

Consumo de fuentes de calcio en adolescentes mujeres en Panamá

Myriam Fernández-Ortega

Departamento de Bioquímica y Nutrición. Facultad de Medicina. Universidad de Panamá. Panamá

RESUMEN. Para conocer la adecuación de la ingesta de calcio y el consumo de bebidas carbonatadas en mujeres adolescentes en la Ciudad de Panamá, 180 estudiantes de sexo femenino de 12-17 años fueron entrevistadas en dos colegios públicos mediante un recordatorio de 24 horas y un formulario de frecuencia de consumo de alimentos. Según los resultados, la leche y el queso fueron las principales fuentes de calcio y los consumió el 60.5% y el 56.7% respectivamente; 1/4 del grupo consumió diariamente 1 porción de estos lácteos. Otras fuentes de calcio fueron el helado de crema y las leguminosas. El yogurt, refrescos y comidas con leche, hortalizas verdes, sardinas y alimentos fortificados no formaban parte de sus hábitos de alimentación. La ingesta promedio de calcio fue 440 mg/día \pm 423 según la frecuencia de consumo y 314 mg/día \pm 255 según el recordatorio de 24 horas. Ambos resultados son inferiores al 50% de la recomendación. El 72% del grupo consumió bebidas carbonatadas y la mayor parte (30%) tomaba una unidad diaria. Los lácteos fueron la principal fuente de calcio, pero la baja ingesta y el alto consumo de bebidas carbonatadas arriesgarían la futura salud ósea de estas adolescentes.

Palabras clave: Ingesta de calcio, nutrición de mujer adolescente, nutrición en Panamá, consumo de lácteos.

SUMMARY. Food calcium intake in teenager women in Panama.

The adequacy of calcium intake from food and carbonated drinks consumption levels in a Panama City's female adolescents group was studied. We evaluated 180 teenage girls (12-17 years) in two public schools using food frequency questionnaires and a 24-hour food recall. According to the results, milk and cheese were this population's main calcium source. Milk was a food source in 60.5%, while 56.7% indicated that they eat cheese. On average, a once-a-day intake of one of these dairy products was observed in 1/4 of the group. Ice cream and pulses were secondary calcium sources. Yogurt, milk-made meals and beverages, green vegetables, fortified food and sardines were not components of these girls' food habits. The average calcium intake was 440 mg/d \pm 423 according to the food frequency questionnaire and 314 mg/d \pm 255 according to their 24-hour food recall. Calcium's low level intakes are less than 50% of the recommended daily intake for this age group. Carbonated drinks were consumed by 72% of the group and 30% drank one unit daily. Dairy products are the main calcium source for the studied group. However, because of insufficient calcium intake and high consumption of carbonated drinks, the future bone health of these teenage girls is at risk.

Key words: Calcium intake, teenage girl nutrition, nutrition in Panama, dairy consumption.

INTRODUCCION

Los huesos son tejidos duros que soportan el esqueleto durante toda la vida y permanecen aún después de la muerte. La masa ósea está en un constante recambio y durante el período de crecimiento el equilibrio favorece la formación del hueso (1). La ingesta de calcio durante la niñez y la adolescencia es un factor importante para alcanzar la masa ósea máxima (pico de masa ósea), para mineralizar el esqueleto y proteger contra fracturas (2- 4).

La mujer alcanza el pico de masa ósea al final de la adolescencia y continúa ganando masa ósea hasta cerca de los 30 años (5 - 7). A partir de la cuarta década el proceso de resorción supera al de formación y la carencia de estrógenos después de la menopausia acelera la pérdida progresiva de masa ósea en la mujer, que queda así expuesta al riesgo de osteoporosis en la edad madura (8). Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), esta enfermedad es más común

en las mujeres, con un 40% de riesgo de fractura después de los 50 años (9).

En Panamá, un estudio de 1031 densitometrías óseas de mujeres adultas, entre 1996-1997, (10) reveló osteopenia y osteoporosis en el 79.6%; el 15.5% tenía entre 31-50 años. Estos resultados sugieren la necesidad de prevenir este desequilibrio mineral desde la adolescencia mediante el desarrollo óptimo de una masa ósea que responda a las demandas del embarazo y lactancia y preserve el hueso en la menopausia.

La ingesta de calcio es fundamental para la salud ósea (11); por eso la alimentación de la adolescente puede ser un factor de prevención o de riesgo si la ingesta es deficiente o se consumen alimentos que desfavorecen su absorción y utilización.

