
Evaluación nutricional, deficiencia de micronutrientes y anemia en adolescentes femeninas de una zona urbana y una rural del estado Zulia, Venezuela.

Pablo Ortega, Jorymar Leal, Daysi Amaya y Carlos Chávez.

Laboratorio de Investigación en Malnutrición Infantil, Instituto de Investigaciones Biológicas, Facultad de Medicina, Universidad del Zulia. Maracaibo, Venezuela.

Palabras clave: Deficiencia de micronutrientes, anemia, adolescentes.

Resumen. Las adolescentes femeninas en edad fértil son un grupo susceptible a anemia y deficiencia de micronutrientes. Con el objeto de analizar el estado nutricional, antropométrico-dietético, la prevalencia de anemia, depleción de los depósitos de hierro (DFe) y Deficiencia de Vitamina A (DVA) en adolescentes femeninas no gestantes, de baja condición socioeconómica de una zona urbana y una rural del Estado Zulia-Venezuela, se estudiaron 78 adolescentes femeninas ($15,9 \pm 1,1$ años), libres de infección e inflamación. Se les realizó una evaluación nutricional, antropométrica-dietética. Se consideró anemia= $Hb < 12,0$ g/dL; DFe=ferritina < 12 μ g/L; DVA=retinol sérico < 20 μ g/dL; Riesgo de DVA (RDVA)= $20-30$ μ g/dL. Los datos fueron analizados con el programa SAS, expresados como Media \pm Desviación Estándar, considerándose significativo $p < 0,05$. El porcentaje de adecuación calórica y proteica se encontró por debajo de los requerimientos diarios. Las adolescentes rurales mostraron una disminución significativa de los valores promedio de peso ($p=0,0024$), talla ($p=0,0027$), IMC ($p=0,0487$), Área Grasa ($p=0,0183$), VCM (0,0241), HCM (0,0488) y CCMH (0,0228), y la más alta prevalencia de anemia (66,67%), anemia+DFe (33,33%) y anemia + DFe + RDVA (5,56%) con respecto a las adolescentes urbanas (41,67%; 17,36% y 3,48% respectivamente). Se observó además, en las adolescentes rurales anémicas una disminución no significativa del porcentaje de adecuación del hierro. La alta demanda de hierro ocasionada por rápido crecimiento y pérdidas menstruales en adolescentes, asociada a la baja disponibilidad de alimentos ricos en hierro, y la baja adecuación de la ingesta de este micronutriente en adolescentes de la zona rural, determina que éste sea un grupo de alto riesgo para anemia y DFe, que requiere de estrategias de prevención, control y suplementación.

Nutritional evaluation, micronutrient deficiencies and anemia among female adolescents in an urban and a rural zone from Zulia state, Venezuela.

Invest Clin 2010; 51(1): 37 - 52

Key words: Micronutrient deficiencies, anemia, adolescent.

Abstract. Female adolescents in reproductive age are a susceptible group to anemia and micronutrient deficiencies. The objective of this study was to know the nutritional, anthropometric and dietetic status, the prevalence of anemia, depletion of iron deposits (FeD) and Vitamin A deficiency (VAD) in female adolescents. Seventy-eight not pregnant female adolescents (15.9 ± 1.1 years old), from an urban and a periurban zone of Maracaibo, and a rural zone near this city, without infectious and inflammatory processes, were analyzed. Anemia in adolescents was considered when $Hb < 120$ g/L; FeD: ferritin < 12 μ g/L; VAD serum retinol < 20 μ g/dL; risk of VAD (RVAD) 20-30 μ g/dL. The data were analyzed with the SAS program and expressed as Means \pm Standard Deviations, statistical significance was considered when $p < 0.05$. The percentage of caloric and protean adjustment in all groups was below the daily requirements. Adolescents from the rural zone showed significant lower values of weight ($p = 0.0024$), height ($p = 0.0027$), body mass index BMI ($p = 0.0487$), fatty area ($p = 0.0183$), MCV ($p = 0.0241$), MCH ($p = 0.0488$), MHCC ($p = 0.0228$), and the highest prevalence of anemia (66.67%), anemia+FeD (33.33%), and anemia+FeD+RVAD (5.56%), with respect to adolescents from the urban zone. Although, anemic adolescents from the rural zone showed a non significant decrease of the iron percentage adjustment. Iron requirements are increased during adolescence, reaching a maximum at the peak of growth and remaining almost as high in girls after menarche, to replace menstrual losses. The low iron status among adolescents from the rural zone determine that this is a high risk group to anemia and FeD and they require prevention, control and supplementation strategies.

Recibido: 21-10-2008. Aceptado: 08-07-2009.

INTRODUCCIÓN

El hambre, la desnutrición y la deficiencia de micronutrientes son problemas serios de salud pública en los países en desarrollo por el impacto que ocasionan sobre la salud y el bienestar de la población (1-5). Los factores condicionantes de estas deficiencias nutricionales, tienen relación con la transición alimentaria, que ha promovido las migraciones de la población desde la

zona rural hacia las ciudades, lo cual ha originado, en la mayoría de los casos, un crecimiento anárquico de las ciudades con amplios sectores carentes de los servicios sanitarios básicos, ocasionando problemas económicos, sociales y nutricionales especialmente en los grupos de más bajos ingresos (4, 6, 7).

Las deficiencias de micronutrientes conocidas como Hambre Oculta representan la forma de malnutrición más generali-

zada en el mundo. Las más frecuentes son las deficiencias de hierro, yodo y vitamina A, que afectan principalmente a niños y mujeres. Se estima que más de dos mil millones de personas en el mundo sufren distintas carencias (7).

La deficiencia de hierro es un desorden nutricional de alta prevalencia y la causa más común de anemia en todo el mundo (8). La OMS ha señalado una alta prevalencia de deficiencia de hierro y anemia, reportándose cifras de 10-30% de anemia en mujeres latinoamericanas en edad fértil (8, 9). Entre tanto que, en Venezuela, la prevalencia de deficiencia de hierro en preescolares, escolares y adolescentes varía entre 9% y 34,66% (10, 11). Existen diversas causas de deficiencia de hierro, entre estas se encuentran una ingesta insuficiente, absorción inadecuada, o incremento en los requerimientos ocasionados por el crecimiento, el embarazo y la lactancia. Además, en la mujer en edad reproductiva la pérdida de hierro por la menstruación determina un aumento adicional de los requerimientos de este mineral, lo que hace que este grupo sea más vulnerable en experimentar deficiencia de hierro (11, 12).

Diversos estudios indican que cuando el aporte de hierro es insuficiente para cubrir los requerimientos se producen etapas progresivas de severidad de la deficiencia de hierro, hasta llegar a su forma más severa la anemia microcítica hipocrómica (13, 14). La anemia es un problema de salud pública de proporciones endémicas (9). La OMS estima que la prevalencia de anemia a nivel mundial es 47% en preescolares, 42% en mujeres embarazadas y 30% en mujeres en edad fértil no embarazadas (9, 15). En América Latina, 29% de los niños en edad preescolar, 24% de las mujeres embarazadas y 18% de las mujeres no embarazadas sufren de anemia (8). Sin embargo, en Venezuela, la prevalencia de anemia es variable, ésta oscila entre 14,92% y 78% (9, 11).

