

Estado nutricional, consumo de lácteos y niveles séricos de calcio, fósforo y fosfatasa alcalina en escolares de Mérida

Lizbeth Rojas, Gladys Bastardo, Belquis Sanz, G. Beatriz Da Silva, Yurimay Quintero de Rivas, Coromoto Angarita, Maribel Prada Briceño

Resumen: Se realizó una investigación de Campo de Tipo Descriptiva Correlacional y de corte transversal para determinar el estado nutricional, consumo de lácteos y niveles séricos de calcio, fósforo, y fosfatasa alcalina en escolares del 1er, 3er y 5to grado de la U.E "Rafael Antonio González" de la comunidad de Mesa Bolívar en el año 2007. La población estuvo conformada por la matrícula escolar de 171 estudiantes. Se determinó la muestra con el método estratificado aleatorio simple, obteniéndose 47% de la matrícula escolar, correspondiendo 80 niños distribuidos por grado: 21 niños en 1ero, 28 en 3ero y 31 en 5to, en edades comprendidas entre 6 a 12 años. Se determinó la cantidad y la frecuencia de consumo de productos lácteos para lo cual, se diseñó un cuestionario "ad hoc" contentivo de 10 ítems relacionados con la frecuencia de consumo, cantidad y tipo de lácteos. Se realizó evaluación nutricional a través de la Combinación de Indicadores (Peso para la Talla y Talla para la Edad) utilizando las tablas de Evaluación de la Organización Mundial de la Salud. Se determinaron los valores séricos de calcio, fósforo y fosfatasa alcalina. Los escolares presentan 32,6% de malnutrición; tanto los niños (6-10 años y 11-12 años) como las niñas (8-12 años) presentaron un porcentaje de adecuación diario de calcio bajo (77,16%, 28,57% y 38,96%) respectivamente y 60% tienen hipocalcemia. Existe significancia estadística entre los niveles séricos de calcio y fósforo con el consumo diario promedio de calcio ($p < 0,05$ y $p < 0,04$). No hubo relación estadísticamente significativa entre el consumo de productos lácteos y el estado nutricional de los escolares. El estado nutricional de los escolares no depende del consumo diario de productos lácteos, sin embargo, dicho consumo sí afecta los niveles séricos de calcio y fósforo. **An Venez Nutr 2011; 24(2): 58-64**

Palabras clave: Productos lácteos, evaluación nutricional, escolares, calcio, fósforo, fosfatasa alcalina.

Nutritional status, consumption of dairy products and levels sericos of calcium, phosphorus, and alkaline phosphatases in schoolchildren of Mérida

Abstract: A cross-sectional descriptive correlational field research was conducted in order to determine the nutritional status, consumption of milk and serum levels of calcium, phosphorus, and alkaline phosphatase in students of 1st, 3rd and 5th grades of the "Rafael Antonio Gonzalez" school in Mesa Bolívar in 2007. The population consisted of 171 students. We determined the sample with a simple random stratified method, yielding 47% of school enrollment, corresponding to 80 children distributed by grade: 21 children in 1st, 28 in 3rd, 31 in 5th, aged 6 to 12 years old. The amount and frequency of consumption of dairy products, with an "ad hoc" questionnaire designed containing 10 items related to the frequency of consumption, quantity and type of dairy product. Nutritional assessment was carried out by means of the combination of indicators (weight for height and height for age) using the tables of evaluation of the World Health Organization. Values were determined in serum calcium, phosphorus and alkaline phosphatase. The students had 32,6% of malnutrition, both boys (6-10 years and 11-12 years) and girls (8-12 years) had an adequate percentage of low calcium daily intake (77.16%, 28.57% and 38.96%, respectively) and 60% had hypocalcemia. There is statistical significance between serum calcium and phosphorus with an average daily intake of calcium ($p < 0.05$ and $p < 0.04$). There was no statistically significant relationship between dairy products consumption and nutritional status of schoolchildren. The nutritional status of schoolchildren does not depend on daily consumption of dairy products, however, that consumption does affect serum calcium and phosphorus. **An Venez Nutr 2011; 24(2): 58-64**

Key words: Dairy products, nutritional assessment, school, calcium, phosphorus, alkaline phosphatases.