Estudios realizados en diferentes regiones muestran que la ingesta de calcio es inadecuada para cubrir las necesidades del crecimiento de las adolescentes (12-14) y el consumo de bebidas carbonatadas afecta el equilibrio mineral en la mujer (15,16).

Para conocer los posibles riesgos en la futura salud ósea de la mujer en la ciudad de Panamá, se realizó un estudio en adolescentes de sexo femenino que asistían a dos colegios públicos, con los siguientes objetivos específicos:

- identificar el patrón de consumo de fuentes de calcio
- determinar la frecuencia de consumo de alimentos fuentes de calcio
- estimar el promedio de la ingesta diaria de calcio
- calcular la adecuación de la ingesta de calcio en las adolescentes
- comparar la frecuencia de consumo de lácteos y de bebidas carbonatadas

MATERIALES Y METODOS

Se realizó un estudio descriptivo, transversal y retrospectivo a una muestra de 180 adolescentes (12-17 años) del sexo femenino que estudiaban en dos colegios oficiales de la Ciudad de Panamá en el año 2006. La participación fue voluntaria y se contó con la aprobación del colegio y con el consentimiento informado de todas las participantes de acuerdo a las normas éticas internacionales y nacionales vigentes.

Las estudiantes fueron entrevistadas en el colegio. Se les preguntó la fecha de nacimiento y edad de la menarquia. No se hicieron mediciones antropométricas. La ingesta de calcio se determinó mediante un recordatorio de 24 horas y un formulario de frecuencia de consumo (FFC) semicuantitativo, de nueve alimentos fuentes de calcio consumidos en Panamá (leche, queso, yogurt, comidas con leche, helados de crema, leguminosas, hortalizas verdes, sardinas, alimentos fortificados con calcio). El FFC se utilizó también para conocer la frecuencia de consumo de bebidas carbonatadas (sodas) en general, sin especificar el tipo de la misma. Ambos instrumentos fueron validados previamente con un grupo de 27 adolescentes mujeres de 12-17 años, de características similares a la población en estudio y de acuerdo a los resultados se realizaron los ajustes pertinentes. Para facilitar la obtención de los datos referentes al tamaño de las porciones se utilizaron envases de algunos alimentos, dibujos y medidas caseras estandarizadas y convertidas a gramos. Cada formulario fue identificado con las letras iniciales del nombre y apellido de la adolescente y un número de serie.

Para calcular la ingesta diaria de calcio se utilizó la Tabla del Valor Nutricional de los Alimentos, INCAP 1996 (17) y también la etiqueta del envase de algunos alimentos. La adecuación de la ingesta de calcio se calculó mediante comparación entre la ingesta obtenida y la recomendación diaria (18). Se determinó el número de adolescentes con una frecuencia de consumo específica para cada alimento fuente de calcio. Los alimentos consumidos por el 50% o más del grupo estudiado constituyeron el Patrón de Consumo.

Los datos se procesaron con el programa Excel 2000. Los

resultados se expresaron como promedios ± desviación estándar. Mediante un test t de Student se compararon los resultados del FFC y del recordatorio de 24 horas. La adecuación en calcio se calculó mediante la fórmula: % de adecuación = ingesta diaria / ingesta recomendada x 100. Una cantidad inferior a 2/3 (66.7%) fue considerada inadecuada (19).

RESULTADOS

El 95% de las adolescentes eran postmenárquicas y las edades se distribuyeron así: 57% entre 12-13 años y 43% entre 14-17 años (Tabla 1).

TABLA 1

Características de las adolescentes participantes en el estudio

Edad (años)	12 y 13		14 y 15		16 y 17	
n	103		47		30	
Menarquia	SI	NO	SI	NO	SI	NO
n	98	5	47	0	30	0

El contenido de calcio de los alimentos incluidos en el FFC (excepto los fortificados con Ca) figuran en la Tabla 2. La fuente de calcio más consumida fue la leche, seguida por el queso y el helado de crema. Como se observa en la Figura 1, el 60.5% (109/180) del grupo consume leche; 42% a diario y el resto, ocasionalmente. El queso lo consume el 56.7% del grupo (102/180); el 37% lo consume todos los días. El 40% del grupo (72/180) consume helado de crema; 22% lo hace diariamente. Sólo el 10% de las adolescentes consume leguminosas (2-4 porciones/semana). El yogurt, comidas con leche y hortalizas verdes son poco frecuentes en la alimentación. El 98% no come sardinas y el 97% no consume alimentos fortificados con calcio.

