28)	7,1	-	-
Peri urbana	0(22)	-	18(79)	22,8	2(9)	22,2	8(40)	20,0	8(30)	26,6	-	-
Rural	0(18)	-	1(35)	2,8	0(4)	-	1(17)	5,8	0(14)	-	-	-

Riesgo de DVA = Valores de Retinol sérico 20-30 µg/dL, DVA = deficiencia de vitamina A (Valores de Retinol sérico < 20 µg/dL).

Se aplicó χ² para analizar la asociación entre la edad gestacional y las diferentes condiciones de deficiencias.

Los valores entre paréntesis expresan el total de cada sub-grupo según la zona geográfica de procedencia.

Dfe = Deficiencia de Hierro (Valores de Ferritina sérica < 12 µg/L).

la deficiencia de hierro, tanto en el grupo no gestante como en las gestantes se observa una clara tendencia al incremento desde la zona urbana hacia la zona rural y con la edad gestacional, presentando una prevalencia de 61,1% en las no gestantes de la zona rural y un 80% en las adolescentes gestantes. Al evaluar este último grupo por edad gestacional se pudo observar que las adolescentes gestantes ubicadas con 14-28 semanas y con más de 28 semanas de gestación resultaron severamente afectadas con un 76,4% y un 92,8%, respectivamente. En cuanto a la prevalencia de riesgo de deficiencia de vitamina A, también se puede observar una tendencia al incremento desde la zona urbana hacia la zona rural, presentando una prevalencia de 16,6% en las no gestantes de la zona rural y un 31,4% en las adolescentes gestantes, presentándose mayormente afectadas durante el primer y tercer trimestre de gestación. Finalmente, en esta misma tabla se puede observar que la prevalencia de DVA en el grupo de adolescentes no gestantes fue de un 2,6% en la zona urbana y no se detectó DVA en la zona periurbana y rural, mientras que en el grupo de adolescentes gestantes, la prevalencia fue mayor en las adolescentes de la zona periurbana con un 22,8%, resultando mayormente afectadas las adolescentes en el último trimestre de gestación.

3. Discusión

En nuestro estudio se pudo observar diferencias en los valores antropométricos entre adolescentes no gestantes y gestantes (tabla 1) de la zona geográfica rural con respecto a las procedentes de la zona urbana con edades similares. Estas diferencias resultaron estadísticamente significativas. En las adolescentes gestantes, también se consideraron la altura uterina y la ganancia de peso durante el embarazo como indicadores de evaluación del crecimiento fetal (Ehrenberg *et al.*, 2003). En las gestantes de menor edad, este incremento de peso incluye también el referente al crecimiento y desarrollo propio del período de adolescencia (Scholl y Hediger, 1993). En nuestro estudio, la talla promedio de la población de todas las adolescentes fue de $155 \pm 6,2$ cm (no gestantes: $155,6 \pm 6$ cm; gestantes: $154,8 \pm 6,3$ cm), con un peso promedio de $55,7 \pm 9,1$ Kg (no gestantes: $52,5 \pm 8,2$ cm; gestantes: $56,6 \pm 9,1$). La ganancia promedio de peso durante el tercer trimestre de gestación se mostró mayormente afectado en las adolescentes que se ubicaron en la zona periurbana con $8 \pm 4,8$ Kg, seguido de

las adolescentes de la zona rural ($9,4 \pm 4,6$ Kg), mientras que las de la zona urbana mostraron una ganancia de peso de $11,3 \pm 4,5$ Kg (datos no mostrados en tablas). Estos datos, aunque no son concluyentes, son indicativos de que el grupo de adolescentes gestantes presentó una ganancia de peso ligeramente inferior a lo citado por Rosso (Rosso, 1990).

Por otro lado, esta ganancia de peso fue menor a la reportada por nosotros en años anteriores en la misma ciudad de Maracaibo (Ortega *et al.*, 2003), lo que pudiera indicar que las condiciones nutricionales de las adolescentes en la región zuliana, a la par de la situación socioeconómica, se continúa deteriorando y que los pocos programas de suplementación nutricional en este grupo etario no están cumpliendo sus objetivos, ya sea por desaparición de los mismos o por disminución de los controles de vigilancia. Como consecuencia de esta realidad, la alta prevalencia de embarazo precoz es un reflejo parcial de la grave crisis socioeconómica que enfrentan nuestros jóvenes en la región zuliana, que en su mayoría presentan escasos conocimientos sobre aspectos nutricionales y de salud sexual, aunado a un inicio temprano de la vida sexual. Situaciones similares están siendo reportadas en otras regiones de Venezuela (Barón *et al.*, 2003; Peña *et al.*, 2003) y en otros países de América Latina (Sánchez *et al.*, 2003; Grandi, 2003).

