

## **Riesgo de deficiencia de macro y micronutrientes en preescolares de una zona marginal. Valencia, Venezuela.**

*Zulay Coromoto Portillo-Castillo, Liseti Solano y Zuleida Fajardo*

Centro de Investigaciones en Nutrición, Facultad de Ciencias de la Salud,  
Universidad de Carabobo, Valencia, Venezuela.

**Palabras clave:** Preescolares, consumo, adecuación dietaria, macronutrientes, micronutrientes, hambre oculta.

**Resumen.** El patrón dietario y el consumo de energía y nutrientes, como primeros indicadores de deficiencias nutricionales, se estudiaron en 408 preescolares a fin de evaluar su riesgo, mediante tres recordatorios (24 h) y cuestionario de frecuencia de consumo. Se determinó nivel socioeconómico (Graffar Mendez-Castellano) y estado nutricional por dimensión corporal. Se realizaron estadísticos descriptivos y t-student. El 95% de los niños vivía en pobreza (62% relativa y 32% crítica). El 14% de los niños presentó déficit nutricional, más prevalente en niños de 4-6,99 años ( $p < 0,01$ ). La adecuación de proteínas fue significativamente mayor en el grupo de 1 a 3,99 años y menor para el hierro ( $p < 0,005$ ) ya que este grupo recibía principalmente leche mientras el grupo de 4 a 6,99 años consumía una mayor variedad de alimentos, incluyendo harina de maíz fortificada con hierro y vitamina A. Hubo deficiencia en consumo de energía y hierro en 52,5% de los niños, de vitamina A y C en 31% y de zinc en 88,6%. El 90% tuvo un consumo excesivo de proteínas. Según el método de probabilidad de Beaton el riesgo de deficiencia fue bajo para las proteínas en todas las clases sociales y alto para vitamina A, hierro y zinc, con mayor proporción en los estratos bajos. El patrón de consumo se basó en 10 alimentos, lo que muestra una alimentación monótona. Los cereales y leguminosas constituyeron la fuente principal de energía, proteínas, vitamina A, hierro y zinc. Existen indicadores de riesgo de "hambre oculta" ya que una gran proporción de la población presentó aporte deficitario de calorías y micronutrientes.

## **Risk of macro and micronutrients deficiency in low income preschool children. Valencia, Venezuela.**

*Invest Clín 2004; 45(1): 17 - 28*

**Key words:** Preschool children, intake, dietary adequacy, macronutrients, micronutrients, hidden hunger.

**Abstract.** The dietary pattern and energy and nutrient intake as basic indicators of nutritional deficiencies were assessed in 408 preschoolers by three 24-hour recalls and food frequency questionnaire. Socioeconomic status (Graffar/Méndez-Castellano) and nutritional status by corporal dimensions were assessed. Student t test, ANOVA and Chi<sup>2</sup> were applied. 95% of the children were living in poverty (62% relative and 32% critical). Nutritional deficit was present in 14% of children, being more prevalent in the group from 4 to 6.99 years of age ( $p < 0.01$ ). Protein adequacy was significantly higher and iron adequacy was significantly lower in children aged 1 to 3.99 years ( $p < 0.005$ ), probably related to a higher milk intake, while children aged 4 to 6.99 consumed a larger variety of foods, including corn flour fortified with iron and Vit. A. There was a deficient intake of energy and iron in 52.5%, of Vit. A in 31% and zinc in 88.6% of the children. 90% of the studied population consumed an excessive amount of proteins. The risk of deficiency was low for protein intake in all social classes and high for Vit. A, iron and zinc intake, with a higher risk for children of low socioeconomic level. The food pattern intake was based on 10 food items, suggesting a monotonous alimentation. Cereals and legumes were the main source of proteins, vit A, iron and zinc. Due to a deficient intake of calories and micronutrients, a situation of "hidden hunger" must be considered.

*Recibido: 09-11-2002. Aceptado: 13-11-2003.*

### **INTRODUCCIÓN**

A partir de la década de los 80, Venezuela ha sido afectada por un deterioro económico importante, el cual se ha reflejado significativamente sobre los estratos sociales de menor ingreso. Estos, han visto disminuir en forma progresiva, la disponibilidad de recursos para satisfacer sus necesidades básicas de alimentación, vivienda, salud y educación de tal manera que desde 1989, se afirmaba que esta nación, se dirigía hacia un preocupante proceso de empobrecimiento (1).

Según el Proyecto Venezuela, para 1993 la proporción de familias en el estrato

más pobre (estrato V) representó aproximadamente el 40% (2) y según el método de medición de la pobreza "Necesidades Básicas Insatisfechas" en el país, para 1994 el 45% vivía en estado de pobreza aumentando a 60% para 1998 (3, 4).

Según la Oficina Central de Estadísticas e Información (OCEI) para 1994, el 83% de la población venezolana vivía en el área urbana, cifra que aumentó a 87% para 1998 (3, 4).

El aumento del urbanismo, la aceleración de la inflación y la disminución del salario real, han incidido en la compra de alimentos y en la pérdida del poder adquisitivo de la familia venezolana, provocando un deterioro en las condiciones de vida (5).

