



PATRONES Y COMPONENTES ALIMENTARIOS Y SU ASOCIACIÓN CON INDICADORES ANTROPOMÉTRICOS EN PREESCOLARES DE HERMOSILLO, SONORA

FOOD COMPONENTS AND DIETARY HABITS AND ITS ASSOCIATION WITH ANTHROPOMETRIC INDICES IN PRESCHOOLERS FROM HERMOSILLO, SONORA

Verónica López-Teros¹, Luis Quihui-Cota¹, María de los Ángeles Gutiérrez-Rivera², María Elena Duarte Figueroa², Julián Esparza-Romero¹, Bertha I. Pacheco-Moreno¹, Orlando Tortoledo-Ortiz¹, Lucila Rascón-Durán², Humberto Astiazaran-García^{1,2*}

¹Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo, A.C. Coordinación de Nutrición. Carretera a la Victoria Km 0.6. C.P. 83000. Hermosillo, Sonora, México.

²Postgrado en Ciencias de la Salud (PMCS), Universidad de Sonora. Rosales y Luis Encinas s/n. C.P. 83000. Hermosillo, Sonora, México.

RESUMEN

En México, las enfermedades infecciosas y deficiencias nutricionales coexisten con problemas como el sobrepeso, la obesidad y las enfermedades crónico-degenerativas. Asimismo, la etapa preescolar es ideal para fomentar hábitos sanos de higiene y alimentación, donde el correcto desarrollo de los menores está en función de la calidad y cantidad nutricional de los alimentos que reciben. El objetivo fue evaluar la ingestión de nutrimentos, los patrones alimentarios y su asociación con indicadores antropométricos en un grupo de preescolares del noroeste de México. Participaron 57 preescolares y se aplicaron tres recordatorios no consecutivos. Se calcularon los indicadores antropométricos, se observó la prevalencia de malnutrición y se evaluó la asociación entre la ingestión de energía y macronutrimentos con los mismos. El 63% de los preescolares presentó inadecuación de energía. Los macronutrimentos proporcionaron energía dentro del AMDR. El consumo de energía y macronutrimentos se asoció significativamente con el Z T/E. El consumo de grasas resultó ser factor de protección contra la aparición de desmedro. El consumo de frutas y vegetales debe reforzarse para garantizar el aporte adecuado de micronutrimentos y fibra. Es necesario crear estrategias de educación nutricional desde etapas tempranas de

desarrollo a fin de promover buenos hábitos alimentarios en el futuro cercano.

Palabras clave: Dieta, hábitos alimentarios, malnutrición

ABSTRACT

In Mexico, infectious diseases and nutritional deficiencies coexist with overweight, obesity and chronic-degenerative diseases. At the same time, preschool age is an ideal stage to promote healthy hygiene and food habits, because the full development of the child is in function of the nutritional quality and quantity of their food. The objective was to assess food habits, nutrient intakes and its association with anthropometric indicators in preschool children of Northwest Mexico. Three were applied to 57 preschool children. Anthropometric indicators were calculated and then we observed malnourishment prevalence. We evaluated the association between energy and macronutrient intake with the anthropometric indicators. Energy inadequacy was present in 63 % of the preschool children. Energy distribution from macronutrients was within the AMDR. Energy and macronutrient intake was positively and significantly associated with Z score H/A. Fat intake was a protective factor against stunting in our study

population. Fruits and vegetables intakes must be reinforced to provide sufficient micronutrients and fiber. It is necessary to create nutritional education strategies starting in early life stages to promote good eating habits for the near future.

Key words: Diet, food habits, malnutrition

INTRODUCCIÓN

México, al igual que otros países latinoamericanos se encuentra en un proceso de transición donde coexisten los problemas de una Nación en vías de desarrollo (enfermedades infecciosas, desnutrición, anemia, entre otros) con aquellos característicos de una sociedad desarrollada (sobrepeso, obesidad, hipertensión, diabetes, etc.) (Ramírez *et al.*, 2003; Albala *et al.*, 1997). Una de las preocupaciones crecientes es que en la población existe esta dualidad y los problemas de malnutrición subyacen bajo las condiciones antes mencionadas. Si bien, de acuerdo a la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT) (Olaiz *et al.*, 2006) existe una disminución a nivel nacional en la prevalencia de baja talla para la edad en los preescolares con respecto a encuestas nutricionales anteriores (10,1%), éste no es el caso para la región norte del país, donde al comparar los datos con los obtenidos en la Encuesta Nacional de Nutrición (ENN) (Rivera *et al.*, 2001) la prevalencia se mantiene en 7,1%.