En el presente estudio también se observaron valores de hemoglobinas e índices eritrocitarios con una clara tendencia al descenso estadísticamente significativo desde la zona urbana hacia la rural en el grupo de adolescentes no gestantes y gestantes (tabla 2). También se encontró una alta prevalencia de anemia tanto en las adolescentes no gestantes ($n=37$, 47,4%), como en las adolescentes gestantes ($n=159$; 56,7%), ver tabla 3; prevalencias que superan las reportadas en otras regiones de Venezuela para el mismo grupo etario (Ortega *et al.*, 1997; Landaeta, 2000; Marti *et al.*, 2002) y en otros países latinoamericanos como Colombia, Brasil, Costa Rica y Argentina (Agudelo *et al.*, 2003; Fujimori *et al.*, 1999; Rodríguez *et al.*, 2001; Morasso *et al.*, 2002). Aún más, en nuestras adolescentes, la prevalencia de anemia fue mayor que la reportada en otros países en desarrollo y superior a la que la reportada por la OMS (51%), como prevalencia global de anemia en la mujer embarazada (FAO/OMS, 1991). Por lo que, es indispensable diseñar y ejecutar programas de intervención nutri-

cional en este grupo etario independientemente de su condición de embarazo, su nivel de hemoglobina y su procedencia.

Los valores promedios de ferritina sérica observados tanto en el grupo de adolescentes no gestantes como en el grupo de gestantes, indican depósitos de hierro adecuados con excepción de las adolescentes gestantes que se ubicaron en el tercer trimestre de gestación. Sin embargo, un 38,4% de las no gestantes y un 48,2% de las gestantes tenían agotados los depósitos de hierro, independientemente de la zona de procedencia. Esta prevalencia de deficiencia de hierro fue mayor a la reportada por otros autores en estudios realizados en otras regiones de Venezuela (Landaeta, 2000; Marti *et al.*, 2002; Barón *et al.*, 2003; Peña *et al.*, 2003) y en otros países latinoamericanos (Agudelo *et al.*, 2003; Fujimori *et al.*, 1999; Rodríguez *et al.*, 2001; Morasso *et al.*, 2002). En cuanto a la anemia por deficiencia de hierro, valorada por la concentración de ferritina sérica, estuvo presente en un 26,9% de las adolescentes no gestantes, prevalencia que se encontró muy por encima de la observada en el grupo de adolescentes que se ubicaron en el primer trimestre de gestación con un 7,7% (datos no mostrados en tablas). Esta diferencia entre las no gestantes (escolares activas) y las gestantes del primer trimestre, que en su gran mayoría habían desertado a la escolaridad institucionalizada, pudiera deberse a los malos hábitos alimentarios y el pobre valor nutricional de los alimentos, que por lo general, son expendidos en la mayoría de las cantinas escolares de nuestras instituciones educativas. Por otro lado, el grupo de adolescentes no gestantes presentó menor edad que el grupo de gestantes, lo que también pudiera explicar en parte, la depleción de los depósitos de hierro observado durante los primeros años de la adolescencia, debido al crecimiento acelerado y las pérdidas menstruales; no obstante, hay que considerar que las necesidades de hierro durante el primer trimestre del embarazo son menores (FAO/OMS, 1991; Bothwell, 2000).

En cuanto a la anemia por deficiencia de hierro en el grupo de gestantes, se pudo apreciar el fuerte impacto de los requerimientos de este mineral durante el segundo y tercer trimestre de la gestación, detectándose un 62,8% en el segundo trimestre y 69,3% en el tercer trimestre (datos no mostrados en tabla). Este amplio margen de anemia por deficiencia de hierro obedece a la carencia de un plan de suplementación regular y efectiva de vitaminas y minerales desde el inicio del embarazo. La alta preva-

lencia de anemia por deficiencia de hierro detectada en este estudio, fue superior a la reportada por Barón y colaboradores en otra región de Venezuela (Barón *et al.*, 2003). Situación que pudiera estar reflejando, de alguna manera, las deficiencias de los programas nacionales de suplementación de sulfato ferroso y ácido fólico, “implementados” como política de salud nacional en la mayoría de los centros dispensadores de salud de nuestro país.