La evidencia se presenta en el reporte del Centro de Investigaciones Económicas y Sociales (CIES) que señala que en el cuarto trimestre de 1994, los costos de la canasta básica se situaron en Bs. 39.016 para la alimentaria y en Bs.78.031 para la canasta normativa (bienes y servicios), para 1996 la canasta básica fue de Bs. 65.447 y para 1997, la canasta Normativa tenía un costo de Bs. 82.638,61, mientras que para 1998 el costo se situó en Bs.98,804,84, para el 2000 fue de Bs. 140.000 y en el 2001 en Bs. 155.000 (5, 6).

El impacto de la inflación y el creciente aumento del costo de las canastas alimentarias sin que ese aumento fuese compensado por incrementos salariales, ha influido en la modificación de la dieta del venezolano, especialmente en las clases de bajo nivel socioeconómico, que consumen una dieta monótona que favorece la deficiencia de macronutrientes y micronutrientes, especialmente hierro, vitamina A y zinc. También se suma el hecho del bajo contenido calórico, lo cual no permite alcanzar o completar los requerimientos (7,8). Esta disminución del consumo, causa un déficit de estos nutrientes que son los más rápidamente afectados en el proceso evolutivo de la desnutrición.

Esta situación alimentaria ha sido reportada en diferentes estudios tanto en la región Latinoamericana, como venezolana y en ellos se destaca la importancia de realizar encuestas nutricionales para obtener información en lugares y momentos donde la aplicación de otros métodos sería costosa y muy difícil (9-13).

Estos hallazgos motivaron a estudiar el aporte de energía, proteínas, grasas, carbohidratos, vitamina A, vitamina C, hierro y zinc en una población de preescolares de bajos recursos socioeconómicos para evaluar el riesgo de deficiencias de estos elementos.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Se trata de una investigación de campo, descriptiva y transversal realizada entre los años 1998 y 1999. El universo estuvo conformado por 25 barrios (10.068 hogares) de la zona sur de Valencia, estado Carabobo, Venezuela. Se aplicó un diseño de muestreo probabilístico mediante selección sistemática debido a las características del área y objetivos del estudio, lo que permitió una distribución equitativa de los niños según el número de ellos en el barrio de procedencia. Con un nivel de confianza de 90% y un error máximo admisible de 2,1%, se obtuvo un tamaño muestral de 500 hogares y 500 niños, uno por hogar.

Los criterios de inclusión estuvieron basados en la edad (niños entre 1 y 6 años) y en la ausencia de enfermedades infecciosas agudas (diarrea, problemas respiratorios, fiebre), quedando la muestra en 423 niños.

Se realizó la caracterización socioeconómica de cada grupo familiar mediante el Método Graffar modificado para Venezuela por Méndez Castellano (2).

Para determinar el Patrón Usual de Consumo Alimentario y la ingesta de energía y nutrientes se utilizaron los métodos de Recordatorio de 24 horas (tres recordatorios por niño, en dos días laborables no consecutivos y uno del fin de semana) y el método de frecuencia de Consumo (14, 15).

El cuestionario de frecuencia de consumo alimentario se administró como una encuesta sobre lista de alimentos, tamaños de ración (pequeña, mediana y grande en gramos y medidas prácticas caseras) y periodo de consumo (diario, semanal, mensual, nunca). La lista de alimentos presentó aquellos consumidos por la población en estudio, agrupados por rubros. Para el tamaño y peso de las raciones se realizó previamente un estudio piloto mediante recorda-

torio de 24 horas que permitió la definición del tamaño mediano, derivándose de ésta, la pequeña (mitad de la ración mediana) y la grande (4 veces la ración pequeña), según criterios del Grupo Consultivo para Deficiencia de Vitamina A (IVACG), y adaptado a las necesidades del Proyecto (16). Con esta información se creó la base de datos para el análisis nutricional.

En la obtención de la información de este cuestionario, al igual que del recordatorio de 24 horas, se utilizaron entrevistas personales con la madre del niño en su hogar. Para facilitar la estimación de peso y volumen de los alimentos se utilizaron ayudas visuales tales como: alimentos modelados, fotografías de alimentos de diferentes tamaños y medidas prácticas caseras (cucharadas, cucharaditas, tazas y vasos).

Los datos de la evaluación antropométrica fueron recolectados según procesos estandarizados (17).

La clasificación de los niños se hizo mediante combinación de indicadores de dimensión corporal: Peso/Talla, Talla/Edad y Peso/Edad, según recomendaciones de la Organización Mundial de la Salud y Fundacredesa. El valor observado para cada niño se comparó con el valor de referencia, considerándolo normal cuando el indicador se ubicaba entre los percentiles 10 y 90; bajo la norma cuando el valor era igual o menor que el percentil 10 y sobre la norma cuando el valor era mayor que el percentil 90 de la referencia (18, 19).