Introducción

Una buena nutrición es esencial para un sano crecimiento; una dieta equilibrada es el fundamento del óptimo desarrollo de todos los tejidos, incluyendo el tejido óseo. El calcio, además de ser un

componente estructural esencial de huesos y dientes, juega un papel fundamental en varias funciones de regulación, entre ellas la contracción y relajación de la musculatura lisa. El consumo insuficiente de calcio puede jugar además un papel significativo en la osteoporosis, grave afección a los huesos que afecta principalmente a grupos de edad avanzada en un gran número de países, así como en trastornos de hipertensión, y obesidad (1).

Escuela de Nutrición y Dietética Mérida Venezuela
Solicitar copia a: Lizbeth Rojas. Escuela de Nutrición y Dietética.
Universidad de los Andes. Mérida, Venezuela. Correo electrónico:
lizbethsarmiento@cantv.net

Aunque puede alarmar, es muy probable que exista deficiencia de calcio en América Latina y el Caribe, según lo indican encuestas de hábitos alimentarios realizadas en algunos países de la región como Argentina, Bolivia, Chile, Colombia, Ecuador, México y Perú; sin embargo, no se cuenta con confirmación bioquímica de esta deficiencia(2).

El hueso es un tejido óseo dinámico y experimenta constante formación osteoblástica y resorción osteoclástica, cuya formación es elevada durante el crecimiento, se mantiene en equilibrio en el adulto, invirtiéndose la relación en el período de la vejez; es por ello que se debe garantizar el desarrollo máximo de pico de masa ósea en edades tempranas¹; teniéndose en cuenta que dicho desarrollo también va a depender de la región esquelética a la que se haga referencia.

El calcio es un elemento esencial que debe ser consumido en la dieta diaria ya que el organismo es incapaz de sintetizarlo. Los requerimientos de calcio oscilan entre 800 mg y 1200 mg por día en Venezuela⁶. La ingesta de calcio durante la niñez y la adolescencia es un factor importante para alcanzar la masa ósea máxima, para mineralizar el esqueleto y proteger contra fracturas (3).

Las pruebas indican que los individuos que han tomado una ingestión suficiente de calcio en edades tempranas son menos susceptibles a la osteoporosis a edades avanzadas; cuando es insuficiente la ingestión de calcio, la homeostasis se conserva gracias a la extracción del mineral desde el hueso para conservar los niveles normales de calcio sérico. Sin embargo, si dicha situación se mantiene en el tiempo, se producirá una aceleración excesiva de la pérdida de la densidad ósea, ocasionando que los huesos sean más frágiles y susceptibles a las fracturas produciéndose la osteoporosis (4).

El bajo consumo de alimentos ricos en calcio en el ámbito mundial ha venido causando estragos en la salud de los preescolares, escolares y adolescentes, esto pudiera deberse a la falta de disponibilidad de alimentos, carencia de poder adquisitivo orientado a la compra de alimentos suficientes y necesarios para obtener una salud adecuada, las influencias de los medios de comunicación, los hábitos alimentarios inadecuados que han generado en las dos terceras partes de los habitantes en el mundo aun más en América Latina y Venezuela problemas nutricionales vinculados con el consumo insuficiente de macro y micro nutrientes, en este caso el calcio. Como consecuencia de esta situación surgen organizaciones que se dedican a luchar por el mejoramiento nutricional del ser humano, incluso el aumento en el consumo de alimentos ricos en calcio y demás nutrientes. En conjunto la FAO (Organización para la Alimentación y la

Agricultura), UNICEF (Fondo Internacional de Emergencia de las Naciones Unidas para los niños) y OMS (Organización Mundial de la Salud), persiguen asesorar a los gobiernos del mundo para el incremento de la producción y consumo de alimentos ricos en proteínas y minerales, especialmente en los grupos vulnerables como son los niños.

La deficiencia manifiesta de calcio en los humanos sólo ha sido reportada en niños de 7 a 14 años con ingestas de 125 mg/día, se han observado niveles bioquímicos anormales incluyendo hipocalcemia, hipocalciuria y niveles elevados de fosfatasa alcalina. Se ha demostrado que ingestas de calcio por encima de las recomendaciones actuales pueden aumentar la densidad ósea en los niños si se mantiene este aumento hasta la edad adulta, el riesgo de osteoporosis disminuye, ya que la tasa de fracturas es inversamente proporcional a la densidad ósea, es decir, a medida que aumenta la densidad ósea, las fracturas disminuyen(2).