La anemia por deficiencia de hierro en las adolescentes embarazadas y el efecto de las posibles consecuencias repercute tanto en la madre como en el producto y se asocia con alteraciones en los procesos metabólicos que puedan afectar la función cerebral, el transporte de electrones en la mitocondria, la síntesis de neurotransmisores, la síntesis proteica, la organogénesis en general, así como el desarrollo de la actividad física, motora y mental del binomio madre-hijo, especialmente en las madres adolescentes cuando aún no han culminado su propio desarrollo (Bothwell, 2000).

Con respecto al retinol sérico, los valores promedios se ubicaron por encima del punto de corte ($30 \mu\text{g/dL}$), indicativos de un adecuado estado nutricional de la vitamina A. Sin embargo, estos valores fueron ligeramente más bajos que los reportados por otros autores (Casanueva *et al.*, 1999; Barón *et al.*, 2003), detectándose una prevalencia de 1,2% en las no gestantes y 14,0% en las gestantes. Además, se encontró un alto porcentaje de valores marginales, tanto en las no gestantes como en las gestantes. Estos resultados difieren de lo reportado por Barón en adolescentes gestantes durante el tercer trimestre (Barón *et al.*, 2003), de lo reportado por Rondó en embarazadas brasileñas durante el puerperio inmediato, quien reportó un 1,3% de deficiencia de vitamina A (Rondó *et al.*, 1999); y por Biswas y colaboradores en embarazadas de la India durante el tercer trimestre de embarazo, quienes encontraron un 4% de deficiencia (Byways *et al.*, 2000).

Por lo que se refiere a los cambios en las concentraciones de vitamina A, observado durante la gestación, los resultados informados son similares a los que Van den Berg encontró en 70 mujeres holandesas, las cuales mostraron una tendencia a la disminución en la medida en que avanzaba la gestación (Van den Berg, 1996). La disminución en la concentración de retinol puede deberse a dos causas, principalmente: la primera obedece al

paso de cantidades importantes de vitamina A hacia el producto, sobre todo durante el tercer trimestre de la gestación (Underwood, 1994). La segunda se da como resultado del incremento en el volumen plasmático, de hecho Van de Berg, al corregir la concentración de retinol en función del volumen plasmático, encontró que ésta se mantiene relativamente constante a lo largo de la gestación (Van den Berg, 1996). Por lo tanto, el impacto de la gestación sobre la reserva materna de vitamina A pudiera ser menor al esperado en mujeres que inician la gestación con un adecuado estado de nutrición.

Una alta prevalencia de anemia, de deficiencia de hierro y moderada DVA detectadas en este estudio, pueden coexistir en poblaciones de alto riesgo nutricional (Sijtsma *et al.*, 1993), como lo son: la población pre-escolar, adolescente y durante el embarazo, pueden ser atribuidas, en este caso, a una deficiencia relativa de uno u otros nutrientes, ya sea por ingesta inadecuada y/o suplementación deficiente e irregular (no supervisada) durante la gestación. De allí que, el embarazo precoz y las deficiencias de vitaminas y micronutrientes representan problemas de salud pública para los cuales existen soluciones de bajo costo. Por eso, la OMS/UNICEF y otras organizaciones internacionales proponen: a) intensificar las campañas de educación sexual y salud reproductiva, b) el enriquecimiento (vitaminas y minerales) de los alimentos consumidos regularmente por la población, c) suplementación con vitaminas y minerales a los grupos vulnerables y d) el control de enfermedades tales como el sarampión, afecciones respiratoria, diarrea e infestaciones parasitarias; que permitan mejorar la calidad de vida y acelerar el desarrollo a corto plazo y a bajo costo.

Referencias

- Ackurt F., Wetherilt H., Löker M., Hacibekiroglu M. (1995). Biochemical assessment of nutritional status in pre- and post natal Turkish women and outcome of pregnancy. *Eur J Clin Nutr*; 49: 613-622.
- Agudelo GM., Cardona OL., Posada M., Montoya MN., Ocampo NE., Marín CM., Correa MC., López C. (2003). Prevalencia de anemia ferropénica en escolares y adolescentes, Medellín, Colombia, 1999. *Rev Panam Salud Pública* 13(6):376-386.
- Barón M., Solano L., Peña E., Morón A. (2003). Estado de la nutrición de folato, vitamina B12 y hierro en adolescentes embarazadas. *Arch. Latinoam. Nutr.* 53 (2): 150-156.