Los datos fueron procesados usando programas de análisis estadístico (SPSS) y programas comerciales de análisis dietario (International Questionnaire y Food Processor II) (20), utilizando bases de datos modificadas con la Tabla de Composición de Alimentos Venezolanos 1991 (21).

Para aquellos alimentos cuya composición de nutrientes no aparecía o estaba incompleta en la Tabla Venezolana, se usó el

dato correspondiente de la Tabla Americana (22).

Se utilizó además, un programa de computación para el análisis del cuestionario de frecuencia de consumo de alimentos (SIFCON) (23).

Se calcularon los estadísticos descriptivos básicos para las distintas variables. Se utilizó prueba t de student para evaluar diferencias significativas entre las variables (24). Los resultados fueron comparados con referencias nacionales e internacionales, sobre la base de su disponibilidad para los parámetros en estudio.

Para los resultados de la evaluación dietaria, sobre el consumo de macro y micronutrientes, se utilizaron los criterios de adecuación de acuerdo con las Recomendaciones Dietéticas Americanas (RDA) de 1989 (25), estableciendo tres intervalos, definidos como baja adecuación o deficientes: cuando la ingesta de un determinado nutriente es menor al 85% de las RDA; aceptable: cuando la ingesta de un determinado nutriente está entre 85 y 115% de las RDA y sobre la norma o en exceso: cuando el consumo del nutriente es superior al 115% de las recomendaciones. Los resultados se compararon también con las recomendaciones de energía y nutrientes para la población venezolana (26).

Para estimar la proporción de población a riesgo de deficiencia se utilizó el Método del Enfoque Probabilístico de Beaton (27), el cual mide la probabilidad de riesgo de inadecuación de nutrientes de la población para proteínas, hierro, vitamina A y vitamina C.

## RESULTADOS

El rango de edad de los niños estudiados fue de 1 a 6,99 años ( $3,44 \pm 1,59$  años). Un 49,1% de los niños eran del sexo masculino y 50,9% del sexo femenino. El

95% de las familias estudiadas se encontraba en estado de pobreza (63% pobreza relativa y 32% en pobreza crítica), lo que refleja el origen socioeconómico de la población estudiada. La ingesta promedio de energía para la población total (Tabla I) fue de  $1273 \pm 309$  Kcal/día, con una adecuación de  $86 \pm 22\%$  persona/día, no existiendo diferencias significativas ( $p > 0,05$ ) entre los grupos estudiados por edad; (1-3,99 y 4 a 6,99 años). Igualmente en esta Tabla, se muestra la adecuación de proteínas de la dieta, la cual fue de  $177 \pm 51\%$  persona/día, encontrándose una adecuación significativamente mayor ( $p < 0,01$ ) en el grupo de edad de 1 a 3,99 años ( $199 \pm 60\%$  persona/día), con respecto al grupo de 4 a 6,99 años ( $155 \pm 40\%$  persona/día).

En la Tabla I también se presenta la proporción de niños con ingesta inadecuada en déficit (menor a 85% de RDA) para calorías, proteínas, vitamina A, vitamina C, hierro y zinc. Para las proteínas, sólo un 2%

presentó inadecuación por déficit, mientras que para la Vitamina A, el déficit se vio en 31% y para los otros nutrientes, más del 50% de la población tuvo una ingesta deficitaria.

Se encontró una adecuada distribución de macronutrientes, con 14% de energía proveniente de las proteínas, 29% de las grasas y 57% de los carbohidratos. El aporte dietario de vitamina A fue de  $656 \pm 577$  equivalentes de retinol (ER), con una adecuación de  $148 \pm 126\%$  persona/día, lo que corresponde a una situación de exceso en comparación a las recomendaciones para la población venezolana y americana (27,28). Para el grupo de edad de 1 a 3,99 años, el consumo fue de  $678 \pm 491$  ER y la adecuación de  $167 \pm 122\%$  con respecto a las recomendaciones (nacionales y americanas), mientras que en el grupo de edad de 4 a 6,99 años, el consumo fue de  $634 \pm 659$  ER y la adecuación de  $126 \pm 131\%$ , no existiendo diferencia significativa entre los grupos ( $p > 0,05$ ).

**TABLA I**  
CONSUMO Y ADECUACIÓN DE ENERGÍA Y NUTRIENTES SEGÚN GRUPO DE EDAD.  
PREESCOLARES DE BAJO NIVEL SOCIOECONÓMICO

Nutrientes	Población Total			Niños 1-3,99 Años		Niños 4-6,99 Años	
	Consumo	Adecuación (%)	Prevalencia de inadecuación por déficit (%)	Consumo	Adecuación (%)	Consumo	Adecuación (%)
Calorías (kcal/día)	$1273 \pm 309$	$86 \pm 22$	52,5	$1274 \pm 322$	$96 \pm 26$	$1271 \pm 296$	$75 \pm 19$
Proteínas (g/día)	$46 \pm 13$	$177 \pm 51$	2	$46 \pm 13$	$199 \pm 60$	$46 \pm 12$	$155 \pm 40^a$
Vitamina A (ER/día)	$656 \pm 577$	$148 \pm 126$	31	$678 \pm 491$	$167 \pm 122$	$634 \pm 659$	$126 \pm 131$
Vitamina C (mg/día)	$64 \pm 54$	$143 \pm 121$	38	$66 \pm 57$	$146 \pm 26$	$63 \pm 52$	$140 \pm 115$
Hierro (mg/día)	$11 \pm 7$	$87 \pm 39$	51	$10 \pm 7$	$68 \pm 44$	$11 \pm 7$	$109 \pm 31^a$
Zinc (mg/día)	$6,5 \pm 3$	$63 \pm 20$	88,6	$6,5 \pm 4$	$63 \pm 18$	$6,4 \pm 2$	$64 \pm 22$

Datos expresados ( $X \pm SD$ ).