En el norte de México no se ha observado una disminución en la prevalencia de baja talla, pero si se registró un decremento en la prevalencia de sobrepeso y obesidad (de 7,4% a 5,0%), surge por esto el interés por evaluar de forma integral la nutrición de los preescolares, los cuales por su etapa de desarrollo y condiciones fisiológicas son más propensos a presentar morbilidad y mortalidad durante la edad pediátrica donde, además se sientan las bases de la personalidad y de formación de hábitos que influyen en la calidad de vida a lo largo de la existencia (Aliño *et al.*, 2007; WHO, 2009). Una característica esencial para el correcto desarrollo de los preescolares, es la cantidad y calidad nutricional de los alimentos que reciben, ya que la ingestión inadecuada de nutrimentos así como algún defecto en el proceso alimentario ocasionan

la malnutrición (Rivera *et al.*, 2001). Para la región norte del país, se ha observado que existe un inadecuado consumo de energía (Mundo *et al.*, 2009; Barquera *et al.*, 2003), lo cual podría limitar el crecimiento de los menores, aunado al deficiente consumo de micronutrientes tales como vitamina A y hierro, los cuales frecuentemente coexisten y se asocian con el incremento en morbilidad y mortalidad infantil (Grantham y Ani, 2001; Rivera y Sepúlveda, 2003; Pollit *et al.*, 2000; James *et al.*, 1997).

La etapa preescolar es el momento ideal para la promoción de hábitos sanos de higiene y alimentación (Ojeda del Valle, 2001). Por lo anterior, el objetivo del presente estudio fue evaluar la ingestión de nutrimentos, los patrones alimentarios y la correlación de éstos con indicadores antropométricos en un grupo de preescolares del noroeste de México.

SUJETOS Y MÉTODOS

Sujetos

El presente estudio es parte de un estudio mayor sobre la evaluación de la reserva corporal total de vitamina A en menores en edad preescolar de sectores de nivel socioeconómico bajo que no reciben asistencia social alimentaria. El estudio se desarrolló en la ciudad de Hermosillo, Sonora y el protocolo del estudio se aprobó por el comité de Ética de nuestra institución. Para la participación de los menores, se obtuvo el consentimiento de la Coordinación de Salud y Seguridad Escolar de la Secretaría de Educación y Cultura, así como de la Asociación Estatal de Padres de Familia. Posteriormente, se estableció el contacto con dos planteles de educación preescolar de sectores urbano-marginados que no contaran con el programa de desayunos escolares y se sostuvo una reunión con los padres de familia, aquellos interesados en la evaluación de sus hijos, firmaron una carta de consentimiento informado. Los menores se encontraban aparentemente sanos y en un rango de edad entre 3 y 6 años. Se recibieron 66 consentimientos firmados, sin embargo no se pudo dar seguimiento en

nueve menores porque cambiaron su lugar de residencia o decidieron no continuar en el estudio, quedando un total de 57 niños y niñas en quienes se cumplieron las encuestas.

Dieta

La estimación de la ingestión dietaria de nutrimentos, se realizó aplicando el recordatorio de 24 horas a los menores de edad preescolar en presencia de sus madres, empleando un formato establecido. Se aplicaron tres recordatorios seriales empleando material de apoyo calibrado para la estimación de la ingestión dietaria (Sanjur y Rodríguez, 1997). El entrevistador codificó y analizó la información empleando tablas de composición nutrimental (USDA, ESHA, Instituto Nacional de Nutrición Salvador Zubirán) (Ortega *et al.*, 1999). La ingestión de cada nutrimento se ajustó con base en las recomendaciones del National Research Council (NRC, 1986) considerando la variación intra e inter individuo.

Para establecer la prevalencia de inadecuación en el consumo de nutrimentos, se emplearon las Referencias de Ingestión Dietaria (DRI's por sus siglas en inglés), donde se sugiere emplear el Requerimiento Estimado Promedio (EAR por sus siglas en inglés) para estimar el porcentaje de adecuación. En el caso del cálculo de adecuación para el consumo de energía, se emplea el Requerimiento Estimado de Energía (EER por sus siglas en inglés) (IOM 1998, 2000, 2001, 2005).