Aunque las causas más comunes de anemia están asociadas con la malnutrición pluricausal y de micronutrientes, (en particular las deficiencias nutricionales de hierro, ácido fólico, vitamina B12 y vitamina A), también ocurre anemia como consecuencia de procesos infecciosos o inflamatorios prolongados o pérdida crónica de sangre (16).

Durante la adolescencia existen otros factores que pueden conducir a anemia ferropénica, entre ellos se encuentran: el aumento importante en los requerimientos de los nutrientes y, especialmente, del hierro para cubrir la demanda generada por la aceleración en la curva de crecimiento durante la pubertad en las niñas y la menstruación. Además, el riesgo de ferropenia se incrementa en adolescentes y mujeres fértiles cuando la hemorragia menstrual es superior a 80 mL/mes, con el empleo de dispositivos anticonceptivos intrauterinos, embarazo en la adolescencia, multiparidad y diagnóstico previo de ferropenia en la infancia. Asimismo, las adolescentes procedentes de los países en desarrollo muestran un mayor incremento en los requerimientos de hierro debido a enfermedades infecciosas e infestaciones parasitarias que pueden causar pérdida de hierro y a la baja biodisponibilidad en la dieta de este micronutriente (17).

Por otro lado, la Deficiencia de Vitamina A (DVA), afecta a 140 millones de niños y niñas en edad preescolar y más de 7 millones de mujeres embarazadas en 118 países del mundo (18). En Latinoamérica y el Caribe no es frecuente la DVA clínica (19). Sin embargo, la deficiencia subclínica de vitamina A se estima que afecta de 5 a 10 millones de niños y se ha asociado con el incremento en el riesgo de diarrea severa, infecciones respiratorias y de la mortalidad infantil por estas causas (20, 21). En Venezuela, la prevalencia de DVA es variable, se han reportado cifras que van desde 0,5% hasta 60%, dependiendo de la condición socioeconómica, el grupo étnico, la región

geográfica y el método de detección de la vitamina A (4, 5, 22-25). En el estado Zulia, la prevalencia de DVA subclínica se ubica entre 21,78% y 35,46% en niños de condición socioeconómica marginal (23-25).

A pesar de que existen reportes nacionales que evalúan la disponibilidad de los alimentos durante la transición alimentaria (6), estos no reflejan las diferencias en el estado nutricional de los individuos procedentes de zonas urbanas y rurales, por estratos sociales ni por grupos de edad. Por lo que, el objetivo de la presente investigación fue analizar el estado nutricional, antropométrico-dietético y la prevalencia de anemia, depleción de los depósitos de hierro (DFe) y DVA en adolescentes femeninas no gestantes, de baja condición socio-económica de una zona urbana y rural del estado Zulia, Venezuela.

Sujetos y métodos

Se realizó un estudio transversal, descriptivo. El universo estuvo constituido por 240 adolescentes de sexo femenino, no gestantes según la fecha de última regla (FUR), aparentemente sanas, quienes acudían al último año del ciclo diversificado de tres centros educativos de los municipios Maracaibo, Mara y Páez del estado Zulia-Venezuela, durante el segundo semestre del año 2003 y el primer semestre del año 2004. Las adolescentes del municipio Maracaibo fueron consideradas como procedentes de la zona urbana (centros poblados con 2.500 habitantes y más). Las adolescentes de los municipios Mara y Páez fueron consideradas como procedentes de la zona rural (centros poblados con menos de 1.000 habitantes y población diseminada) (26).

Para la determinación del tamaño de la muestra se utilizó la expresión:

$$n = \frac{NZ^2\sigma^2}{(E^2 - 1)N + Z^2\sigma^2}$$

donde: N : es el tamaño estimado de la población = 240 alumnas de los tres centros educativos. Z : valor extraído de la tabla de la distribución normal para el 95% de confianza = 1,96. σ^2 varianza estimada de la población con base en el valor mínimo y el valor máximo de hemoglobina 9,8 y 12,5 g/dL, respectivamente. Fue seleccionado un error máximo permisible de 10%. Obteniendo un tamaño de muestra de $n=78$ alumnas, seleccionadas por el método aleatorio simple.

El estudio cumplió con lo dispuesto en las normas internacionales de ética para la investigación en humanos, por lo que fue aprobado por la Comisión Científica del Consejo de Desarrollo Científico y Humanístico de la Universidad del Zulia (CONDES-LUZ) y por la Comisión Científica del Fondo Nacional para el Avance de la Ciencia y Tecnología de la República Bolivariana de Venezuela (FONACIT), bajo el N° 2000 001904. Los padres o representantes legales de las adolescentes, una vez informados del objeto, beneficio y riesgos de la investigación, dieron su consentimiento verbal y escrito para su inclusión en el proyecto de investigación.

Fueron considerados como criterios de inclusión adolescentes de sexo femenino, no gestantes según la fecha de última regla (FUR), aparentemente sanas, libres de infección al examen físico y con Proteína C reactiva negativa.

La evaluación de la condición socioeconómica fue determinada según la escala de Graffar modificado y adaptado para Venezuela por Méndez Castellano y Méndez (27).

El estado nutricional-antropométrico fue analizado considerando las variables edad (E), Peso (P), Talla (T), Área grasa (AG) e Índice de masa corporal (IMC). El déficit en el IMC fue considerado cuando los valores se ubicaron por debajo del percentil 10, la normalidad entre el percentil

10 y 90 y el sobrepeso cuando se ubicaban por encima del percentil 90 (28).

La evaluación dietética fue realizada mediante recordatorio de 24 horas y frecuencia de consumo de alimentos durante 7 días, utilizando la técnica de la entrevista directa al propio sujeto y llevada a cabo por nutricionistas-dietistas (29).

La evaluación clínica fue realizada por médicos a través de un cuidadoso examen físico, considerándose como criterios de exclusión: individuos con al menos un episodio de temperatura axilar $>37^{\circ}\text{C}$ durante los últimos 15 días, tres o más evacuaciones líquidas en menos de 24 horas y procesos infecciosos activos. Además, se realizó examen oftalmológico para detectar signos clínicos de DVA (xerosis conjuntival o corneal, manchas de Bitot, ulceración corneal) o conjuntivitis (30).

Se tomó una muestra de sangre por punción venosa periférica en condición de ayuno. La sangre se colectó en dos tubos: uno con anticoagulante para la medición de la hemoglobina y los índices eritrocitarios, y otro sin anticoagulante (protegido contra la luz con papel aluminizado), para la obtención de suero, el cual fue fraccionado en tres alícuotas para la cuantificación de: proteína C reactiva, ferritina y retinol sérico.