Prueba t. medias significativamente diferentes:  $^a p < 0,01$ .

El consumo de vitamina C en la población total fue de  $64 \pm 54$  mg/día, sin diferencias significativas ( $p > 0,05$ ) entre los grupos etarios, pero se ubica por encima de las recomendaciones, con una adecuación de  $143 \pm 121\%$ .

Se observó que el consumo de hierro por la población estudiada fue de  $11 \pm 7$  mg/día con un porcentaje de adecuación a los requerimientos de  $87 \pm 39\%$ , considerándose aceptable según los criterios previamente establecidos. Sin embargo, al clasificar por grupos etarios se observó que en los niños de 1 a 3,99 años, la adecuación fue inadecuada o deficiente ( $10 \pm 7$  mg/día, adecuación de  $68 \pm 44\%$ ), mientras que aquellos de 4 a 6,99 años presentaron un consumo normal ( $11 \pm 7$  mg/día, adecuación de  $109 \pm 31\%$ ), El consumo promedio de zinc de la población fue de  $6,5 \pm 3$  mg/día con un porcentaje de adecuación del  $63 \pm 20\%$ . En el grupo de 1 a 3,99 años, el consumo fue de  $6,5 \pm 4$  mg/día aportando  $63 \pm 18\%$  de las recomendaciones mientras que para el grupo de edad de 4 a 6,99 años el consumo fue de  $6,4 \pm 2$  mg/día, cubriendo el  $64 \pm 22\%$  de las recomendaciones nacionales y americanas, sin existir diferencias significativas por edad ( $p > 0,05$ ).

El porcentaje de la población a riesgo de deficiencia de nutrientes, clasificado por nivel socioeconómico, según el análisis de probabilidad de Beaton (27) se presenta en la Tabla II. El riesgo de deficiencia de pro-

teínas fue bajo en todas las clases sociales (0,4% a 3,8%). Para la vitamina A, la población a riesgo de deficiencia se encontró entre 23% y 28,9% siendo también similar en todas las clases sociales. Entre 37,7% y 48,4% de la población estudiada presentó riesgo de deficiencia para el hierro, ubicándose en 37,3%, 40,4% y 48% respectivamente para los estratos III, IV y V. En cuanto a la vitamina C, la población a riesgo fue de 22,3% a 42% con el mayor porcentaje de riesgo en el grupo de la población de estrato socioeconómico V.

En la evaluación nutricional antropométrica utilizando los valores de referencia del NCHS se observó que el 14,3% de los niños tenían bajo peso ( $< P10$ ), el 64,9% tenían un peso normal ( $\geq P10, \leq P90$ ) y el 20,8% tenían sobrepeso ( $> P90$ ).

Al comparar con las referencias nacionales se observó que el porcentaje de déficit fue menor (5,6% de bajo peso) mientras que el sobrepeso fue ligeramente más elevado (22,4%) con un 71,9% de los niños dentro del rango de normalidad.

Las prevalencias por edad muestran que en los niños entre 1 y 3,99 años, un 47,5% presentaba déficit y un 65,9% tenía exceso; mientras que en los niños de 4 a 6,99 años, el déficit y el exceso se encontraron en 52,5% y 34,1% respectivamente, hallazgo que alcanzó significado estadístico ( $p < 0,01$ ).

En la Tabla III, se presenta la información sobre la probabilidad de riesgo de defi-

**TABLA II**  
PORCENTAJE DE LA POBLACIÓN EN RIESGO DE DEFICIENCIA DE NUTRIENTES, CLASIFICADA POR ESTRATO SOCIOECONÓMICO, SEGÚN MÉTODO PROBABILÍSTICO DE BEATON

Estratos	Riesgo de deficiencia (%)			
	Proteínas	Hierro	Vitamina A	Vitamina C
Población Total	1,4	43,5	25,2	32,5
Estrato III Clase Media	-	37,3	24,6	22,3
Estrato IV Pobreza Relativa	0,4	40,4	23,0	28,9
Estrato V Pobreza Crítica	3,8	48,8	28,9	42,0

**TABLA III**  
PORCENTAJE DE LA POBLACIÓN A RIESGO DE DEFICIENCIA DE NUTRIENTES DE ACUERDO AL ESTADO NUTRICIONAL SEGÚN MÉTODO PROBABILÍSTICO DE BEATON