Para calcular el aporte calórico a partir de los macronutrimentos, se utilizó el rango aceptado de distribución (AMDR por sus siglas en inglés) (IOM, 2005).

Los patrones dietarios y los menús se obtuvieron con base en la frecuencia de consumo y la combinación usual de nutrimentos entre los niños y niñas participantes en el estudio (Sanjur *et al.*, 1990).

Las mediciones se realizaron con base en la metodología descrita por Cameron (1978). Para evaluar el estado nutricional se calcularon los puntajes Z de los indicadores talla para la edad (T/E), peso para la edad (P/E) e índice de masa corporal para la edad (IMC/E), usando el programa Nutstat de la base de datos y estadístico Epi-Info (versión 3,2, 2004) y empleando la referencia desarrollada por el CDC (Center for Disease Control and Prevention, Atlanta; 2000 CDC growth charts. NCHS). El puntaje Z, es una unidad de desviación estándar de la población de referencia antes mencionada, la cual entre los valores $\pm 1,0 z$ tiene una distribución normal y valores $\leq -2,0 z$ y $\geq 2,0 z$ representan un riesgo nutricio en los indicadores antropométricos P/E, T/E e IMC/E (WHO, 1997).

Análisis Estadístico

El diseño experimental del estudio fue transversal descriptivo. Para el análisis de los datos se empleó el paquete estadístico STATA versión 8.0. Se realizó un análisis descriptivo de la información, para la comparación de las variables antropométricas por sexo se empleó la prueba de t para muestras independientes y para evaluar la correlación entre el consumo de energía y macronutrimentos (variable independiente) con los indicadores antropométricos (variable dependiente), se realizó una regresión lineal simple. El nivel de probabilidad de significancia se definió como $p \leq 0,05$.

RESULTADOS

El 56 % (n=32) de los menores perteneció al sexo masculino y la edad promedio del grupo fue de $5,04 \pm 0,8$ años y no existió diferencia significativa entre niños y niñas ($p=0.695$).

Energía, Macro y Micronutrimentos

En la Tabla 1 se presenta el consumo promedio ajustado de energía y algunos nutrimentos, así como las prevalencias de inadecuación de acuerdo a los DRI's cuando estos se encuentran disponibles. La distribución promedio de energía fue: 53 % carbohidratos, 35 % grasa y 13 % proteína. No existió diferencia estadísticamente significativa entre el consumo dietario de energía y macronutrimentos

Tabla 1. Consumos promedio de nutrimentos, así como porcentajes de inadecuación en los preescolares participantes.
Table 1. Mean nutrient intakes and inadequacy percentages of participant preschoolers.

	Media \pm DE	Requerimiento	Prevalencia de inadecuación (n)
Energía (kcal)	1371,63 \pm 242,79	1410,02 ⁱ	63% (36)
Proteína (g)	43,53 \pm 11,60	13,75 ⁱⁱ	-
Grasa (g)	52,79 \pm 9,38	-	-
Carbohidratos (g)	180,16 \pm 24,53	100 (EAR)	-
Fibra (g)	14,14 \pm 7,63	25 (AI)	95% (54)
Calcio (mg)	592,47 \pm 207,38	800 (AI)	89% (51)
Hierro (mg)	9,22 \pm 1,77	4,1 (EAR)	-
Zinc (mg)	5,20 \pm 1,30	4 (EAR)	23% (13)
Sodio (mg)	1798,07 \pm 256,93	1200 (AI)	-
Potasio (mg)	1277,02 \pm 465,33	3800 (AI)	100% (57)
Vitamina A (ER)	632,36 \pm 298,06	275 (EAR)	7% (4)
Vitamina C (mg)	53,75 \pm 24,42	22 (EAR)	4% (2)
Vitamina E (mg)	4,53 \pm 0,61	6 (EAR)	100% (57)

ⁱREE=Requerimiento estimado de energía, basado en cálculos recomendados por el FNB-IOM (2005) para niños y niñas (3-18 años) respectivamente. No se observó diferencia significativa al realizar las comparaciones entre la recomendación de energía por sexo (P=0,295).

ⁱⁱEl EAR para proteína se calculó para niños y niñas con base en cálculos recomendados por el FNB-IOM (2005).

al comparar los 3 recordatorios de 24 horas ($p > 0,05$). En general la variación intra-individuo fue mayor que la variación inter-individuo, en concordancia con lo reportado por el NRC.