Al mismo tiempo, es importante incorporar indicadores que ayuden a la detección las carencias específicas. Así, se tiene que frente a la sospecha de problemas en el metabolismo óseo, son de utilidad las determinaciones de calcio, fósforo séricos, y de fosfatasas alcalinas(5).

El objetivo de la investigación fue conocer el estado nutricional, el consumo de productos lácteos y su relación con los niveles séricos de calcio, fósforo y fosfatasas alcalinas en escolares de una comunidad ubicada en el Municipio Antonio Pinto Salinas, Parroquia Mesa Bolívar en el estado Mérida; una entidad con bajo nivel en el desarrollo socioeconómico y propenso a carencias nutricionales. Para lo cual se determinó la frecuencia y cantidad de productos lácteos consumidos a los niños del estudio, y se estimó la adecuación según género y edad. Se evaluó el estado nutricional de los escolares según parámetros antropométricos, se obtuvo los valores séricos de calcio, fósforo y fosfatasas alcalinas en los escolares y se determinó la relación que existe entre el estado de nutrición, el consumo de lácteos y los niveles séricos mencionados anteriormente.

Metodología

Es una investigación de campo de corte transversal de carácter descriptivo-correlacional. Para el momento de la aplicación de las encuestas, se realizó de manera escrita un documento que permitió obtener el consentimiento de los padres y representantes para la realización del estudio a los escolares, haciendo de su conocimiento los objetivos fundamentales de la investigación. La población estuvo conformada por la matrícula escolar del año 2007, del primer, tercer y

quinto grado, de la U.E. “Rafael Antonio González”, siendo ésta de 171 estudiantes. Lamuestra se determinó utilizando el método estadístico estratificado aleatorio simple, el cual arrojó una muestra total del 47% de la matrícula escolar, correspondiendo a un número de 80 niños distribuidos por grado: 21 niños para el 1er grado, 28 niños para el 3er grado y 31 niños para el 5to grado, en edades comprendidas entre 6 a 12 años.

Para la obtención de los datos se diseñó una encuesta “Ad Hoc” de consumo de lácteos, contentiva de ítems relacionados con la frecuencia de consumo, cantidad y tipo de lácteos (leche de vaca, queso y yogurt). La misma fue sometida a los procesos de validación por Juicios de Expertos, para lo cual se asignó: un metodólogo, un estadístico y tres expertos del área de nutrición. Se tabuló las respuestas basándose en la frecuencia de cada uno de los expertos y se aplicó de regla de función del número de expertos, dando como resultado un coeficiente de proporción de rango (CPR) de 0.86% lo que demostró que el instrumento era satisfactorio de validez para la investigación.

Con la información que se obtuvo sobre la frecuencia de consumo y la cantidad consumida de productos lácteos al día, se determinó la adecuación, multiplicando el consumo diario promedio de calcio por 100 para luego dividir el producto entre el consumo requerido, se estableció un margen de error de ± 10 , es decir, el consumo de calcio diario se consideró adecuado si el resultado se ubicaba entre 90% a 110% de los requerimientos diarios de calcio, comparándolo con las referencias nacionales establecidas por el Instituto Nacional de Nutrición (INN), por género y edad, a través de los Valores de Referencia de energía y nutrientes para la población venezolana (2000) el cual recomienda un consumo diario de calcio para el sexo masculino de 5 a 10 años 800mg/d, entre 11 a 19 años 1200mg/d; para el sexo femenino de 8 a 19 años 1200mg/d(6). La cantidad de calcio contenida en los productos lácteos consumidos, fue determinada por la Tabla de Composición de Alimentos (1999)(7).

Al mismo tiempo, se tomaron los registros antropométricos de peso, talla, género y edad para la respectiva evaluación nutricional.

Por otra parte, se tomó la muestra de sangre venosa del antebrazo a los escolares para la determinación en suero de los valores séricos de calcio, fósforo y fosfatasa alcalina.