Grupos	Riesgo de deficiencia (%)			
	Proteínas	Hierro	Vitamina A	Vitamina C
Población total	1,4	43,5	25,2	32,5
Bajo la norma	6,6	49,1	33,9	42,0
Normal	0,6	40,2	23,0	30,6
Sobre la norma	0,1	45,5	24,3	31,9

**TABLA IV**  
PATRÓN DE CONSUMO ALIMENTARIO: DIEZ ALIMENTOS CUYO CONSUMO FUE REPORTADO CON MAYOR FRECUENCIA

Alimentos (Ración mediana en g)	Población (%)			Frecuencia de Consumo (%)		
	Niños entre 1 y 3,99 años	Niños entre 4 y 6,99 años	Todos	Diario	Semanal	Mensual
Arroz blanco (100 g)	99	98	99	46	54	0
Aceite (3 cc)	98	99	99	95	5	0
Azúcar (5 g)	99	98	99	99	1	0
Arepa (50 g)	96	97	97	71	29	0
Pollo (60 g)	86	95	91	6	89	4
Caraotas negras (50 g)	90	92	91	10	84	6
Huevos (45 g)	94	81	88	13	81	7
Plátano maduro (60 g)	80	92	86	18	79	3
Queso blanco (10 g)	84	85	85	51	46	3
Leche en polvo	90	67	79	78	17	6

ciencia de nutrientes según el diagnóstico nutricional. Se pudo observar que el mayor porcentaje de riesgo de deficiencia fue presentado por los niños clasificados bajo la norma, observando que un 49,1% está a riesgo de presentar deficiencia de hierro, 33,9% para déficit para la vitamina A y 42% para riesgo de déficit para vitamina C.

En la Tabla IV se muestran los diez primeros alimentos reportados con mayor frecuencia de consumo. Para estos alimentos se evaluó el aporte de nutrientes, de tal

modo que las leguminosas, el pollo, el queso blanco duro y la leche en polvo completa constituyeron las fuentes principales de proteínas. Para la vitamina A, fueron el plátano, la leche en polvo completa, el huevo y la arepa; mientras que para la vitamina C, lo fueron el plátano y la leche en polvo fortificada con este nutriente, ya que 100 g de leche en polvo aportan 15 mg de la vitamina. Los alimentos que aportaron mayor cantidad de hierro y zinc fueron las caraotas negras y la harina de maíz (arepa).

La distribución del aporte calórico por grupos de alimentos obtenida por frecuencia de consumo fue de 31,33% para los cereales, 19% para las leguminosas, 0,20% para las hortalizas, 5,8% para las frutas.

## DISCUSIÓN

Los resultados presentados muestran un patrón de alimentación que aumenta el riesgo de alteraciones nutricionales en un grupo de edad de alta vulnerabilidad, no sólo por la fase de crecimiento en que se encuentran sino por el nivel socioeconómico, las condiciones de vida y las percepciones de la familia sobre la alimentación.

En el grupo estudiado se encontró una mayor prevalencia de pobreza que a nivel nacional (95% vs 82% nacional), y de pobreza relativa (63% vs 40% nacional), pero menor pobreza crítica (32% vs 40% nacional) (28). Estos hallazgos se pueden explicar debido que en esta ciudad hay mayor oportunidad de empleo para el sector obrero ya que en ella se ubica el parque industrial más grande del país. El 95% de las familias estudiadas se encontraba en estado de pobreza, lo cual es mayor que lo reportado para la población venezolana en 1998, evaluado según la metodología de "Necesidades Básicas Insatisfechas" (71%), a pesar de las diferencias en el método de medición (29).

Es importante destacar el hecho que el déficit nutricional afectó principalmente a los niños mayores de cuatro años y que el exceso fue más prevalente en los de 3,99 años y menos, lo cual se explica por el hallazgo de que ambos grupos etarios consumieron igual cantidad de calorías, a pesar de que los requerimientos nacionales para cada grupo son diferentes (1.200 kcal/d en el grupo de 1 a 3,99 años y 1.600 kcal/d en los de 4 y más años).

La diferencia encontrada con relación al consumo de proteínas entre los grupos

de edad se puede explicar por el patrón de ingesta habitual en los niños de 1 a 3,99 años, en el cual hay un predominio de consumo de fórmulas lácteas. Un 79% de los niños consumían leche, encontrando que de los menores de 3,99 años, un 90% lo hacía mientras que de los mayores de 4 años, el consumo se reportó en un 67%. Estos resultados coinciden con trabajos previos realizados por el mismo grupo de investigadores en la zona, así como con estudios al nivel nacional y en otros países latinoamericanos (9, 30-32).

La distribución de macronutrientes en la dieta de los preescolares coincide con las recomendaciones del Comité de Expertos de la UNU-Fundación CAVENDES (33), lo que permite señalar que el problema en esta población radica en que el aporte calórico total es deficiente para cubrir las necesidades de los niños, a pesar de la normalidad de la distribución de los aportes de éstos.