De acuerdo a la información presentada en la Tabla 1, el 63 % de los preescolares no logró su EER y al analizar la información de este grupo, se observó que consumieron en promedio el 86,5 % de su EER. En cuanto a otros nutrimentos como el potasio y la vitamina E donde ninguno de los menores logró su ingestión diaria recomendada, se observó que consumieron aproximadamente el 34 y 76 % de su AI y EAR respectivamente. El consumo de fibra también presentó porcentajes elevados de inadecuación dentro de los participantes, aquellos que no alcanzaron su ingestión recomendada consumieron aproximadamente el 52 %.

En el otro extremo, se observó que el consumo de carbohidratos y proteínas fue un 80 % y 200 % mayor que su EAR. Asimismo, los menores consumieron aproximadamente un 50 % más de

su AI para sodio.

Patrones Dietarios

La Tabla 2 muestra los menús característicos consumidos por los preescolares, los cuales presentaron variaciones, sin embargo únicamente se presentan aquellos alimentos con mayores frecuencias de consumo así como los gramos promedio de los mismos, el cálculo de las porciones se realizó a partir del Sistema Mexicano de Alimentos Equivalentes (Marván *et al.*, 2005). Consistentemente a lo largo del análisis de las encuestas dietarias, se observó que el 10,5 % (n=6) de los menores no consumía el desayuno. Los alimentos con mayor frecuencia de consumo fueron las tortillas (de harina de trigo ó maíz), leche entera, huevo frito, frijoles refritos, polvo para preparar bebida (zuco®) y refresco de cola. Los vegetales se emplearon con mayor frecuencia durante la comida y los más comunes en el menú fueron la lechuga, el tomate y en menor cantidad el aguacate. El consumo de fruta fue bajo, el plátano fue la fruta que consumieron los niños con mayor frecuencia y se incluía tanto en

Tabla 2. Menús típicos para los menores preescolares.**Table 2.** Typical menus observed among participant preschoolers.

	Alimento	Porción [†]
Desayuno		
73,12 (g)	Huevos fritos	1,33
48,11 (g)	Tortillas maíz/harina	2,25
224,91 (mL)	Leche entera	0,94
Comida		
65,94 (g)	Tortilla maíz	2,2
69,17 (g)	Frijoles refritos	0,91
46,18 (g)	Papas (fritas o cocidas)	2,2
37,8 (g)	Tomate/lechuga	0,39
145,05 (mL)	Refresco de cola	1,63
Cena		
82,94 (g)	Frijoles refritos/frijoles refritos con queso	1,09
62,2 (g)	Tortillas de maíz/harina	2,94
218,5 (mL)	Leche entera	0,91
Variaciones a un menú típico: licuado de plátano con chocolate en polvo (240 g); Cereal (31,52 g); Sopa de pasta en caldo (129,59 g)		
Media mañana		
Bebida Big citrus punch (300,43 g)		
Tortilla de harina (50,38 g)		
Plátano (89,07 g)		
Néctar de manzana (215,5 mL)		
Media tarde		
Caramelo (16,6 g)		
Plátano (77,02 g)		
Refresco de cola (177,48 mL)		
Frituras de maíz (38,18 g)		

[†]Porciones calculadas a partir de las recomendaciones del Sistema Mexicano de Alimentos Equivalentes.

el desayuno como en las colaciones de media mañana o media tarde (1 porción en promedio), otras frutas consumidas con menor frecuencia fueron la manzana y el melón chino durante las colaciones.

La distribución promedio de la energía a partir de carbohidratos, grasa y proteína para las tres comidas principales se presenta en la Figura 1.

Indicadores Antropométricos

Las características generales de la población se muestran en la Tabla 3, donde el rango de edad se encontró entre 3,08 y 6,7 años. Los resultados muestran que la población se encuentra

dentro de los parámetros adecuados de nutrición de acuerdo a su edad y estado de desarrollo. En la tabla también se observa que existió diferencia significativa en los puntajes Z P/E y Z IMC/E al comparar por sexo. Al clasificar los indicadores según los puntos de corte para definir un proceso de malnutrición, se observó que el 5,3 % (n=3) de los menores cursó con desmedro (baja talla para la edad) y un 3,5 % (n=2) con sobrepeso.