Se tomó una alícuota de suero para el análisis semicuantitativo de la proteína C reactiva (Wiener Laboratorios S.A.I.C. Rosario, Argentina), con el objeto de incluir en el estudio las adolescentes libres de infección al examen físico y con proteína C reactiva negativa.

La evaluación del perfil hematológico se realizó con un contador hematológico automatizado (Sysmex K-800). Según las recomendaciones de la OMS y el Grupo Consultivo Internacional de Anemia (INACG), se consideró anemia valores de hemoglobina (Hb) menores a $12,0\text{ g/dL}$ en adolescentes femeninas (9, 31).

Los valores séricos de ferritina fueron analizados mediante la técnica de inmunoanálisis de micropartículas ligada a enzima (MIA) en un equipo IMX. Se realizaron controles de calidad internos con cada corrida, y se tomaron los valores $<12\text{ }\mu\text{g/L}$ como indicativos de depleción de los depósitos de hierro (DFe) (31).

Los valores de retinol sérico fueron determinados por cromatografía líquida de alta presión (HPLC) según el método de Bieri y col. (32), utilizando un equipo marca Waters modelo 2695, con columna de fase reversa ($3,9\text{ mm} \times 150\text{ mm}$), Novapak C18, de 60 \AA y $4\text{ }\mu\text{m}$ y un detector de absorbancia dual de rango UV. Los valores obtenidos 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 DVA cuando las concentraciones séricas de retinol son $<20\text{ }\mu\text{g/dL}$ ($<0,70\text{ }\mu\text{mol/L}$); valores entre 20 y $30\text{ }\mu\text{g/dL}$ ($0,70 - 1,05\text{ }\mu\text{mol/L}$) indican riesgo de deficiencia de vitamina A; y valores $\geq 30\text{ }\mu\text{g/dL}$ ($\geq 1,05\text{ }\mu\text{mol/L}$) son considerados normales (33).

Para el análisis estadístico se utilizó el sistema computarizado SAS/STAT, versión 8.1 (SAS Inst. Inc, Cary, Nc, USA. 2000). Se realizó un análisis exploratorio y univariado a cada una de las variables. Se aplicó la prueba de normalidad de Kolmogorov-Smirnov (KS). Se utilizó la prueba de Chi cuadrado (χ^2) con un nivel de significancia de 5% para establecer las asociaciones estadísticas entre las variables. Para comparar las medias de los grupos de las adolescentes según zona geográfica de procedencia se utilizó la t student. Para comparar las medias de los porcentajes de adecuación de nutrientes entre los grupos de las adolescentes según zona geográfica de procedencia anémica y no anémica se utilizó el Análisis de la Varianza (ANOVA), en caso de significancia estadística, la prueba fue seguida de la prueba de comparación múltiple de Dun-

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

RESULTADOS

Se evaluaron 78 adolescentes femeninas de $15,9 \pm 1,1$ años, quienes pertenecían a los estratos socio-económicos IV y V según la escala de Graffar modificada para Venezuela por Méndez Castellano y Méndez (27), aparentemente sanas, sin proceso inflamatorio activo al examen físico y con proteína C reactiva negativa. No se observaron signos clínicos de DVA. Todas las adolescentes evaluadas manifestaron haber tenido la menarquia. Asimismo, de las 78 adolescentes, sólo 20 adolescentes presentaron

al momento del examen físico su periodo menstrual. Este dato fue correlacionado con las variables hematimétricas, y la ferritina sérica no observándose diferencias significativas entre las adolescentes anémicas y no anémicas de las zonas urbana y rural.

El análisis del patrón dietario y el consumo de energía y nutrientes, evaluados en el presente estudio a través de las encuestas de consumo de alimentos (recordatorio de 24 horas y frecuencia de consumo), mostraron que las adolescentes, independientemente de su zona de procedencia, presentaron una disminución no significativa de la ingesta de energía y nutrientes por debajo de los requerimiento diarios recomendados para su edad. La Tabla I muestra las características nutricionales, antropométricas y

TABLA I
CARACTERÍSTICAS NUTRICIONALES, ANTROPOMÉTRICAS Y DIETÉTICAS DE UN GRUPO DE ADOLESCENTES, URBANAS Y RURALES DEL ESTADO ZULIA-VENEZUELA

Características	Zona geográfica de procedencia		p
	Urbana (n= 60)	Rural (n=18)	
Nutricionales-Antropométricas			
Edad (años)	16,12 \pm 1,06	15,5 \pm 1,5	0,1227
Peso (Kg)	54,03 \pm 8,51	47,5 \pm 3,8*	0,0024
Talla (cm)	156,58 \pm 6,17	152,4 \pm 4,2*	0,0027
IMC (Kg/m ²)	22,04 \pm 3,25	20,4 \pm 1,6*	0,0487
Área muscular (mm)	2924,68 \pm 718,97	2660,8 \pm 287,2*	0,1339
Área grasa (mm)	1276,47 \pm 494,38	978,3 \pm 314,3*	0,0183
Dietéticas			
Recordatorio de 24 horas			
Energía (Kcal)	67,92 \pm 32,02	63,46 \pm 24,18	0,5305
Proteína (g)	71,00 \pm 32,76	56,06 \pm 20,86	0,0723
Hierro (mg)	82,01 \pm 44,85	65,48 \pm 34,02	0,1031
Vitamina A (ER)	56,63 \pm 38,51	68,71 \pm 38,25	0,0539
Frecuencia de consumo en 7 días			
Energía (Kcal)	68,14 \pm 22,94	66,93 \pm 16,93	0,8097
Proteína (g)	66,46 \pm 24,00	56,82 \pm 18,73	0,0826
Hierro (mg)	81,04 \pm 31,48	76,11 \pm 28,19	0,5319
Vitamina A (ER)	74,68 \pm 39,68	119,12 \pm 56,59*	0,0365

IMC = Índice de Masa corporal. Los valores están expresados en promedios \pm Desviación estándar. *Significativamente diferente de la urbana.

dietéticas de un grupo de adolescentes según la zona geográfica de procedencia. Nótese que las adolescentes procedentes de la zona rural mostraron una disminución significativa de los valores promedio de peso ($p=0,0024$), talla ($p=0,0027$), IMC ($p=0,0487$) y Área Grasa ($p=0,0183$) y un incremento significativo en el porcentaje de adecuación de vitamina A según la encuesta de frecuencia de consumo en siete días ($p=0,0365$) con respecto a las adolescentes procedentes de la zona urbana.

En la Tabla II se muestran las adolescentes según el Índice de Masa Corporal (IMC) y la zona geográfica de procedencia. Obsérvese que, en el grupo total de adoles-

centes la prevalencia de IMC normal fue 79,49%, sobrepeso 14,10% y déficit 6,41%. Aunque no se observaron diferencias estadísticamente significativas entre las adolescente urbanas y rurales, nótese que el 94,4% de las adolescentes de la zona rural presentaban IMC normal, mientras que las adolescentes de la zona urbana 74,99% presentaban IMC normal; 18,33% sobrepeso y 6,68% déficit nutricional.