Los datos se procesaron en el paquete estadístico SPSS versión 15.0 y los resultados se presentaron por medio de estadísticas descriptivas y correlacionales. El análisis estadístico se realizó a un nivel de significancia del 5% mediante pruebas de análisis de ANOVA y Coeficiente de correlación de Pearson.

Resultados

De la población estudiada (80 escolares) 38,8%

correspondió a los escolares del 5to grado, 35% al 3er grado y 26,3% a 1er grado; donde 56,3% fue del género masculino y 43,8% del femenino; con un promedio de edad de 8,73 años $\pm 1,87$.

De acuerdo al estado nutricional de los escolares, 67,5% está normal, sin embargo 32,6% presenta malnutrición, 25% con desnutrición aguda y 3,8% sobre la norma y con desnutrición crónica respectivamente (Figura 1).

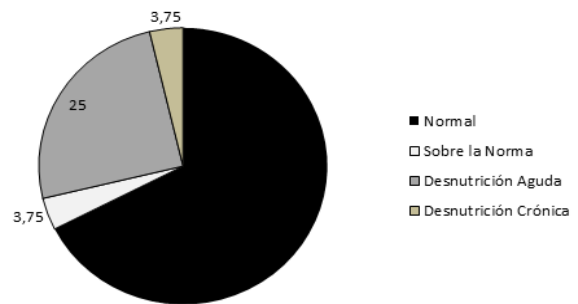


Figura 1. Estado nutricional de los escolares. Unidad Educativa Rafael Antonio González. Parroquia Mesa Bolívar. Municipio Antonio Pinto Salinas. 2007

En cuanto a la frecuencia de consumo de productos lácteos (leche de vaca, queso y yogurt), 42,5% consume la leche de vaca todos los días, seguido de 26,3% que lo hace una vez por semana y 21,3% dos veces por semana (Figura 2). El consumo en su mayoría fue de un vaso de leche 250mL/diario.

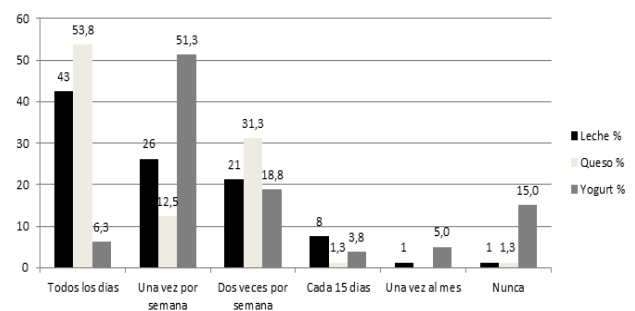


Figura 2 Frecuencia de consumo de leche de vaca, queso y yogurt de los niños escolares. Unidad Educativa Rafael Antonio González. Parroquia Mesa Bolívar. Municipio Antonio Pinto Salinas. 2007

El 53,8% consume queso todos los días, seguido de 31,3% que lo hace dos veces por semana y un 12,5% una vez por semana (Figura 2). La cantidad de consumo manifestada mayormente fue 50g/diario.

El 51,3% consume yogurt una vez por semana, seguido de 18,8% que lo hace dos veces por semana y 15% que nunca lo hace (Figura 2). La cantidad de consumo manifestada mayormente fue 250mL/d.

El estudio de los niveles séricos de calcio, fósforo y fosfatasas alcalinas, se les realizó a 59 escolares que representaron 73,75% de la muestra estudiada (Cuadro 1). Se observó que 96,61% de los niños presentaron niveles séricos de fósforo y fosfatasas alcalinas normales y 3,39% tienen hiperfosfatemia e hiperfosfatasemia, respectivamente; y 89,36% de los escolares presentaron hipocalcemia, 15,25% niveles normales y 3,39% con hipercalcemia (Figura 3).