Asociación Entre el Consumo de Energía y Macronutrientes con Indicadores Antropométricos

Al realizar la regresión lineal simple, única-

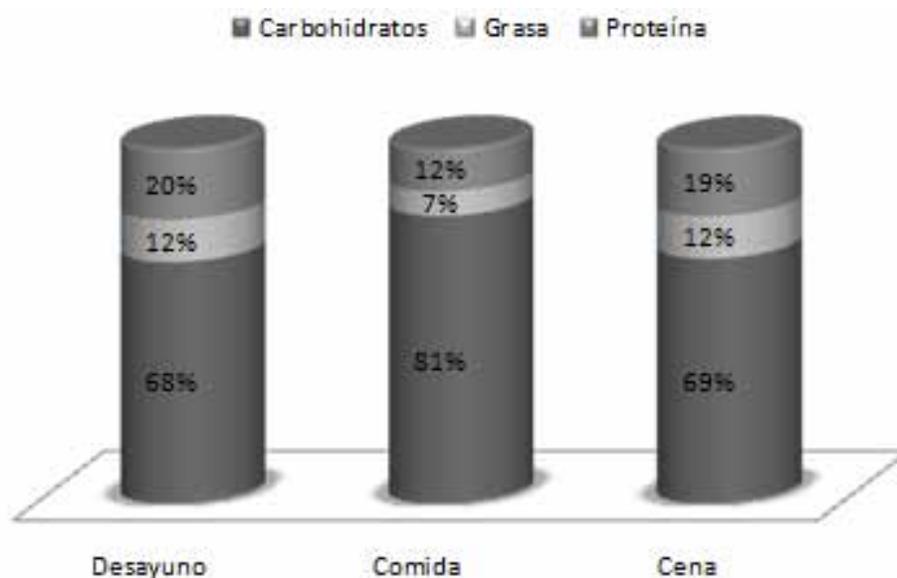


Figura 1. Distribución del consumo promedio de energía por comida.

Figure 1. Average energy intake distribution by meal.

mente se observó una correlación positiva y significativa ($p < 0,05$) entre el puntaje Z talla para la edad y el consumo dietario de energía, carbohidratos, grasa y proteína, información que se desglosa en la Tabla 4.

DISCUSIÓN

El consumo de energía en los preescolares evaluados fue menor que su EER promedio, lo cual puede tener serias implicaciones sobre el desarrollo adecuado de los menores. Los alimentos consumidos por los preescolares fueron energéticamente densos (tortillas de harina, frijoles refritos

y papas fritas), aunado a un pobre consumo de frutas y vegetales (plátano, manzana, lechuga y tomate). El patrón anterior es característico de la región noroeste del país, además a nivel nacional esta región presenta los menores consumos de frutas y verduras en el país (Valencia *et al.*, 1998; Ramírez *et al.*, 2009; González, 2008; Caire *et al.*, 2007).

La distribución promedio del aporte energético se encontró dentro AMDR (IOM, 2005) y fue muy similar a la reportada para la población de la región norte del país (Mundo *et al.*, 2009). Sin embargo, al observar la distribución de energía en las

Tabla 3. Características antropométricas de los preescolares participantes (n=57).

Table 3. Anthropometric characteristics of participant preschoolers (n=57).

	Total preescolares (n=57)	Mujeres (n=25)	Hombres (n=32)	p ¹
	media ± desviación estándar			
Peso (kg)	18,09 ± 2,65	18,78 ± 3,103	17,55 ± 2,129	0,083
Talla (m)	1,07 ± 0,06	1,077 ± 0,069	1,071 ± 0,058	0,712
Z T/E	-0,42 ± 0,85	-0,258 ± 0,934	0,551 ± 0,773	0,162
Z P/E	-0,22 ± 0,93	0,192 ± 1,016	-0,541 ± 0,723	0,002*
Z IMC/E	0,04 ± 0,83	0,413 ± 0,827	-0,255 ± 0,710	0,002*

¹Se estableció diferencia si $p < 0,05$

*Las comparaciones se realizaron por sexo.

Tabla 4. Correlación entre el consumo dietario de energía y macronutrientes con el puntaje Z talla para la edad.**Table 4.** Dietary energy intake and macronutrients correlation with height for age Z score.