La Tabla III muestra los valores hematológicos, ferritina sérica y retinol sérico de la población de adolescente según la zona de procedencia. Nótese que las adolescentes de la zona rural mostraron una disminución significativa de los valores promedio de

TABLA II
ÍNDICE DE MASA CORPORAL (IMC) DE UN GRUPO DE ADOLESCENTES, URBANAS Y RURALES DEL ESTADO ZULIA-VENEZUELA

	Zona geográfica de procedencia					
	Urbana		Rural		Total	
	n	%	n	%	n	%
Déficit ($< p10$)	4	6,68	1	5,60	5	6,41
Normal ($p10 - <p90$)	45	74,99	17	94,40	62	79,49
Sobrepeso ($> p90$)	11	18,33	0	0,00	11	14,10
Total	60	100,00	18	100,0	78	100,00

IMC = Índice de Masa corporal. Chi cuadrado= 2,0422 $p= 0,3602$.

TABLA III
CARACTERÍSTICAS HEMATIMÉTRICAS, HIERRO Y RETINOL SÉRICO DE UN GRUPO DE ADOLESCENTES, URBANAS Y RURALES DEL ESTADO ZULIA, VENEZUELA

Características	Zona geográfica de procedencia		p
	Urbana (n= 60)	Rural (n=18)	
Hemoglobina (g/dL)	12,02 ± 0,85	11,51 ± 1,10	0,0792
Hematócrito (%)	35,92 ± 2,16	34,8 ± 3,1	0,1727
VCM (fl)	80,51 ± 4,71	77,0 ± 8,5*	0,0241
HCM (pg)	26,96 ± 1,86	25,8 ± 2,0*	0,0488
CCMH (g/dL)	33,46 ± 0,98	32,9 ± 0,9*	0,0228
Ferritina Sérica ($\mu\text{g/L}$)	19,87 ± 12,17	16,4 ± 11,0	0,2575
Retinol sérico ($\mu\text{g/dL}$)	44,22 ± 11,47	45,1 ± 11,9	0,7779

Los valores están expresados en promedios ± Desviación estándar.

VCM, HCM y CCMH con respecto a las adolescentes de la zona urbana.

En el grupo total de adolescentes la prevalencia de anemia fue 47,44%; DFe 38,96%; riesgo de DVA 11,54% y DVA 1,28%. En la Tabla IV, se muestra la prevalencia de anemia, depleción de los depósitos de hierro y DVA subclínica en las adolescentes según la zona geográfica de procedencia. Obsérvese que en las adolescentes procedentes de la zona rural la prevalencia de anemia (66,67%), anemia+DFe (33,33%) y anemia+DFe+RDVA (5,56%) resultó superior a la prevalencia observada en las ado-

lescentes de la zona urbana (41,67%; 17,36% y 3,48% respectivamente). Sin embargo, sólo en la zona urbana se observó un caso de anemia+DFe+DVA (1,74%). Asimismo, nótese que la prevalencia de DFe fue superior en las adolescentes no anémicas procedentes de la zona rural (16,67%) con respecto a las adolescentes no anémicas urbanas (8,61%). Solo se observó asociación significativa entre la prevalencia de DFe y la zona geográfica ($\chi^2 = 4,84$; $p < 0,02$). Por otro lado, la prevalencia de anemia sin depleción de hierro y sin DVA fue, aunque no significativamente, superior en

TABLA IV
PREVALENCIA DE ANEMIA, DEFICIENCIA DE HIERRO Y VITAMINA A EN UNA POBLACIÓN DE ADOLESCENTES URBANAS Y RURALES DEL ESTADO ZULIA, VENEZUELA

	Zona geográfica de procedencia					
	Urbana		Rural		Total	
	n	%	n	%	n	%
No anémicas	35	58,33	6	33,33	41	52,56
Fe normal	29	49,72	2	11,11	31	39,74
VA normal	25	42,86	1	5,55	26	33,33
RDVA	4	6,86	1	5,55	5	6,41
DVA	-	-	-	-	-	-
DFe	6	8,61	4	22,22	10	12,82
VA normal	6	8,61	3	16,67	9	11,54
RDVA	-	-	1	5,55	1	1,28
DVA	-	-	-	-	-	-
Anémicas	24	41,67	12	66,67	37	47,44
Fe normal	11	19,09	5	27,78	16	20,51
VA normal	11	19,09	5	27,78	16	20,51
RDVA	-	-	-	-	-	-
DVA	-	-	-	-	-	-
DFe	13	22,58	7	38,89	20	26,93
VA normal	10	17,36	6	33,33	16	21,53
RDVA	2	3,48	1	5,56	3	4,05
DVA	1	1,74	-	-	1	1,35

DFe = Depleción de los depósitos de Hierro (Valores de Ferritina sérica $< 12 \mu\text{g/L}$).

Riesgo de DVA = Retinol sérico 20-30 $\mu\text{g/dL}$, DVA = Retinol sérico $< 20 \mu\text{g/dL}$.

las adolescentes rurales (27,78%) con respecto a las urbanas (19,09%).

La Tabla V muestra la evaluación dietética de un grupo de adolescentes anémicas y no anémicas urbanas y rurales del Estado Zulia-Venezuela. Nótese que las adolescentes rurales anémicas mostraron los más bajos valores promedios de porcentajes de adecuación de hierro según las encuestas dietéticas, recordatorio de 24 horas y frecuencia de consumo en siete días. Obsérvese además que las adolescentes rurales no anémicas mostraron las cifras más altas de promedio de adecuación de vitamina A según recordatorio de 24 horas ($p=0,019$) y frecuencia de consumo en siete días ($p=0,002$).

DISCUSIÓN

A pesar de que es conocido, que los habitantes de la zona rural presentan un menor consumo energético y calórico basado en la ingesta de cereales y de leguminosas

mientras que, los habitantes de la zona urbana, tienen mayor consumo de raíces y tubérculos, frutas y hortalizas, aceites y grasas, carnes y pescado, azúcares y productos lácteos (34), el análisis del patrón dietario y el consumo de energía y nutrientes, como primeros indicadores de deficiencias nutricionales, evaluados en el presente estudio a través de las encuestas de consumo de alimentos (recordatorio de 24 horas y frecuencia de consumo), mostraron que las adolescentes, independientemente de su zona de procedencia, presentaron una disminución no significativa de la ingesta de energía y nutrientes por debajo de los requerimiento diarios recomendados para su edad.