TABLA 2

Contenido de calcio por porción de consumo habitual, en alimentos fuentes de calcio, consumidos en Panamá

Alimento	Porción(g)	mg de Ca por porción
Leche	245	372
Queso	18	110
Yogurt	125	151
Helado de crema	100	120
Comidas con 1/4 tz leche	37	60
Lentejas, Frijoles	100*	68
Porotos	100*	112
Hortalizas verdes	50	45 **
Sardinas /salsa tomate	60	144

* el cálculo se hizo en base al contenido en el grano crudo.

**promedio de berro, brócoli, espinaca, repollo. tz = taza

El Patrón de Consumo de fuentes de calcio consiste en la ingesta diaria de una porción de queso o de leche. El aporte de otras fuentes es ocasional.

Se encontró que un total de 72% (130/180) de las adolescentes toma bebidas carbonatadas y el 50.5% lo hace diariamente (Figura 1). Al comparar el consumo diario de bebidas carbonatadas y de productos lácteos (Figura 2) se observa

que la frecuencia de consumo diario de estas bebidas es superior a la de leche y de queso. Mientras que el 30% del grupo toma una bebida diariamente, el 25% consume leche o queso. El 14% toma 2 bebidas /día, contra el 10% y 6% que con la misma frecuencia consume leche o queso respectivamente.

FIGURA 1

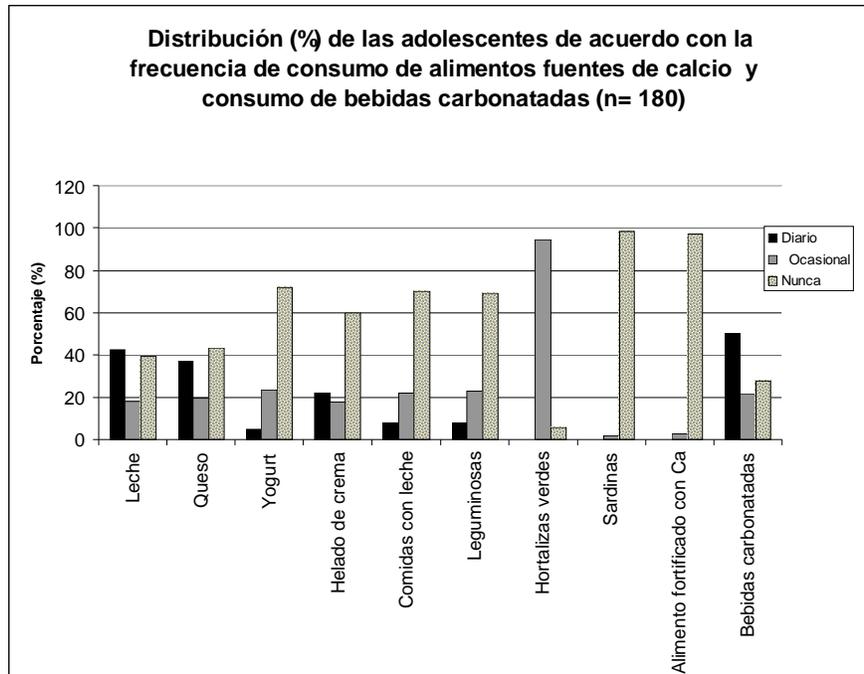
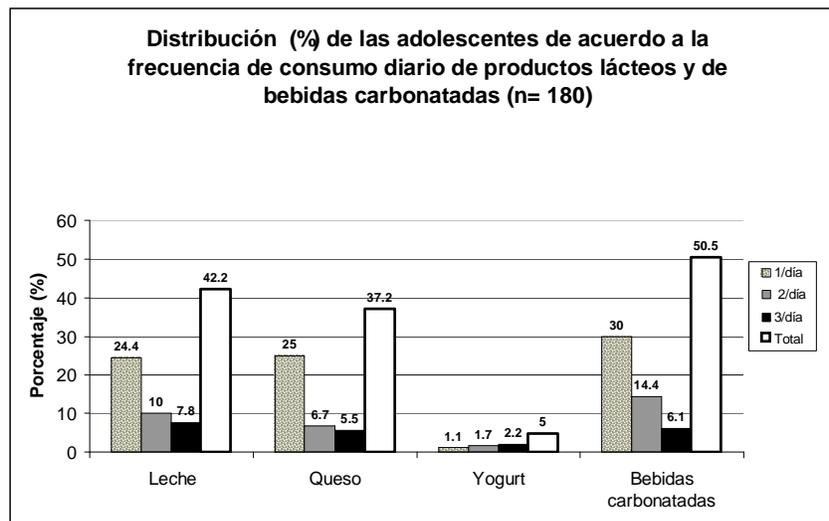