	Correlación [®]	p*
Energía	0,3157	0,017
Proteína	0,2671	0,044
Grasa	0,3032	0,022
Carbohidratos	0,2894	0,029

*Se considera una correlación significativa cuando el valor de $p < 0,05$.

tres comidas principales, se advierte que los carbohidratos superan el AMDR y el aporte calórico a partir de grasas se encuentra por debajo del rango recomendado. Además, al realizar una regresión logística como análisis secundario (no se muestran los datos), se observó que el incremento en el consumo de grasas en esta población proporciona un 18 % de reducción en el riesgo de padecer desmedro ($p=0,02$).

Es posible que el consumo promedio de proteína superior al EAR se deba a la elevada frecuencia de consumo de frijoles, tortilla, huevos, leche y en menor proporción a la carne de res, en los menores del estudio, este patrón concuerda con lo publicado por Valencia *et al.*, 1998 donde además del consumo de cereales y leguminosas la población sonoreense presentó una ingestión importante de alimentos de origen animal. Cabe mencionar que en un estudio realizado a nivel nacional, el porcentaje de adecuación para proteína fue de aproximadamente 300 %, igual a lo observado dentro de nuestra población (317 %) (Mundo *et al.*, 2009).

Ningún menor alcanzó a cubrir el AI para potasio, mientras que se observó que el consumo de sodio fue un 50 % superior al AI sugerido para este grupo poblacional, lo cual de permanecer como un hábito hacia la edad adulta puede representar un riesgo de desarrollo de enfermedades crónico-degenerativas como la hipertensión (Menneton *et al.*, 2005).

Las vitaminas liposolubles como la A y E son

muy importantes para el desarrollo y crecimiento de los preescolares, así como para mantener un adecuado sistema inmune (Stephensen, 2001; Beharka *et al.*, 1997). Aunque la prevalencia de inadecuación para vitamina A fue baja, los resultados no son concluyentes ya que es un nutriente con una elevada variabilidad y únicamente se aplicaron 3 recordatorios de 24 horas, lo cual de acuerdo a lo publicado por Willet (1990), para vitamina A nos brinda un 40% de información acertada a partir de la media de consumo real de vitamina A el 95% de las veces. En el caso de la vitamina E, ninguno de los niños y niñas evaluados logró cubrir su EAR (el promedio de ingestión fue del 76 %), por lo que puede ser un riesgo potencial para la salud de los preescolares evaluados. Lo anterior es consistente con el hecho de que la dieta en el estado de Sonora presenta un bajo consumo de frutas y vegetales, donde solo el 15% de la población estudiada por Valencia *et al.*, 1998 consumió fruta y 50% o menos consumieron vegetales lo cual nos habla de una baja diversificación dietaria.

En la Tabla 3 es importante resaltar que las desviaciones estándar de los puntajes Z son menores a 1, lo que se traduce como una población más homogénea y con menor dispersión que la población de referencia (WHO, 1997). De acuerdo a los puntos de corte para definir un problema de salud pública empleando indicadores antropométricos, nuestra población de estudio se encuentra con un riesgo bajo de desnutrición ya que únicamente el 5,3% de los menores cursó con desmedro, lo cual es reflejo de los efectos negativos acumulados debidos a períodos de alimentación inadecuada en cantidad o calidad y a los efectos deletéreos de las infecciones agudas repetidas (Olaiz *et al.*, 2006; WHO, 1997).

La falta de asociación entre los puntajes Z peso para la edad e índice de masa corporal para la edad con el consumo dietario de energía y macronutrientes, pudo deberse a la baja prevalencia de casos de sobrepeso u obesidad, así como al tamaño de muestra del estudio.

Al interpretar los resultados observados en

este estudio, aun cuando reconocemos que el tamaño de la muestra es pequeño, nos proporciona una idea acertada sobre la situación alimentaria dentro de éste grupo de población. Además bajo las condiciones socioeconómicas de los menores, sería importante evaluar otros indicadores de salud como la presencia de anemia y de parásitos a fin de valorar si estos representan un problema y si contribuyen a la malnutrición observada en los preescolares.