Por otro lado, nuestros resultados muestran que las adolescentes femeninas procedentes de la zona rural, tienen una disminución estadísticamente significativa de los valores promedio de peso, talla, IMC y área grasa, al compararse con el grupo procedentes de la zona urbana. Estos ha-

TABLA V
EVALUACIÓN DIETÉTICA DE UN GRUPO DE ADOLESCENTES ANÉMICAS Y NO ANÉMICAS URBANAS Y RURALES DEL ESTADO ZULIA, VENEZUELA

Características Dietéticas	Zona geográfica de procedencia				p
	Urbana (n= 60)		Rural (n=18)		
	No anémicas (n=35; 58,33%)	Anémicas (n=25; 41,67%)	No anémicas (n=6; 33,33%)	Anémicas (n=12; 66,67%)	
Recordatorio de 24 horas					
Energía (Kcal)	73,49 ± 35,00	60,12 ± 26,00	70,25 ± 13,24	60,07 ± 28,04	0,313
Proteína (g)	75,46 ± 32,74	64,76 ± 32,41	59,00 ± 9,01	54,59 ± 25,07	0,168
Hierro (mg)	87,78 ± 47,89	73,93 ± 39,75	81,68 ± 30,37	57,38 ± 33,98	0,183
Vitamina A (ER)	56,25 ± 37,29	54,95 ± 38,45	106,79 ± 31,42*	61,81 ± 34,79	0,019
Frecuencia de consumo en 7 días					
Energía (Kcal)	72,48 ± 25,59	62,06 ± 17,35	71,18 ± 13,38	64,81 ± 18,63	0,290
Proteína (g)	70,46 ± 24,16	60,87 ± 23,10	64,80 ± 18,65	52,84 ± 18,23	0,110
Hierro (mg)	83,54 ± 30,59	77,53 ± 32,98	91,85 ± 21,39	68,24 ± 28,59	0,353
Vitamina A (ER)	78,04 ± 42,12	70,20 ± 36,57	154,52 ± 65,28**	104,96 ± 49,24	0,002

Los valores están expresados en promedios ± Desviación estándar.

llazgos coinciden con datos estadísticos que señalan que la población venezolana de 10 a 19 años de edad, muestran un gradiente negativo en la talla, lo cual se encuentra relacionado con el descenso en el nivel socioeconómico y con la localidad urbana o rural donde habitan (34). López de Blanco y Carmona (35) señalan una mayor tendencia en peso que en talla en adolescentes urbanas que superan en peso y talla a los estratos bajos y rurales. Asimismo, en Chile, Bustos y col. (36), han detectado que el déficit de crecimiento es especialmente frecuente en niños procedentes de zonas donde predomina la pobreza y en algunas comunas rurales de poblaciones indígenas. Aunque en el presente estudio no fue incluida la evaluación étnica en la población rural, consideramos que sería importante analizar dicha condición en futuras investigaciones, puesto que esto pudiese ser un factor de riesgo para talla baja en la zona rural.

Con respecto a la diferencia significativa observada entre los valores promedios de IMC en las adolescentes de las zonas rural ($20,4 \pm 1,6$) y urbana ($22,04 \pm 3,25$), es importante señalar que, a pesar del bajo valor promedio observado en adolescentes rurales, el 94,4% de estas adolescentes mostraban IMC normal (entre p10 y p90); mientras que el 74,99% de las adolescentes de la zona urbana presentaban IMC normal, el 18,33% tenían sobrepeso y 6,68% déficit nutricional. Resultados similares han sido reportados en Venezuela, donde se señala la coexistencia de problemas vinculados a los desbalances nutricionales relacionados con la desnutrición y la obesidad como características más relevantes de la transición nutricional en poblaciones urbanas de bajos recursos, constituyendo así un problema importante en salud pública (37). Un estudio similar realizado por Benjumea y col. (38) mostró que en hogares colombianos la prevalencia de normalidad del IMC fue significativamente superior en la zona rural en

relación con la zona urbana, destacando el proceso de transición nutricional.

Aunque en nuestro estudio no detectamos casos de obesidad, la prevalencia de sobrepeso observada en las adolescentes de la zona urbana supera la reportada para el año 2003 por el Sistema de Vigilancia Alimentaria y Nutricional (SISVAN) (37) en adolescentes venezolanas procedentes de zonas urbanas de las regiones Metropolitana de Caracas, Zulia y Centroccidental de Venezuela (16%). En Venezuela, en las últimas décadas, se ha producido un incremento de la obesidad en los niños y adolescentes de todos los estratos sociales. El aumento de la obesidad en la población es una característica observada en países que emergen de la pobreza, se atribuye a cambios en la dieta y a una disminución de la actividad física. Esta tendencia a nivel nacional es similar a la situación mundial, en donde este problema de malnutrición por exceso sigue incrementándose; tal como se observa en otros países de América Latina como Ecuador (8,3%) (39); Chile (13,9%-23,6%) (40,41); Costa Rica (14,3%) (42) y México (39,2%) (43).

Como lo observamos en la presente investigación, el problema del exceso de peso se concentra en las zonas urbanas en donde se expresan con mayor intensidad y frecuencia diversas manifestaciones de las transformaciones económicas y sociales, tecnológicas, culturales, epidemiológicas, alimentarias, y nutricionales que son el telón de fondo del escenario de la obesidad. Las adolescentes del área urbana probablemente tienen malos hábitos alimentarios, que favorecen el consumo de alimentos de elevado contenido calórico, pero pobres en nutrientes, como comida "chatarra" o comida rápida, que se encuentran fácilmente disponibles en los medios urbanos; trastornos de la alimentación o patrones alimentarios restrictivos que pueden ser prevalentes entre las mujeres con mayor nivel educativo, con

el propósito de lograr figuras delgadas idealizadas por la cultura popular (44). Considerando estas tendencias de sobrepeso y obesidad, las cuales forman parte del proceso global de transición demográfica y epidemiológica por la cual atraviesan en la actualidad, una gran parte de los países latinoamericanos (45), es necesario conocer la magnitud de este problema en nuestra población adolescente, e implementar estrategias de control que permitan limitar el riesgo que representan para muchas patologías crónicas, especialmente la diabetes mellitus tipo 2, la hipertensión arterial y la enfermedad cardiovascular.

Con respecto a la prevalencia de déficit nutricional observada en las adolescentes de la zona urbana (6,68%) como en las adolescentes de la zona rural (5,60%), estas resultaron ser menores que las reportadas en el área Metropolitana de Caracas (14%) (46) y a la señalada Solano y col. (26,7%) (10). El presente hallazgo muestra el deterioro del estado nutricional, la insuficiencia alimentaria para energía, proteínas y de otros nutrientes que experimentan los venezolanos directamente asociado con la crisis del país, así como con la pérdida progresiva de la capacidad económica para adquirir los alimentos. Como es conocido, el costo de la canasta alimentaria y el índice de precios al consumidor en el rubro de alimentos se han incrementado progresivamente, de tal manera que el salario mínimo actual es insuficiente para adquirirla, lo que significa incremento en la pobreza extrema y pone en riesgo la seguridad alimentaria. Asimismo, los alimentos que proveen la mayor proporción de calorías en la dieta son las harinas de trigo, maíz, arroz y pasta, lo que explica la persistencia de desnutrición calórica en la población más humilde urbana y rural.