El elevado consumo de vitamina A en esta población se explica por varias razones, entre ellas, el efecto del programa de fortificación de las harinas con esta vitamina y hierro y la época de realización del estudio que coincidió con el periodo de cosecha de mango, fruta de alto contenido en vitamina A y carotenoides y en tercer lugar por el hábito de utilizar cereal fortificado con esta vitamina, alimento frecuentemente consumido en combinación con la leche. Se debe tener en cuenta que para esta vitamina, un 31% de la población no alcanzó el 85% de sus requerimientos de acuerdo a las recomendaciones americanas y venezolanas, lo cual señala el alto riesgo de la población (26, 34).

Los datos sobre vitamina C coinciden con los reportados en el Proyecto Venezuela, así como con trabajos previos en preescolares del mismo estrato socioeconómico (30,31). Ante la adecuación en exceso del aporte de vitamina C se debe considerar

que el dato sobre el consumo de este nutriente proviene de frutas, vegetales y de otros alimentos que necesitan ser procesados para su ingesta. Debido a que esta vitamina (ácido ascórbico) se destruye fácilmente con la acción del calor en presencia de oxígeno (35) y que las bases de datos de la composición de los alimentos no proporcionan el contenido de ácido ascórbico en los alimentos cocidos, pudiera existir una sobrestimación del consumo. En todo caso, también un 38% de los niños no llenaron sus requerimientos, señalando esto un alto riesgo también para este nutriente.

El hallazgo de un consumo adecuado de hierro para los niños en estudio se podría explicar por el mayor consumo de harina de maíz enriquecida con el mineral. La deficiencia de hierro es la carencia nutricional más común en el país siendo los preescolares uno de los segmentos de la población más vulnerables, debido al elevado requerimiento que presenta este grupo, por lo que el consumo del mineral debe adecuarse a sus necesidades. En los niños menores de 3,99 años se encontró un consumo de hierro deficiente, lo cual tiene una posible explicación en el hecho de que su alimentación está basada mayormente en leche y fórmulas lácteas y en una menor variedad de alimentos fuente de hierro.

Como se reportó en la Tabla I, la dieta de estos niños fue deficiente en zinc. Estos datos coinciden con reportados en las encuestas sobre el consumo habitual de zinc en distintos subgrupos de población en los EEUU, en los cuales el consumo no excede de 47 a 67% de las recomendaciones; así como en prematuros y madres de países en vías de desarrollo, en los cuales ni siquiera alcanzan las recomendaciones cuando usan alimentos complementarios (36-38).

El análisis probabilístico de Beaton, el cual evalúa la probabilidad de riesgo de deficiencia de nutrientes en la población, mostró el alto riesgo de los niños estudiados. Se

observó una tendencia a aumentar el porcentaje de riesgo de presentar deficiencia de nutrientes en los niveles socioeconómicos de menores recursos, lo cual puede explicarse por la disminución de la capacidad adquisitiva que afecta la compra de alimentos fuente de proteínas, que son más costosos. Estos hallazgos coinciden con datos reportados al nivel nacional en el Proyecto Venezuela, publicado en 1996 (31).

Para 1995, la proporción de déficit nutricional a nivel nacional para preescolares (según combinación de indicadores) fue de 23,8% y para 1999 desciende a 23%, la cual es mayor que la encontrada en este estudio. Se debe considerar el hecho de que el estado Carabobo, de donde provenían estos niños, se clasifica como de desarrollo humano alto, lo que podría explicar esta diferencia.

De acuerdo al diagnóstico nutricional, el mayor riesgo lo presentaron los niños con déficit, lo cual como es lógico, es una consecuencia del consumo deficiente de calorías y nutrientes, lo que conlleva a una disminución de las reservas corporales, denominada "Hambre Oculta" (39). La capacidad de diagnosticar este riesgo es muy importante porque permite intervenciones nutricionales tempranas y la herramienta para lograrlo es justamente la evaluación dietaria. Similares hallazgos han sido reportados en Venezuela por Landaeta-Jiménez (29), quien refiere que la situación de subalimentación sostenida causa alteraciones en el crecimiento físico, lo que se manifiesta por una estatura y peso más bajos en los niños en peores condiciones sociales. Estas diferencias llegan a ser a los dos años de 2 cm y 1 kg, a los siete de 3,5 a 4,5 cm y 2 kg en varones y niñas y en los adolescentes de 5 cm.

Cuando un sector importante de la población de estratos de bajos recursos socioeconómicos no puede cubrir sus requerimientos de energía y nutrientes, es decir, cuando tiene un subconsumo calórico, se

puede condicionar la presencia de alteraciones en su crecimiento físico, composición corporal y desarrollo funcional, situación ésta que de prolongarse en el tiempo lleva a producir desnutrición crónica. A la larga, se produce un déficit en el rendimiento escolar y en la capacidad de desempeño en el trabajo. Dado que la evaluación del presente trabajo se basa en indicadores tempranos de riesgo de deficiencia, los hallazgos antropométricos de la población estudiada no evidencian estos signos de compromiso en crecimiento. Los resultados del aporte calórico por grupos de alimentos coinciden con el Valor Referencial Bajo de la dieta del venezolano, estimado en 2.300 kcal, como lo definen Bengoa y col. en 1994 (40). Se entiende como valor de referencia la cantidad de energía alimentaria que debe ingerir un individuo para compensar su gasto energético cuando su tamaño, composición corporal y grado de actividad física son compatibles con un estado duradero de buena salud. El Valor Referencial Bajo es aplicable a países en situación de crisis o de cierta inestabilidad económica, lo que conduce a un poder adquisitivo bajo en la nación. Debe tenerse en cuenta que no se refiere a una situación de emergencia ya que es un valor que permite el desenvolvimiento casi normal de las actividades diarias.