Es necesario que los menores cubran sus requerimientos de energía sobre todo a partir de las kilocalorías que se obtienen de las grasas, ya que al evaluar el consumo de estas por comida se observó que no entraban dentro del rango de distribución aceptable. Asimismo, si bien el desmedro no representó un problema de salud pública considerable dentro de los niños y niñas participantes, éste correlacionó positiva y significativamente con el consumo de energía, proteína, grasas y carbohidratos (Tabla 4) y aunque la aparición del desmedro fue previa a la presente evaluación dietaria, por su naturaleza crónica nos indica que las deficiencias nutricionales han estado presentes a lo largo del desarrollo de estos menores (Olaiz *et al.*, 2006; WHO, 1997). El consumo de grasas resultó como factor de protección contra la aparición de desmedro dentro de nuestra población y la inadecuación en su consumo puede explicar en parte el desmedro observado. Sin embargo, al sugerir un incremento en el consumo de grasas, es necesario enfatizar que éste deberá encontrarse en el rango aceptable de consumo y el aporte deberá ser principalmente de grasas insaturadas además de fomentar el consumo de ácidos grasos omega 3 y 6 (IOM, 2005). Igualmente, el consumo de frutas y vegetales en la población debe reforzarse a fin de garantizar un aporte adecuado de micronutrientos y fibra en la dieta (Recursos de salud familiar, 2001).

CONCLUSIONES

Se reconoce que existen lineamientos para una correcta nutrición, sin embargo éstas especifi-

caciones deberán ajustarse para cubrir los requerimientos particulares detectados en grupos de la población específicos (ej. los menores participantes en el presente proyecto). Así, la necesidad de crear estrategias de educación nutricional desde etapas tempranas de desarrollo a fin de promover buenos hábitos alimentarios en el futuro cercano teniendo en cuenta la disponibilidad y el acceso a los alimentos así como la cultura familiar, resulta imperativa en los preescolares de Hermosillo, México.

AGRADECIMIENTOS

El presente manuscrito deriva de un proyecto financiado por la Agencia Internacional de Energía Atómica, contrato 15198. LTV, GMA y MEDF recibieron una beca de CONACyT. Se agradece el apoyo de la M.C. Alma Delia Contreras Paniagua y la Dra. Graciela Caire Juvera por su asesoría en el análisis de los datos.

REFERENCIAS

- Albala C, Vio F y Yañez M. 1997. Epidemiological transition in Latin America: A comparison of four countries. *Revista de Medicina Chilena* 125:719-727.
- Aliño M, Navarro R, López JR y Pérez I. 2007. La edad preescolar como momento singular del desarrollo humano. *Revista Cubana de Pediatría* 79(4)
- Barquera S, Rivera J, Safdie M, Flores M, Campos I y Campirano F. 2003. Energy and nutrient intake in preschool and school age Mexican children: National Nutrition Survey 1999. *Salud Pública de México* 45 Suppl 4:S540-S550.
- Beharka A, Redican S, Leka L y Meydani SN. 1997. Vitamin E status and immune function. *Methods in Enzymology* 282:247-263.
- Caire G, Ortega M, Casanueva E, Bolaños A y Calderón de la Barca AM. 2007. Food components and dietary patterns of two different groups of Mexican lactating women. *Journal of the American College of Nutrition* 26:156-162.
- Cameron. 1978. The methods of auxological anthropometry. In: Falkner, F. and Tanner, J. *Human Growth. Post natal growth*. Plenum Press, London.
- González L.E. 2008. 'Cambios en el patrón del consumo de alimentos y su relación con riesgos de enfermedades