En el grupo total de adolescentes la prevalencia de anemia fue 47,44% y de DFe 38,96%. Estas cifras fueron superiores a las reportadas por García en una población de

niños de 0-15 años de la ciudad de Caracas cuya prevalencia de anemia y depleción de hierro fue de 27,4% y 38,9% respectivamente (11), que la citada por Solano y col. (10), en niños menores de 15 años provenientes de una zona marginal de la ciudad de Valencia (17,2%), que la reportada por Vásquez y col. (47), en una población de adolescentes femeninas del Zona Metropolitana de Caracas (14,92%) y que la observada en otros países de Latinoamérica por Rodríguez y col. (48), en adolescentes de Costa Rica (12,7%). Sin embargo, la prevalencia de anemia citada en esta investigación, fue menor que la reportada por Suárez y col. (49), en una población similar del Estado Falcón (78%) y que la obtenida por Pajuelo y col. (50), en adolescentes femeninas del Perú (76,4%). Del mismo modo, la prevalencia de depleción de los depósitos de hierro fue menor que la observada por Rodríguez y col. (48) en adolescentes de Costa Rica y por Fernández y col. (51) en niñas de 11-14 años en Lima Perú (59,26%).

Nuestros resultados muestran que en las adolescentes procedentes de la zona rural la prevalencia de anemia (66,67%), anemia+DFe (33,33%) y anemia+DFe+RDVA (5,56%) resultó superior que la prevalencia observada en las adolescentes de la zona urbana (41,67%; 17,36% y 3,48% respectivamente). Asimismo, nótese que la prevalencia de DFe fue superior en las adolescentes no anémicas procedentes de la zona rural (16,67%) con respecto a las adolescentes no anémicas urbanas (8,61%). Estos resultados, son similares a los reportados por Basu y col. (52), en adolescentes de 12-18 años de la India donde la prevalencia de anemia fue mayor en niñas de la zona rural (25,4%), con respecto a la urbana (14,2%).

Es conocido que las poblaciones que viven en zonas rurales, debido a la ausencia de empleos seguros y bien remunerados, en condiciones de educación y salud inadecuadas, son las que tienen un mayor riesgo de

presentar anemia y deficiencia de micronutrientes (53). Algunos estudios, señalan la existencia de una mayor prevalencia de anemia en zonas rurales (54, 55), la principal razón de esta alta prevalencia puede estar asociada a una baja disponibilidad de alimentos ricos en hierro, especialmente de aquellos con un alto contenido de hierro hemínico y vitamina C, así como también, a la introducción temprana de alimentos los primeros 6 meses de vida (54). La elevada prevalencia de depleción de los depósitos de hierro, puede deberse a una dieta de baja disponibilidad constituida por cereales, leguminosas y tubérculos que proporcionan un alto contenido de fitatos que actúan como inhibidores de la absorción del hierro no hemínico (56), así como también, a una baja adecuación de la ingesta de este micronutriente y a un aumento en la demanda del mismo, debido a un incremento en los requerimientos por el rápido crecimiento y las pérdidas menstruales que caracteriza a esta población de adolescentes (43, 55).

Por otro lado, las cifras de prevalencia de anemia y DFe observadas en las adolescentes de la zona urbana aunque por debajo de las detectadas en las adolescentes de la zona rural, son altas. Uno de los fenómenos más notorios es la migración interna hacia las grandes ciudades en busca de una mejor calidad de vida, esta "urbanización" ha producido una "ruralización" de las zonas urbanas. Este proceso ha sido mayor en la Región Capital, en la Región Central y en la Región Zuliana (35).

En nuestro estudio la prevalencia de adolescentes anémicas con reservas de hierro normal y vitamina A normal fue, aunque no significativamente, superior en las adolescentes rurales (27,78%) con respecto a las urbanas (19,09%). Se ha estimado que la deficiencia de hierro es la causa de aproximadamente el 50% de los casos totales de anemia y representa el estadio más grave de la deficiencia de hierro (44). Sin embargo,

aunque la carencia de hierro es la causa principal de anemia, actualmente la anemia es considerada una enfermedad de origen multifactorial, que puede ser ocasionada por otras deficiencias nutricionales: vitamina A, B12, B6, ácido fólico, cobre y riboflavina; malaria; parasitosis intestinal; otras causas que provocan pérdida de sangre (hemorragias) y hemoglobinopatías (44), las cuales a pesar de que no fueron evaluadas en la presente investigación, merecen especial atención en el diagnóstico y control de la anemia.

Por último, la prevalencia de deficiencia de vitamina A en nuestro estudio fue muy baja (1,8%), observada solamente en el grupo de adolescentes procedentes de la zona urbana. Este valor fue superior al reportado por Páez y col. (57) e inferior a la prevalencia citada en Costa Rica por Monge y col. (58). Con respecto a la prevalencia de riesgo de DVA fue de 11,54% menor que la reportada por Páez y col. (57). En las adolescentes procedentes de la zona rural estudiadas, fue significativamente superior el porcentaje de adecuación de vitamina A en la dieta lo cual explica la ausencia de DVA en esta población. Sin embargo, a pesar de la baja prevalencia de DVA y RDVA detectadas, es importante recordar que para la integridad y preservación de las nuevas células durante la adolescencia se requieren cantidades mayores de vitaminas A, C y E, si no se satisfacen las necesidades energéticas, las proteínas, minerales y vitaminas no pueden ser efectivamente utilizados para las diferentes funciones metabólicas (59) provocando alteraciones oculares, aumento de la susceptibilidad a infecciones bacterianas, parasitarias o virales, inhibición del crecimiento, hiperqueratinización, cansancio general y pérdida de apetito, pérdida de peso, alteración de la audición, gusto y olfato, y alteraciones reproductivas (19). De allí que, debe tomarse en consideración a esta población de adolescentes vulnerables co-

mo de riesgo para el desarrollo de un estado de deficiencia de vitamina A, considerando para ello la prevención nutricional.

Si bien, en los países de América Latina y el Caribe, los datos sobre la anemia entre las mujeres jóvenes son escasos; sin embargo, los datos disponibles muestran que la anemia es un problema significativo en varios países y que el patrón de afectación de los diferentes grupos (por ejemplo urbano vs. rural) no es totalmente consistente a través de los países. Este reconocimiento, de que la anemia es un problema de salud pública entre las mujeres jóvenes y de los potenciales efectos negativos de la deficiencia de hierro y de la anemia durante la adolescencia, tanto en el crecimiento, rendimiento escolar como en la esfera reproductiva, determina que la mejora del monitoreo de este resultado es esencial en la mayoría de los países. Además, para este grupo en particular, es necesario crear programas que incluyan varias facetas o intervenciones; como la modificación de la dieta, la educación nutricional y el control de las parasitosis. Con el propósito de alcanzar de manera efectiva al grupo de mujeres jóvenes que se encuentra más afectado por la anemia, se deben desarrollar programas adecuados a las características locales, culturales, demográficas, de salud y socioeconómicas, lo cual requiere de apoyo gubernamental para la prevención y el control de estas deficiencias nutricionales; así como de la suplementación con múltiples nutrientes con el propósito de reducir la prevalencia de anemia y deficiencia de micronutrientes y mejorar el crecimiento y desarrollo de las adolescentes femeninas procedentes de zonas rurales y urbanas.