Cuadro 1. Estadísticos descriptivos de los niveles séricos de calcio, fósforo y fosfatasas alcalinas de los niños escolares. Unidad Educativa Rafael Antonio González. Parroquia Mesa Bolívar. Municipio Antonio Pinto Salinas. 2007

Variables Paraclínicas	N	Media Aritmética	Desviación Estándar	Valor Mínimo	Valor Máximo
Niveles séricos de Calcio	59	8,1459	0,85839	6,79	10,58
Niveles séricos de Fósforo	59	5,1961	0,95658	3,34	7,92
Niveles séricos de Fosfatasas Alcalinas	59	576,7203	104,64609	400,00	839,50

Fuente: Formato de Recolección de Datos

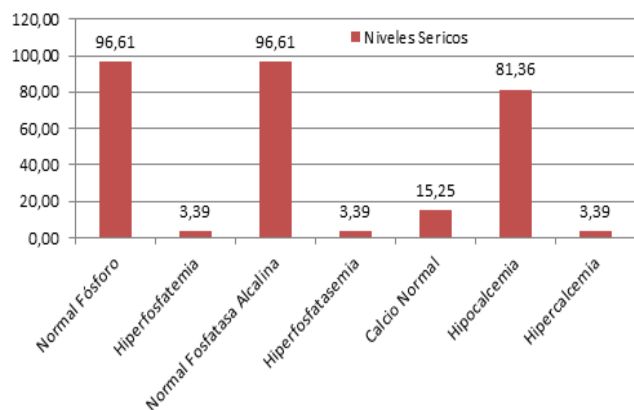


Figura 3. Categorías de los niveles séricos de fósforo, fosfatasas alcalinas y calcio de los niños escolares. Unidad Educativa Rafael Antonio González. Parroquia Mesa Bolívar. Municipio Antonio Pinto Salinas. 2007

Con respecto a la asociación entre el consumo diario promedio de calcio y el estado nutricional, no existe significancia estadística, ya que el consumo promedio de calcio es bajo en cualquier estado nutricional; (el consumo normal está entre 800mg/ a 1200 mg/d); a excepción del grupo que presenta desnutrición crónica (Cuadro 2).

La asociación entre los niveles séricos de calcio y el estado nutricional, de igual manera no se observó significancia

estadística, ya que se presentó hipocalcemia en cualquier estado nutricional (Cuadro 3).

Cuadro 2 – Asociación entre el consumo diario promedio de calcio y el estado nutricional de los niños escolares. Unidad Educativa Rafael Antonio González. Parroquia Mesa Bolívar. Municipio Antonio Pinto Salinas 2007.

Consumo diario promedio de calcio en miligramos			
Estado Nutricional	N	Media	Desviación Estándar
Normal	54	566,17	333,84
Sobre la norma	3	642,46	471,65
Desnutrición aguda	20	465,43	303,65
Desnutrición crónica	3	947,03	266,12
Total	80	558,13	335,57

Anova p = 0,12

Cuadro 3 – Asociación entre niveles séricos de calcio y estado nutricional de los niños escolares. Unidad Educativa Rafael Antonio González. Parroquia Mesa Bolívar. Municipio Antonio Pinto Salinas 2007.

Estado Nutricional	Niveles séricos de calcio		
	N	Media	DE
Normal	42	8,08	,85
Sobre la norma	2	7,64	,20
Desnutrición aguda	12	8,46	,96
Desnutrición crónica	3	8,20	,80
Total	59	8,15	,86

Anova p= 0,46

El porcentaje de adecuación o grado de consumo de calcio diario con respecto al consumo requerido diario por los escolares según género y grupos de edad, se observó bajo (por debajo de 90%) en el grupo entre 8 a 12 años tanto niños como niñas con 28,57% y 38,96% respectivamente, de igual manera fue bajo 77,16% en los niños de 6 a 10 años (Cuadro 4).

De acuerdo a las correlaciones de los niveles séricos de calcio con el consumo diario promedio de calcio y los niveles séricos de fósforo y fosfatasas alcalinas de los escolares, se observó que existe una relación con significancia estadística entre los niveles séricos de calcio con el consumo diario promedio calcio (p 0,05) y con los niveles séricos de fósforo (p 0,04), es decir, que puede estar influyendo el bajo consumo diario de alimentos ricos en calcio con los niveles de hipocalcemia observados. Por otra parte, niveles séricos de calcio se

Cuadro 4. Consumo de Calcio promedio diario y porcentaje de adecuación por categorías de consumo, según género y grupos de edad. Unidad Educativa Rafael Antonio González. Parroquia Mesa Bolívar. Municipio Antonio Pinto Salinas. 2007