FIGURA 2



La ingesta promedio de calcio fue 440 ± 423 mg/día según el FFC y 314 ± 255 mg/día según el recordatorio de 24 horas (Tabla 3). La diferencia entre ambas es significativa ($p < 0.01$). Estas ingestas sólo cubren el 44% y 31% de la recomendación diaria respectivamente. Al considerar las cifras obtenidas con cada instrumento de medición, el promedio de la ingesta fue de 377mg/día. En la Tabla 4 se observa que el consumo de calcio resultó deficiente en el 90% de las adolescentes (162/180), en quienes se encontró una ingesta inferior a 667 mg/día (66.7% de la recomendación diaria). Sólo el 10% alcanzó una ingesta superior a esta cifra, por lo que su ingesta se

consideró adecuada. El 3% del grupo logró una adecuación mayor al 100%.

TABLA 3

Ingesta diaria de calcio (mg/día) en adolescentes mujeres de 12-17 años ($X \pm D.E$)

Instrumento de medición	Frecuencia de consumo (FFC)	
	Recordatorio de 24 horas	
	440 ± 423	314 ± 255

TABLA 4

Nivel de adecuación (en %) de la ingesta diaria de calcio (mg/d), en adolescentes mujeres de 12-17 años, comparada a la ingesta recomendación diaria. Ingesta Diaria Recomendada = 1000 mg/día

(%) de adecuación	<30%	30 – 50%	50 –66.6%	66.7-100%	>100%
mg/día	0-299 mg	300 -500mg	501-666 mg	667 -1000mg	>1000mg
Número de adolescentes	103	37	22	13	5
%	57	21	12	7	3

DISCUSION

Los resultados de este estudio muestran que los productos lácteos son las fuentes de calcio que las adolescentes consumen con mayor frecuencia. Sin embargo, la cantidad que se consume (1 porción/día) es insuficiente para cubrir el requerimiento y en consecuencia, la ingesta diaria de calcio resulta deficiente. Las cifras obtenidas con los dos instrumentos de medición y también el promedio de ambas cifras (377mg/día) son muy inferiores a la recomendación diaria de 1000mg/día. Con el formulario de frecuencia de consumo se obtuvo 440 ± 423 mg/día y con el recordatorio de 24 horas, 314 ± 255 mg/día. La diferencia significativa entre ambas puede ser el reflejo de una falta de coherencia en las respuestas de algunas adolescentes por lo que es recomendable utilizar dos y no un solo instrumento. La alta desviación estándar en ambos casos señala la gran variabilidad en el consumo de fuentes de calcio, con clara tendencia al déficit ya que el 90% tiene una ingesta deficiente (inferior al 66.7% de la recomendación) y más de la mitad de las adolescentes (57%) no llega a consumir ni el 30% de la cantidad recomendada.

Estos resultados son comparables a los de la encuesta nacional de consumo de alimentos realizada en Panamá en 1992 (20), que mostró niveles de adecuación de calcio inferiores al 30% en la mitad de la población general, con una ingesta promedio de 332 ± 306 mg/día y adecuación del 80-100% solamente en el 2% de la población.

En las adolescentes de este estudio, la leche y el queso son los lácteos con mayor frecuencia de consumo y constituyen la principal fuente de calcio lo que representa una ventaja

debido a la biodisponibilidad del mineral en estos alimentos de alto valor nutricional; sin embargo, una gran proporción manifestó no consumir nunca leche (39%) o queso (43%).

Los productos lácteos han sido reconocidos como alimentos apropiados para lograr una adecuada masa ósea en ambos sexos (21-23) pues además de calcio aportan magnesio, vitamina D y proteínas de buen valor biológico. La Academia Americana de Pediatría recomienda a los adolescentes 4 vasos de 8-10 onzas/día (o equivalente) para obtener el calcio necesario para formar huesos fuertes y disminuir el riesgo de osteoporosis (24).

La cantidad apropiada de calcio necesaria para asegurar un óptimo balance mineral durante el desarrollo y evitar fracturas ha sido objeto de muchos estudios. Matkovic había encontrado que la ingesta inferior a 500mg/día no permite un balance positivo del calcio (25); para otros, las adolescentes que ingieren menos de 800 mg/día no logran la masa ósea óptima (26). En 1997, Jackman y col. (27) establecieron que las adolescentes de 12-15 años deben consumir 1300mg/día de calcio para alcanzar la máxima retención del mineral ya que con 1200mg/día sólo se llega al 57%. En Panamá se recomienda 1000 mg/día durante la adolescencia (18), que se lograrían con el consumo de 3-4 productos lácteos diariamente. En nuestro grupo la mayoría consume uno, lo que da por resultado un patrón de alimentación deficiente en calcio que de no corregirse reduciría la posibilidad de alcanzar una masa ósea óptima, con el consecuente riesgo de agravar las futuras pérdidas asociadas a la edad y desarrollo de osteoporosis.