REFERENCIAS

1. **Centers for Disease Control and Prevention (CDC).** Malnutrition and micronutrient deficiencies among Bhutanese refugee children-Nepal, 2007. *MMWR. Morbidity and Mortality Weekly Report*, 2008; 57:370-373.
2. **Duque X, Flores-Hernández S, Flores-Huerta S, Méndez-Ramírez I, Muñoz S, Turnbull B, Martínez-Andrade G, Ramos RI, González-Unzaña M, Mendoza ME, Martínez H.** Prevalence of anemia and deficiency of iron, folic acid, and zinc in children younger than 2 years of age who use the health services provided by the Mexican Social Security Institute. *BMC Public Health*. 2007; 7:345. Disponible en <http://www.biomedcentral.com/1471-2458/7/345>. Revisado enero 2009.
3. **Poveda E, Cuartas A, Guarín S, Forero Y, Villarreal E.** Iron and vitamin A micronutrient status, risk factors for their deficiencies and anthropometric assessment in preschool child from Funza municipality, Colombia. *Biomedica* 2007; 27:76-93.
4. **Landaeta-Jiménez M.** Alimentación y nutrición en la Venezuela de 2000. *An Venez Nutr* 2000; 13:143-150.
5. **Solano L, Meertens L, Peña E, Argüello F.** Deficiencia de micronutrientes. Situación actual. *An Venez Nutr* 1998; 11:48-54.
6. **Consejo Nacional de la Alimentación (CNA).** Tercer Informe Nacional al Comité Mundial de Seguridad Alimentaria sobre la Aplicación del Plan de Acción de la Cumbre Mundial sobre la Alimentación (2000-2001). Caracas-Venezuela 2002; 1-18.
7. **Landaeta-Jiménez M, Nieves-García M, Bosch V.** Principales deficiencias de micronutrientes en Venezuela. *Rev Esp Nutr Comunitaria* 2003; 9:117-127.
8. **Gueri M.** Deficiencia de hierro en América Latina y el Caribe. En: Gueri M. *Memorias Tercer Taller Regional sobre deficiencias de vitamina A y otros nutrientes en América Latina y el Caribe*. Recife, Brasil 1993; 23-27. p. 45.
9. **WHO/UNICEF/ONU.** Iron deficiency anaemia: assessment, prevention and control. Ginebra: WHO/NHD/013; 2001.
10. **Solano L, Barón M, del Real S.** Situación nutricional de preescolares, escolares, y adolescentes de Valencia, Carabobo, Venezuela. *An Venez Nutr* 2005; 18(1):72-76.

11. **García-Casal M.** La deficiencia de hierro como problema de Salud Pública. *An Venez Nutr* 2005; 18: 45-48.
12. **Kazal LA Jr.** Prevention of iron deficiency in infants and toddlers. *Am Fam Physician.* 2002; 66:1217-24.
13. **Boccio J, Salgueiro J, Lysionek A, Zubillaga M, Goldman C, Weill R, Caro R.** Iron metabolism: current concepts of an essential micronutrient. *Arch Latinoam Nutr* 2003; 53:119-132.
14. **Forrellat-Barrios M, Gautier du Défaix Gómez H, Fernández-Delgado N.** Metabolismo del hierro. *Rev Cubana Hematol Inmunol Hemoter* 2000; 16:149-160.
15. **Stoltzfus R.** Defining iron-deficiency anemia in public health terms: a time for reflection. *J Nutr* 2001; 131(2S-2):565S-567S.
16. **Osório MM.** Determinant factors of anemia in children. *J Pediatr (Rio J)* 2002; 78:269-278.
17. **Monteagudo E, Cabo T, Dalmau J.** Anemias nutricionales en el adolescente. *Acta Pediatr Esp* 2000; 58:594-600. Disponible en: <http://www.gastroinf.com/SecciNutri/ANEMIAS.pdf>.
18. **WHO.** Global Prevalence of Vitamin A Deficiency. *MDIS Working Paper Geneva: WHO;* 1995:1-34.
19. **Mora JO, Gueri M, Mora OL.** Vitamin A deficiency in Latin America and the Caribbean: an overview. *Rev Panam Salud Pública.* 1998; 4:178-186.
20. **Semba RD.** Vitamin A as "anti-infective" therapy, 1920-1940. *J Nutr* 1999; 129: 783-791.
21. **Stephensen CB.** Vitamin A, infection, and immune function. *Annu Rev Nutr.* 2001; 21:167-192.
22. **Jaffe W, Entrena A.** La situación de la vitamina A en Venezuela. *An Venez Nutr* 1993; 6: 19-24.
23. **Amaya-Castellanos D, Vilorio-Castejón H, Ortega P, Gómez G, Urrieta JR, Lobo P, Estévez J.** Deficiencia de vitamina A y estado nutricional antropométrico en niños marginales urbanos y rurales en el Estado Zulia, Venezuela. *Invest Clin* 2002; 43: 89-105.
24. **Castejon HV, Ortega P, Amaya D, Gomez G, Leal J, Castejon OJ.** Co-existence of anemia, vitamin A deficiency and growth retardation among children 24-84 months old in Maracaibo, Venezuela. *Nutr Neurosci* 2004; 7:113-119.
25. **Castejón HV, Ortega P, Díaz ME, Amaya D, Gómez G, Ramos M, Alvarado MV, Urrieta JR.** Prevalencia de deficiencia subclínica de vitamina A y desnutrición infantil en niños marginales de Maracaibo-Venezuela. *Arch Latinoam Nutr* 2001; 51:25-32.
26. **Distribución Espacial y Urbanización de la Población en América Latina y el Caribe (DEPUALC).** Definición de población rural y urbana. Criterios empleados por diversos países de América Latina y el Caribe. Criterios empleados en Venezuela en los Censos de 1961, 1971, 1981 y 1990. En CEPAL, Boletín Demográfico N°63, de enero de 1999. p 1-4 Disponible en: (<http://www.eclac.cl/celade/publica/LCR1999/LCR1999def00e.htm>). Revisado enero 2009.
27. **Méndez-Castellano H, Méndez MC.** Sociedad y Estratificación Social. Método Grafar-Méndez Castellano. Ediciones Fundacredesa. Caracas 1994, 206 p.
28. **Landaeta-Jiménez M, López-Blanco M, Colmenares R, Méndez-Castellano H.** Arm muscle and arm fat areas: Reference values for children and adolescents. *Project Venezuela. Auxology '94. Hum Biol Budapest* 1994; 25: 555-565.
29. **Rebolledo A.** Encuestas Alimentarias. *Rev Chil Nutr* 1998; 25: 28-34.
30. **Sommer A, Davidson FR, Anney Accords.** Assessment and control of vitamin A deficiency: the Anney Accords. *J Nutr.* 2002; 132 (Suppl 9): S2845-2850.
31. **Nestel P, Davidsson L.** Anemia, Deficiencia de Hierro y Anemia Ferropriva. Grupo Consultor Internacional de Anemia Nutricional (INACG), Oficina de Salud, Enfermedades Infecciosas y Nutrición, Oficina de Salud Global, Agencia para el Desarrollo Internacional de los Estados Unidos (USAID), Junio 2004. Washington, DC, 1-6.
32. **Bieri JG, Tolliver TJ, Catignani GL.** Simultaneous determination of alpha-