Mediciones del consumo Categorías consumo de calcio	Valores Promedio del Consumo			
		Requerido ¹	Obtenido	%Adecuación
Total 6-10 años	N	%		
Normal	2	5,4		
Por debajo de la norma	26	70,3	800	617,28
Consumo mayor	9	24,3		77,16
Total	37	100,0		
Niños 11-12 años				
Por debajo de la norma	8	100,0	1200	342,86
Niñas 6-7 años				
Normal	1	11,1		
Por debajo de la norma	5	55,6	800	768,22
Consumo mayor	3	33,3		96,03
Total	9	100,0		
Niñas 8-12 años				
Por debajo de la norma	26	100,0	1200	467,46

Fuente: ¹Valores de Referencia de Energía y Nutrientes para la Población Venezolana 2000.

relacionaron con niveles séricos de fósforo normal o elevado cuando existe alteraciones en el metabolismo del calcio/fósforo (Cuadro 5).

Cuadro 5. Correlaciones entre los niveles séricos de calcio, fósforo y fosfatasas alcalinas, con el consumo de calcio de los escolares. Unidad Educativa Rafael Antonio González. Parroquia Mesa Bolívar. Municipio Antonio Pinto Salinas 2007.

	Correlación de Pearson	p
Calcio versus consumo diario promedio de calcio	0,23	0,05
Calcio versus niveles séricos de fósforo	0,26	0,04
Calcio versus niveles séricos de fosfatasas alcalinas	0,08	0,56

Fuente: Formato de Recolección de Datos

Discusión

La situación nutricional en la muestra de escolares, en donde se observa que existe un 25% de desnutrición aguda, son superiores a las reportadas por el SISVAN en el estado Mérida para el año 2007 indicando para el mismo año un 18,42% de desnutrición aguda en el componente menor de 15 años (8).

Por otra parte, la poca frecuencia de consumo de productos lácteos (leche de vaca, queso y yogurt) en los escolares trae consigo un aporte deficiente de calcio,

la cantidad que se consume es insuficiente para cubrir el requerimiento y en consecuencia, la ingesta diaria de calcio resulta deficiente. El consumo de leche y queso constituyen la principal fuente de calcio lo que representa una ventaja debido a la biodisponibilidad del mineral en estos alimentos de alto valor nutricional. Los productos lácteos han sido reconocidos como alimentos apropiados para lograr una adecuada masa ósea en ambos géneros (9-10).

La baja ingesta de calcio durante la niñez tiene consecuencias a largo plazo, ya que el calcio es necesario para la ganancia de la masa ósea durante el crecimiento propio de la niñez y la adolescencia, de ahí que se espera que la ingesta inadecuada de calcio en los comienzos de la vida afecte el punto máximo de la masa ósea y aumente el riesgo de osteoporosis con posterioridad (11).

La Academia Americana de Pediatría recomienda que el grupo de escolares debe consumir de 3 a 4 porciones de productos lácteos al día para obtener el calcio necesario y formar huesos fuertes (12).

Ingestas de calcio inferiores a 500mg/día no permite un balance positivo de calcio, para otros, los escolares y adolescentes que ingieren menos de 800mg/día no logran la masa ósea óptima(13-14).

El consumo de leche y productos lácteos, son la principal fuente de calcio, además de que proporcionan los aminoácidos, lactosa, vitamina D, y fósforo que favorecen la biodisponibilidad del calcio en estos alimentos. Pero diversos estudios muestran que los escolares presentan patrones y conductas alimentarias no deseadas, en Chile realizaron un estudio en escolares, donde determinó el índice de calidad de la alimentación

basado en la pirámide y guía alimentaria, observando baja frecuencia de productos lácteos y un elevado consumo de gaseosas (15). Así mismo en Chile, en un estudio descriptivo observaron una conducta alimentaria en los escolares poco saludable ya que predomina el bajo consumo de productos lácteos (16).