- Bieri JG., Tolliver TJ. and Catignani G. (1979). Simultaneous determination of á-tocopherol and retinol in plasma or red cells by high pressure liquid chromatography. *Am J Clin Nutr*; 32, 2143-2149.
- Bothwell TH., Charlton RW., Cook JD., Finch CA. (1979) *Iron metabolism in man*. Blackweel Scientific, Oxford.
- Bothwell T. (2000). Iron requirements in pregnancy and strategies to meet them. *Am J Clin Nutr*. 72(suppl): 257S-64S.
- Byways AB, Mitra NK, Chakraborty I, Basu S, Kumar S. (2000). Evaluation of vitamin A status during pregnancy. *J Indian Med Assoc*; Sep 98(9):525-9.
- Casanueva E., Valdés-Ramos R., Pffeffer F., Ricalde-Moreno A., Garcia-Villegas E., Meza C. (1999). Retinol sérico en mujeres mexicana urbanas durante el período perinatal. *Salud Pública de Mex*; 41(4): 317-321.
- Castejón HV., Ortega P., Amaya D., Gómez G., Leal J. (2004). Co-existence of anemia, vitamin A deficiency and growth retardation among children 24-84 months old in Maracaibo, Venezuela. *Nutr Neurosci*; 7(2): 113-119.
- Ehrenberg HM., Dierker L., Milluzzi C., Mercer BM. (2003). Low Maternal Weight, Failure to Thrive in Pregnancy, and Adverse Pregnancy Outcomes. *Am J Obstet Gynecol* 1726-1730.
- FAO/OMS. (1991). Necesidades de vitamina A, hierro, folato y vitamina B12. Roma: FAO/OMS: 15-17.
- FAO/WHO. Chapter 7. Vitamin A: Role of vitamin A in human metabolic processes. In *Human vitamin and mineral requirements*. Report of a joint FAO/WHO Expert Consultation. Rome. 2002. p 300.
- FAO (2006). El estado de la inseguridad alimentaria en el mundo. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. <http://www.fao.org/catalog/inter-s.htm>
- Fujimori E., Oliveira IM., Cassana LM., Szafarc SCD. (1999). Estado nutricional del hierro de gestantes adolescentes, São Paulo, Brasil. *Arch Latinoam Nutr*. 49(1): 8-12.
- Grandi C. (2003) Relación entre la antropometría materna y la ganancia de peso gestacional con el peso de nacimiento, y riesgo de peso bajo al nacer, pequeño para la edad gestacional y prematuridad en una población urbana de Buenos Aires. *Arch. Latinoam. Nutr.*: 53 (4): 369-375.
- Landaeta Jiménez M., López Blanco M., Méndez Castellano H. (1989). Área Muscular y área grasa. Estudio transversal de Caracas. *Arch Venez Puer Pediat*. 52: 97-106.

- Landaeta-Jiménez M. (2000) Alimentación y nutrición en la Venezuela de 2000. *Anales Venezolanos de Nutrición*. 13(2): 143-150.
- López-Blanco M, Carmona A. (2005). La transición alimentaria y nutricional: Un reto en el siglo XXI. *An Venez Nutr* 18 (1): 90-104.
- Marti-Carvajal A., Peña-Martí G., Comunian G., Muñoz S. (2002) Prevalence of anemia during pregnancy: Results of Valencia (Venezuela) anemia during pregnancy study. *Arch. Latinoam. Nutr.* 52 (1): 5-11.
- Méndez Castellano H. and Méndez M.C. (1986). Estratificación social y biología humana. *Arch. Venez. Puer. Pediat*; 49: 93-104.
- Montilla JJ (2004). La inseguridad alimentaria en Venezuela. *An Venez Nutr* 17(1):34-41.
- Morasso M., Molero J., Vinocur P., Acosta L., Paccussi N., Raselli S., Falivene G., Viteri F. (2002). Deficiencia de hierro y anemia en mujeres embarazadas en Chacao, Argentina. *Arch. Latinoam. Nutr.* 52(4): 21-27.
- Nestel P and Nalubola R. Manual for wheat flour fortification with whit iron. Part 1. Guidelines for the development, implementation, monitoring, and evaluation of a program for wheat flour fortification with iron. Agency for International Development (USAID) and The Most project. Arlington USA. 2000.
- Nestel P. and Davidsson L. Anemia, deficiencia de hierro y anemia ferropriva. Declaración del Grupo Consultor Internacional de Anemia Nutricional (INACG). Nutrition Foundation, Washington, D.C., 2004.
- Olivares G., Manuel y Walter K, Tomas. (2003). Consecuencias de la deficiencia de hierro. *Rev Chil Nutr*; 30(3): 226-233.
- Organización Panamericana de la Salud (OPS). Organización Mundial de la Salud (OMS) 1999. *Promoción del crecimiento y desarrollo integral de niños y adolescentes*. Módulo de aprendizaje aiepi. Serie HCT/AIEPI-25.E.1. 142 p.
- Ortega P., Castejón HV., Argotte M., Gómez G., Bohórquez L., Urrieta JR. (2003). "Perfil de aminoácidos plasmáticos en adolescentes saludables gestantes y no gestantes de Maracaibo, Venezuela". *Arch Latinoam Nutr*; 53 (2): 157-164.
- Ortega RM., Andrés P., Martínez RM., López-Sobaler AM. (1997). Vitamin A status during the third trimestre of pregnancy in Spanish women: Influence on concentrations of vitamin A in breast milk. *Am J Clin Nutr*; 66: 564-568.
- Peña E., Sánchez A., Solano L. (2003). Perfil de riesgo nutricional en adolescente embarazada. *Arch Latinoam Nutr*; 53 (2): 141-9.