- tocopherol and retinol in plasma or red cells by high pressure liquid chromatography. *Am J Clin Nutr* 1979; 32:2143-2149.
33. **Sommer A, Davidson FR.** Assessment and control of vitamin A deficiency: the Ancey Accords. *J Nutr* 2002; 132(9 Suppl): 2845S-2850S.
 34. **Perfiles Nutricionales por Países – Venezuela diciembre 2000, FAO Roma.** Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Disponible en: <ftp://ftp.fao.org/es/esn/nutrition/nep/ven.pdf>
 35. **López-Blanco M, Carmona A.** La transición alimentaria y nutricional: un reto en el siglo XXI. *An Venez Nutr* 2005; 18:90-104.
 36. **Bustos P, Weitzman M, Amigo H.** Crecimiento en talla de niños indígenas y no indígenas chilenos. *Arch Latinoam Nutr* 2004; 54:190-195.
 37. **Pérez B.** Efectos de la urbanización en la salud de la población. *An Venez Nutr*, 2003; 16:97-104.
 38. **Benjumea M, Estrada A, Álvarez M.** Dualidad de malnutrición en el hogar antioqueño (Colombia): bajo peso en los menores de 19 años y exceso de peso en los adultos. *Rev Chil Nutr* 2006; 33:32-42.
 39. **Castro J, Fornasini M, Acosta M.** Prevalencia y factores de riesgo de sobrepeso en colegialas de 12 a 19 años en una región semiurbana del Ecuador. *Rev Panam Salud Pública/Pan Am J Public Health* 2003; 13: 277-284.
 40. **Eyzaguirre F, Mericq V, Ceresa S, Ceresa O, Youlton R, Zacarías J.** Prevalencia de sobrepeso y obesidad en niños que se controlan en pediatría ambulatoria en Clínica Las Condes. *Rev Chil Pediatr* 2005; 76: 143-149.
 41. **Varas J, Montero A.** Evaluación del índice de masa corporal y prevalencia de patología en niñas y adolescentes. *Rev Chil Obstet Ginecol* 2002; 67:110-113.
 42. **Serru-Díaz L, Laele-Murray A, Coto C.** ¿Sobrepeso o “achicamiento” en escolares de sexto grado de una zona urbano marginal del zona metropolitana?. *Rev Costarric Salud Pública* 2003; 12:53-66.
 43. **Ramírez E, Grijalva-Haro M, Ponce J, Valencia M.** Prevalencia de sobrepeso y obesidad en el noroeste de México por tres referencias de índice de masa corporal: diferencias en la clasificación. *Arch Latinoam Nutr* 2006; 56:251-256.
 44. **Chaparro CM, Lutter CK.** Anemia among adolescent and young adult women in Latin America and the Caribbean: A cause for concern. Washington, D.C. PAHO 2008.
 45. **Jiménez M, Méndez-Castellano H.** Crecimiento, Desarrollo y Maduración: Tendencias Nacionales. En: *La nutrición ante la salud y la vida.* Fundación Caven- des Caracas: Editorial Sarbo 1991; pp. 83-106.
 46. **Pérez B, Landaeta-Jiménez M.** Adiposidad y distribución de grasa en niños y adolescentes institucionalizados del área metropolitana de Caracas. *Memorias del XIV Congreso Latinoamericano de Nutrición* 2006, Florianópolis, Brasil. P 18.
 47. **Vásquez-Martínez N, Bisiacchi B, Sánchez-Bitter L.** Despistaje de anemia en habitantes del Área Metropolitana de Caracas por el sistema HemoCue®. *An Venez Nutr* 2007; 20: 71-75.
 48. **Rodríguez S, Blanco A, Cunningham L, Ascencio M, Chávez M, Muñoz L.** Prevalencia de las anemias nutricionales de mujeres en edad fértil. Costa Rica. *Encuesta Nacional de Nutrición, 1996.* *Arch Latinoam Nutr* 2001; 51:19-24.
 49. **Suárez T, Torrealba M, Villegas N, Osorio C, García-Casal M.** Deficiencias de hierro, ácido fólico y vitamina B12 en relación a anemia, en adolescentes de una zona con alta incidencia de malformaciones congénitas en Venezuela. *Arch Latinoam Nutr* 2005; 55:118-123.
 50. **Pajuelo-Ramírez J, Zevillanos-Bermúdez Y, Pena-Hernández A.** La problemática nutricional en una población de adolescentes ingresantes a una universidad privada. *Consensus* 2004; 8:47-53.
 51. **Fernández A, Troncoso L, Nolberto V.** Estado de nutrición en hierro en una población de 4 a 14 años, urbano marginal, de Lima. *An Fac Med* 2007; 68:136-142.

52. **Basu S, Basu S, Hazarika R, Parmar V.** Prevalence of anemia among school going adolescents of Chandigarh. *Indian Pediatr* 2005; 42:593-597.
53. **González-Rosendo G, Quintero-Gutiérrez A, Fernández-Ballart J, Arija Val V, Rodríguez Jerez J.** Situación nutricional y factores de riesgo en mujeres adolescentes de una región mexicana. *Rev Esp Nutr Comunitaria* 2003; 9:152-159.
54. **Osorio M, Lira P, Batista-Filho M, Ashworth A.** Prevalence of anemia in children 6-59 months old in the state of Pernambuco, Brazil. *Rev Panam Salud Pública* 2001; 10: 101-107.
55. **Monge-Rojas R, Barrantes M, Holst I, Nuñez-Rivas H, Alfaro T, Rodríguez S, Cunningham L, Cambronero P, Salazar L, Herrmann FH.** Biochemical indicators of nutritional status and dietary intake in Costa Rican Cabécar Indian adolescents. *Food Nutr Bull* 2005; 26:3-16.
56. **Boccio J, Páez MC, Zubillaga M, Salgueiro J, Goldman C, Barrado D, Martínez-Sarrasague M, Weill R.** Causas y consecuencias de la deficiencia de hierro sobre la salud humana. *Arch Latinoam Nutr* 2004, 54 (2):165-173.
57. **Páez M, Díaz N, Solano L, Del Real S.** Estado de vitamina y su relación con antecedentes infecciosos en escolares venezolanos. *An Venez Nutr* 2008; 21:5-13.
58. **Monge R, Faiges F, Rivero A.** Iron and folate status in urban and rural Costa Rican teenagers. *Food Nutr Bull* 2001; 22: 45-52.
59. **Cabrera-Apitz T.** Nutrición en Adolescencia. *Arch Venez Puer Ped* 2002; 65(S3): S46-S68.