Las dietas altas en fósforo y bajas en calcio, disminuye la biodisponibilidad de calcio en la dieta, ocasionando el retardo en el crecimiento, y diversos problemas en el metabolismo óseo, este hecho ya es una realidad en Venezuela, tal como lo señala los estudios realizados por la Escuela de Nutrición y Dietética en el estado Mérida, donde el consumo de leche es sustituido por bebidas gaseosas y el problema se hace más grave con el consumo de café que forma parte de la cultura de la región andina; como lo demuestra el diagnóstico nutricional de la comunidad Mesa de Ejido en donde se señala que dentro del Patrón alimentario de la población se encuentra un moderado consumo de productos lácteos aunado con un alto consumo de bebidas gaseosas sobre todo por los niños en edad preescolar y escolar (17).

En la ciudad de Santa Fé Argentina, se realizó un estudio para validar el consumo de calcio en 419 niños escolares, realizándose la evaluación nutricional, a través de los indicadores antropométricos, encontrándose el mayor porcentaje de escolares bajo la norma. Los indicadores bioquímicos de calcio y la evaluación dietética mediante el aporte diario de calcio en la dieta, señala que los niños presentan un consumo deficiente de calcio que no satisface sus requerimientos, ya que la fuente única es sólo un vaso de leche diario y se confirma con los valores de calcio por debajo del nivel normal (18).

En Venezuela, realizaron un estudio en 438 niños de 4 a 14 años en una comunidad en pobreza de Valencia, mediante una encuesta de tres recordatorio de 24 horas no consecutivos, se calcularon la energía y nutrientes. Los resultados señalaron que sólo el calcio y el zinc muestran deficiencia por debajo de los valores recomendados (19).

En la evaluación integral del niño, la bioquímica es fundamental al igual que la evaluación clínica, antropométrica, dietética y socioeconómica, sobre todo cuando se presentan estados de malnutrición tanto por déficit como por exceso, es importante determinar los valores séricos de calcio, fósforo y fosfatasas alcalinas que puedan relacionarse con problemas de raquitismo u osteomalacia.

Un porcentaje elevado de los escolares estudiados presentó hipocalcemia, aunque la proporción de escolares con fósforo y fosfatasas alcalinas fuera del rango normal fue baja.

Sin embargo, cuando los niveles de fósforo están disminuidos, se puede presentar disfunción celular y niveles mayores de fosfatasas alcalinas se consideran como el primer indicador bioquímico de raquitismo. El raquitismo subclínico, se pueden detectar antes de que ocurran evidencias clínicas, a través de cambios

analíticos, entre los que se encuentran las fosfatasas alcalinas (20-21).

Los resultados del presente estudio muestran que los escolares estudiados, presentan factores de riesgo por el bajo consumo de productos lácteos, malnutrición tanto por déficit como por exceso y alteraciones séricas del calcio; lo que permite prever que si no se toman desde ya medidas dirigidas a generar cambios en los patrones alimentarios y en el estilo de vida en general, esta población podría aumentar la morbilidad, trayendo como consecuencia futuros problemas en el metabolismo óseo y por ende en el crecimiento y en la edad adulta.

El estado nutricional de los escolares no depende del consumo diario de productos lácteos, sin embargo, dicho consumo si afecta los niveles séricos de calcio y fósforo.

Agradecimiento

Los autores agradecen al Consejo Desarrollo Científico y Humanístico (CDCHT – ULA) por apoyo financiero recibido en el Proyecto M-889-06-07-C

Referencias

1. Muños M. Dieta durante la infancia y la adolescencia. En: Salas J, Bonanda A, Trallero R, Engracia M, Burgos R. Nutrición y Dietética Clínica. 2da ed. Barcelona España: Editorial Elsevier Masson; 2008: vol. 8 p. 83.
2. Weaver C. Deficiencia de Calcio en América Latina. [sede Web]. kelloggs-nutricion.com, 2005- [actualizada el 3 de enero de 2006; acceso 12 de enero de 2006]. Disponible en: http://www.abcpediatrica.com/index.php?option=com_content&task=blogcategory&id=34&Itemid=27&limit=15&limitstart=720.
3. MacGanity W, Dawson E, Van H, James W. Nutrición Infantil. En: Shils M, Olson J, Shike M, Ross C. Nutrición en Salud y Enfermedad. 9na Edición. México DF.2002; 903-964 pp.
4. Mahan L, Escott S. Nutrición y Dietoterapia de Krause. 12ma ed. Mexico. Editorial McGraw-Hill Interamericana: 2005.
5. Hodgson I. Evaluación del estado nutricional. [manual en Internet] Manual de Pediatría; 2003 [acceso 10 de Junio de 2007]. Disponible en: <http://escuela.med.puc.cl/publicaciones/ManualPed/EvalEstadNutric.html>.
6. Valores de Referencia de Energía y Nutrientes para la Población Venezolana. Publicación N° 53. Serie de Cuadernos Azules. Instituto Nacional de Nutrición. Departamento de Investigaciones en Alimentos; 2000. Caracas-Venezuela.
7. Tabla de Composición de Alimentos para uso práctico. Publicación N° 54. Serie de Cuadernos Azules. Instituto Nacional de Nutrición. Departamento de Investigaciones en Alimentos; Revisión 1999. Caracas-Venezuela.