La distribución del porcentaje calórico por grupos de alimentos según lo establece el valor referencial bajo es la siguiente: para los cereales 37%, para las leguminosas 5%, para tubérculos y plátanos 6,0%, para azúcar 15%, para las hortalizas 1%, para las frutas 4%, para alimentos de origen animal 12% y para las grasas 17%. Los resultados de este estudio fueron para los cereales 31,33%, para las leguminosas 19%, para tubérculos y plátanos 5,8%, para azúcar 1,4%, para las hortalizas 0,20%, para las frutas 5,8%, para alimentos de origen animal 7% y para las grasas, 2%. La mayoría de los aportes ubican a la población estudiada por de-

bajo de lo establecido a nivel nacional como valor referencial bajo, a excepción del porcentaje calórico derivado de las leguminosas y las frutas. Esta diferencia podría explicarse tanto por el patrón de consumo típico de la región central y del grupo de menores de seis años, como por el hecho de que el estudio fue llevado a cabo en época de cosecha de mango.

En época de crisis o depresión económica, hay una tendencia natural a consumir alimentos de mayor rendimiento energético como los cereales y las leguminosas lo que coincide con lo observado en este estudio.

Se puede concluir que el mayor porcentaje (95%) de la población estudiada vivía en estado de pobreza y consumían una dieta monótona, basada en 10 alimentos lo que explica el alto porcentaje de riesgo de deficiencia en el consumo de calorías, vitamina A, vitamina C, hierro y zinc de los niños. Esta situación indica riesgo elevado de hambre oculta, lo que sumado al incremento de la población, como lo proyecta la OCEI, 2000 (4) para la década del 2000 y el deterioro de las condiciones socioeconómicas de la población, es una señal importante de alerta a los fines de establecer las políticas e intervenciones alimentarias y nutricionales que garanticen el estado de nutrición de esta población.

#### REFERENCIAS

1. **Lara P E.** Situación Nutricional en Venezuela. Su Impacto sobre el Crecimiento. *An Venez Nutr* 1989; 2: 103-106.
2. **Méndez-Castellano H, Méndez M.** Sociedad y estratificación: Método Graffar Méndez Castellano. Fundacredesa. Caracas. Venezuela; 1994.
3. **Oficina Central de Estadística e Informática (OCEI).** Anuario Estadístico de Venezuela 1994 y 1995.
4. **Oficina Central de Estadística e Informática.** Informe sobre Desarrollo Humano en Venezuela, 2000. Caminos para superar la pobreza. 1a. Ed. 2000.