- crónicas en la población Sonorense, tesis de maestría, Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo, A.C., Sonora, México.
- Grantham S y Ani C. 2001. A review of studies on the effect of iron deficiency on cognitive development in children. *Journal of Nutrition* 131:649S-668S.
- Institute of Medicine (IOM). 1998. Dietary reference intakes for: Thiamin, riboflavin, niacin, vitamin B6, folate, vitamin B12, pantothenic acid, biotin and choline. National Academy Press, Washington, DC.
- Institute of Medicine (IOM). 2000. Dietary reference intakes for: Vitamin C, Vitamin E, selenium and carotenoids. National Academy Press, Washington, DC.
- Institute of Medicine (IOM). 2001. Dietary Reference Intakes for vitamin A, vitamin K, arsenic, boron, chromium, copper, iodine, iron, manganese, molybdenum, nickel, silicon, vanadium and zinc. National Academy Press, Washington, DC.
- Institute of Medicine (IOM). 2005. Dietary Reference Intakes for: Energy, Carbohydrates, Fiber, Fat, Protein and Amino Acids (Macronutrients). National Academy Press, Washington, DC.
- James WP, Nelson M y Ralph A. 1997. Socioeconomic determinants of health. The contribution of nutrition to inequalities in health. *British Medical Journal* 314(7093):1545-1549.
- Marván L, Pérez AB y Palacios B. 2005. Sistema Mexicano de Alimentos Equivalentes. Documento técnico. 2ª edición. Fomento de Nutrición y Salud, AC.
- Meneton P, Jeunemaitre X, de Wardener HE y Macgregor G.A. 2005. Links between dietary salt intake, renal salt handling, blood pressure, and cardiovascular diseases. *Physiological Reviews* 85:679-715.
- Mundo V, Rodríguez S y Shamah T. 2009. Energy and nutrient intake in Mexican children 1 to 4 years old. Results from the Mexican National Health and Nutrition Survey 2006. *Salud Pública de México* 51 suppl 4:S530-S539.
- National Research Council (NRC). 1986. Nutrient adequacy: Assessment using food consumption surveys. National Academy Press, Washington, DC.
- Ojeda del Valle M. 2001. Infancia y Salud. Centro de Referencia Latinoamericano para la Educación Preescolar. [Publicación electrónica]. [Consultado 2002 Junio 7] Disponible en: <http://www.infomed.sld>
- Olaiz G, Rivera J, Shamah T, Rojas R, Villalpando S, Hernández M y Sepúlveda J. 2006. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2006. Cuernavaca, México: Instituto Nacional de Salud Pública.
- Ortega M, Quizán P, Morales G, Preciado M. 1999. Cálculo de ingestión dietaria y coeficientes de adecuación a partir de registro de 24 horas y frecuencia de consumo de alimentos. Estimación del consumo de alimentos. Hermosillo, Sonora. Cuaderno de trabajo No. 1. Serie Evaluación del Consumo de Alimentos. Centro de investigación en alimentación y desarrollo, A.C.
- Pollit E, Saco C, Jahari A, Husaini M y Huang J. 2000. Effects of an energy and micronutrient supplement on mental development and behavior under natural conditions in undernourished children in Indonesia. *European Journal of Clinical Nutrition* 54:80-90.
- Ramírez I, Rivera J, Ponce X y Hernández M. 2009. Fruit and vegetable intake in the Mexican population: Results from the Mexican National Health and Nutrition Survey 2006. *Salud Pública de México* 51 suppl 4:S574-S585.
- Ramírez JA, García M, Cervantes R, Mata N, Zárate N, Mason T y Villarreal A. 2003. Transición alimentaria en México. *Anales de Pediatría* 58:568-573.
- Recursos de Salud Familiar: Niño en edad preescolar y la nutrición. 2001. Consultado Junio 7 de 2002. www.as-kAAMC.org.
- Rivera J y Sepúlveda J. 2003. Conclusiones de la Encuesta Nacional de Nutrición 1999: traduciendo resultados en políticas públicas sobre nutrición. *Salud Pública de México* 45 suppl 4:1-12.
- Rivera J, Shamah T, Villalpando S y González de Cossío T, Hernández B, Sepúlveda J. 2001. Encuesta Nacional de Nutrición 1999. Estado nutricional de niños y mujeres en México. Cuernavaca, Morelos, México: Instituto Nacional de Salud Pública.
- Sanjur D, Garcia A, Aguilar R, Furumoto R y Mort M. 1990. Dietary patterns and nutrient intakes of toddlers from low-income families in Denver, Colorado. *Journal of the American Dietetic Association* 90:823-829.
- Sanjur D y Rodríguez M. 1997. Evaluación de la ingesta dietaria: Aspectos selectos en la colección y el análisis de datos. División de ciencias nutricionales. Programa de Nutrición Comunitaria. Colegio de Ecología Humana. Universidad de Cornell, New York.

- Stephensen C. 2001. Vitamin A, infection and immune function. *Annual Review of Nutrition* 21:167-192.
- Valencia ME, Hoyos LC, Ballesteros MN, Ortega MI, Palacios MR y Atondo JL. 1998. La dieta en Sonora: canasta de consumo de alimentos. *Estudios Sociales VIII* (15):11-39.
- Willet W. 1990. Nature of variation in diet. In: *Nutritional epidemiology. Monographs in epidemiology and biostatistics vol. 15.* Oxford University Press. New York.
- World Health Organization (WHO). 1997. *Global database on child growth and malnutrition.* Geneva, World Health Organization.
- World Health Organization (WHO): *Global prevalence of vitamin a deficiency in populations at risk 1995-2005.* 2009. *Who global database on vitamin A deficiency.* Geneva, World Health Organization.