8. INN-SISVAN. Boletines informativos. Componente menor de 15 años 1998-2007. Caracas-Venezuela.
9. Kalkwarf HJ, Khoury JC, Lanphear BP. Milk intake during childhood and adolescence, adult bone density, and osteoporotic fractures in USA. *Am J Clin Nutr* 2003; 77(1): 257-65
10. Goulding A, Rockell JE, Black RE, Grant AM, Jones IE, Williams SM. Children who avoid drinking cow's milk are at increased risk for prepubertal bone fractures. *J Am Diet Assoc*. 2004; 104: 250-53
11. Roberts S, Heyman, M. Déficit de Micronutrientes en la dieta de niños pequeños. *Nutr Rev* 2001;2:11-14
12. Greer FR, Krebs NF. Optimizing bone health and calcium intakes of infants, children and adolescents. *Pediatrics* 2006; 117:578-85
13. Matkovic V, Fontana D, Tominac C, Goel P, Chesnut CH. Factors that influence peak bone mass formation. *Am J Clin Nutr* 1990; 53:878-88
14. Peacock M. Calcium absorption efficiency and requirement in children and adolescents. *Am J Clin Nutr* 1991; 54:2618-2658
15. Atalah E, Urteaga C, Rebolledo A, Delfín S, Ramos R. Bireme [base de datos en Internet]. Patrones Alimentarios y de actividad física en escolares de la Región de Aysé; 1999 [fecha de acceso 08 de Junio de 2006]. Disponible en: <http://www.bases.bireme.br/cgi-bin/wxislind.exe/iah/online/>
16. Olivares S, Yáñez R, Díaz N. Publicidad de alimentos y conductas alimentarias en escolares de 5° a 8° Básico. *Rev. Chil. Nutr.* [revista en la Internet]. 2003 Abr [citado 2011 Sep 04]; 30(1): 36-42. Disponible en: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-75182003000100005&lng=es. doi: 10.4067/S0717-75182003000100005.
17. Durán M, López K, Muzziotti C, Pinto O, Ruiz L, Ruiz M. [Monografía de Licenciatura]. Diagnóstico Nutricional de la Comunidad Mesa de Ejido. Mérida Venezuela. 2004. Escuela de Nutrición y Dietética. Universidad de Los Andes.
18. Sánchez H, Osella C, De la Torre M, González R, Sbodio O. ALAN [revista en Internet] 1999 [acceso 08 de junio de 2006]; 49(3). Disponible en: http://www.alanrevista.org/ediciones/1999-3/estudio_nutricional_relativo_proteinas_energia_calcio.asp
19. Del Real S, Fajardo Z, Solano L. Consumo y adecuación de energía y nutrientes en niños urbanos de bajos recursos económicos de Valencia, Venezuela. *An Venez Nutr.* [Revista en Internet]. 2004 [acceso 04 Septiembre 2011]; 17(2), p.28-41. Disponible: <http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0798-07522004000200004&lng=es&nrm=iso>. ISSN 0798-0752.
20. Cabo T, Masip N, Alentado M, Serra D. Nuevas recomendaciones diarias de ingesta de calcio y vitamina D: prevención del raquitismo nutricional. *Acta Pedat Esp* 2008; 66(5) 233-36
21. Spence J, Serwint J. Prevención secundaria del raquitismo. *Pediatrics* 2004; 113(1): 70-2

Recibido: 06-09-2011

Aceptado:16-01-2012