- Rodríguez S., Blanco A., Cunningham L., Ascencio M., Chávez M., Muñoz L. (2001). Prevalencia de las anemias nutricionales de mujeres en edad fértil. Costa Rica. Encuesta nacional de nutrición, 1996. *Arch. Latinoam. Nutr.* 51 (1) suppl 51: 19-24.
- Rondó PH, Villar BS, Tomkins AM. (1999). Vitamin A status of pregnant women assessed by a biochemical indicator and a simplified food frequency questionnaire. *Arch Latinoam Nutr*; 49(4):322-5.
- Rosso PR. (1990). Prenatal nutrition and brain growth. En: van Gelder NM, Butterworth RF, Drujan BD, editors. (Mal) nutrition and the Infant Brain. *Neurology and Neurobiology* Vol 58 Wiley-Liss, Inc New York: 25-40.
- Sánchez F., Trelles E., Castañedo R., Lugones M. (2003). Índice de masa corporal en embarazadas adolescentes. *Rev Cubana Med Gen Integ*; 19 (1).
- Scholl TO., Hediger ML. (1993). A review of the epidemiology of nutrition and adolescent pregnancy: maternal growth during pregnancy and its effects on the fetus. *J Am Coll Nutr*; 12: 101-7.
- Sifakis S., Pharmakides G. (2000). Anemia in pregnancy. *Ann N Y Acad Sci*; 900: 125-36.
- Sijtsma KW., Van den Berg GJ., Lemmens AG., West CE., Beynen AC. (1993). Iron status in rats fed diets containing marginal amounts of vitamin A. *Br J Nutr*; 70: 777-785.
- Sommer A and Frances R. (2002). Assessment and control of vitamin A deficiency: The Annecy Accords *J Nutr*; 32 (9S): 2843S.
- Uauy R, Albala C, Kain J. (2001). Obesity Trends in Latin America: Transiting from Under- to Overweight. *J Nutr.*; 131(3):893S-899S.
- Underwood BA. (1994). The role of vitamin A in child growth, development and survival. *Adv Exp Med Biol*; 352: 201-208.
- United Nations Population Division. World Population prospects: The 2002 Revision. Population Database. Disponible en: <http://esa.un.org/unpp/indexe.asp?panel=2>.
- Van den Berg H. (1996). Vitamin A intake and status. *Eur J Clin Nutr*; 50 (suppl 3): S7-S12.
- Van den Broek NR., Letsky EA. (2000). Etiology of anemia in pregnancy in south Malawi. *Am J Clin Nutr*; 72: 247S-256S.
- Vázquez A., Guerra C., Herrera V., De la Cruz F., Almiral A. (2001). Embarazo y adolescencia: Factores biológicos materno y perinatal más frecuentes. *Rev. Cubana Obstet Gynecol*; 27 (2): 158-64.

Vorster H, Bourne LT, Venter CH, Oosthuizen W. (1999) Contribution of nutrition to the health transition in developing countries: a framework for research and intervention. *Nutr. Rev*; 57: 341-49.

WHO/UNICEF/UNU, (2001) ed. Iron deficiency anaemia, assessment, prevention and control: a guide for programmed managers. WHO/NHD/01.3. Geneva: WHO.