5. **López M, Evans R, Jiménez M, Sifontes Y, Machín T.** Situación alimentaria y nutricional de Venezuela. Serie de fascículos Nutrición Base del Desarrollo. Ed Cavendes. Caracas. 1996.
6. **Instituto Nacional Estadística.** Selección de Indicadores Económicos de Venezuela. Resumen Bimensual N° 5 y 6 Mayo-Junio 2001.
7. **Lucas B.** Nutrición en la niñez. En: Nutrición y Dietoterapia. 8va Ed. Caracas: Editorial Interamericana; 1995. P 221-234.
8. **Instituto Latinoamericano de Investigaciones Sociales.** La nutrición en Venezuela. En: Informe Social 1. Capítulo 4. Fundación Friedrich Ebert. Caracas. 1995: 53-67.
9. **Gamero H, Anta M, Bulux J, Solomons N.** Patrón dietético e ingesta de nutrientes en niños preescolares de tres aldeas rurales del Departamento de Santa Rosa, Guatemala. Arch Latinoamer Nutr 1996, 46(1): 22-26.
10. **Tagle MA.** Cambios en el patrón de consumo de alimentos en América Latina. En: Metas Nutricionales y Guías de Alimentación para América Latina. Bases para el desarrollo. Caracas, Venezuela, Fundación Cavendes y UNU. 1988: 378-393.
11. **Amigo H, Bustos P.** Programas y políticas referentes al déficit de crecimiento. (Repercusiones de una línea de investigación realizada en Chile). Arch Latinoamer Nutr 1998; 48(4):281-286.
12. **Instituto Nacional de Nutrición y Fundación Cavendes.** Perfil Nutricional de Venezuela. An Venez Nutr 1999, 12(1 ):55-72.
13. **Bauce G, Mata-Meneses E.** Conductas alimentarias en familias de diferentes estratos sociales. Area Metropolitana de Caracas. An Venez Nutr 1999, 12(1):16-22.
14. **Gibson RS.** Evaluation of nutrient intake data. In: Principles of nutritional assessment. Ann Arbor University of Michigan Press 1990. P 137-152.
15. **Nicklas TA.** Dietary Studies of Children: The Bogaiusa Heart Study Experience. J Am Diet Assoc 1995; 95(1):127-33.
16. **International Vitamin A Consultative Group (IVACG).** Development of a Simplified Approach to Dietary Assessment of Vitamin A Intakes. In: Guidelines for the Development of simplified Dietary Assessment to identify Groups at Risk for Inadequate Intake of Vitamin A. 1989. p 15-30
17. **Fundacredesa.** Manual de Procedimiento del Proyecto Venezuela. Área Antropometría. Caracas, 1978.
18. **World Health Organization.** Use and interpretation of anthropometric Indicators of Nutritional Status. WHO Bull 1986; 64:929 -941.
19. **Fundacredesa.** Estudio Nacional de Crecimiento y Desarrollo Humano de la República de Venezuela. Proyecto Venezuela. Tomo II. Caracas. Venezuela 1996.
20. **The Manual Food Processor II.** Nutrition & Diet Analysis System. ESHA Research. 1988.
21. **Instituto Nacional de Nutrición.** Tabla de composición de alimentos para uso práctico. Serie Cuadernos Azules: N°47 Caracas. 1991.
22. **Buzzard M, Price KS, Warren R.** Considerations for selecting nutrient-calculation software: Evaluation of the nutrient database. Am J Clin Nutr 1991; 54:7-9.
23. **Graterol A, Solano L, Peña E, Portillo Z.** Sistema de Información para el Análisis de Frecuencia de Consumo Alimentario. (SIFCON). An Venez Nutr 1997; 2: 139-146.
24. **Hernández R, Fernández C, Baptista P.** Recolección de Datos. En: Metodología de la Investigación. 2da Ed. México: Mc Graw-Hill; 1991. P 239-246.
25. **Food and Nutrition Board Committee on Dietary Allowances Recommended Dietary Allowances.** 10 th Ed. Washington, DC: National Academy of Sciences 1989.
26. **Instituto Nacional de Nutrición/ Fundación Cavendes:** Necesidades de Energía y Nutrientes. Recomendaciones para la Población Venezolana. 1993. Serie de Cuadernos Azules. N° 48. Caracas - Venezuela.
27. **Anderson GH, Petersen RD, Beaton GH.** Estimating nutrient deficiencies in a population from dietary records: the use of probability analyses. Nutr Res 1982; 2: 409-415.
28. **Méndez-Castellano H.** Metodología para el estudio de los grupos familiares. La estructura de la población como instrumentos

- para el diagnóstico de la calidad de vida de las familias venezolanas. Caracas. Fundacredesa. 1999.
29. **Landaeta-Jiménez M.** Alimentación y Nutrición en la Venezuela de 2000. *An Venez Nutr* 2000; 2:143-150.
  30. **Solano L, Meertens L, Peña E, Arguello F.** Deficiencia de micronutrientes. Situación actual. *An Venez Nutr*.1998;1:48-54.
  31. **Fundacredesa.** Estudio Nacional de Crecimiento y Desarrollo Humano de la República de Venezuela. Proyecto Venezuela. Tomo III. Caracas. Venezuela 1996.
  32. **O'Donnell A.** Situación nutricia en áreas metropolitanas de Argentina. *Arch Latinoamer Nutr.* 1992; 4(1):5-21.
  33. **Metas Nutricionales y Guías de Alimentación para América Latina.** Base para su desarrollo. Fundación Cavendes. Universidad de Naciones Unidas (UNU). Caracas, 1988.
  34. **Olson JA.** Recommended Dietary Intakes (RDI) of Vitamin A in Humans. *Am J Clin Nutr* 1987; 45:704-716.
  35. **Levine M, Dhariwal KR, Welch RW, Wang Y, Park JB.** Determination of Optimal Vitamin C Requirements in Humans. *Am J Clin Nutr.* 1995. 62(Suppl):1347S-1356S.
  36. **Solomons NW.** Biological availability of zinc in humans. *Am J Clin Nutr.*1982; 35:1048-1075.
  37. **Gibson RS.** Zinc nutrition in developing countries. *Nutr Res Revs* 1994; 7:151-173.
  38. **Gibson RS, Ferguson EL, Lehrfeld J.** Complementary foods for infants feeding in developing countries: their nutrient adequacy and improvement. *Europ J Clin Nutr* 1998; 52:764-770.
  39. **Scrimshaw N.** Las consecuencias globales y regionales del Hambre Oculta. En:Venezuela entre el Exceso y el Déficit. V Simposio Fundación Cavendes. Ed. Cavendes 1995. P 93-115.
  40. **Bengoa JM, Percoco L, Sifontes Y.** Metas de Disponibilidad de Alimentos de la Población Venezolana. Series de fascículos Nutrición Base del Desarrollo. Ed Cavendes. Caracas. 1994.