La ingesta debe mantenerse alta desde la adolescencia porque en el ser humano el efecto a largo plazo de la suplementación en calcio no es concluyente. Se reportan mejoras en la densidad mineral ósea de adolescentes postmenárgicas, 3 años después de recibir suplementación por un año (28); otros encuentran que el efecto es de corta duración (29) o que el efecto de la masa ósea adquirida en la niñez no persiste (30).

En el presente estudio se observó que el consumo de bebidas carbonatadas superó al de leche en proporción y en frecuencia. Mientras que 72% de las adolescentes consume bebidas carbonatadas, 60,5% consume leche. La frecuencia de consumo de bebidas carbonatadas fue de 1-3 veces/día en el 50.5% del grupo y sólo el 42% consume leche con igual frecuencia.

Un estudio en adolescentes de ambos sexos encontró en las mujeres una asociación significativa entre el consumo de bebidas carbonatadas y una menor densidad mineral ósea en el talón (16). El efecto parece ligado a las bebidas de cola (15,31) cuyo efecto sobre el equilibrio del calcio ha sido atribuido al ácido fosfórico y a la cafeína (32,33).

El consumo de bebidas carbonatadas guarda una relación inversa con el consumo de leche en niños y adolescentes (34). Estos cambios en hábitos de alimentación, independientemente del posible efecto del ácido fosfórico y de la cafeína, representan una menor ingesta de calcio y mayor riesgo posterior de fracturas en la mujer, ya que está expuesta a pérdidas de calcio durante su vida fértil. El efecto de las bebidas carbonatadas en el hueso podría ser considerado un factor adicional entre las causas de osteoporosis (35) y la información científica disponible aporta sólidos argumentos (36) para recomendar la disminución del consumo de bebidas carbonatadas en la niñez y la adolescencia.

En este estudio se determinó la frecuencia de consumo de bebidas carbonatadas en general, pero no se identificó el tipo de bebida por lo que no se puede identificar la frecuencia de consumo de bebidas de cola. Sin embargo, la información recabada sugiere que las adolescentes tienen muy baja cobertura de las necesidades de calcio en una etapa fisiológica de gran demanda. Este déficit en la ingesta se agravaría por el consumo de bebidas de cola que pueden reducir la densidad mineral ósea en las mujeres (31) y exponerlas desde muy jóvenes a desequilibrios en el metabolismo óseo. Esta condición desfavorable en la salud de las adolescentes debe ser estudiada en una siguiente etapa de este trabajo en la cual se identifique el tipo de bebidas carbonatadas y se establezca la relación Calcio/Fósforo para confirmar la existencia de un mayor riesgo de desequilibrio mineral en las adolescentes.

En el adulto, una vez establecida la osteoporosis, es muy difícil de revertir. La prevención mediante el logro de una masa ósea máxima al llegar a la madurez del esqueleto es considerada como la mejor protección contra las pérdidas óseas

asociadas a la edad. La nutrición es uno de los factores involucrados porque se ha establecido que una alta ingesta de calcio promueve una buena salud ósea (11), por eso, la adolescencia es un período fundamental para que la mujer construya huesos fuertes.

CONCLUSION

El patrón de consumo de fuentes de calcio de las adolescentes estudiadas está fundamentado en los productos lácteos, excepto el yogurt, pero su bajo consumo y la preferencia por las bebidas carbonatadas resulta en una alimentación deficiente en calcio, con un consumo promedio de 377 mg/d, que no logra cubrir ni el 50% de las necesidades y constituye un riesgo para su futura salud ósea. Es necesario recomendar un mayor consumo de fuentes de calcio y un menor consumo de bebidas carbonatadas entre las adolescentes, como parte de un programa de estilo de vida saludable que incluya además la actividad física.

REFERENCIAS

1. Ganong W F. Control hormonal del metabolismo del Calcio y la fisiología del hueso. En: Fisiología Médica XVIII edición en español, traducida de la XX edición en inglés. México: Editorial El Manual Moderno, S.A. de C.V; 2002. p.417-432.
2. Rozen GS, Rennert G, Dodiuk-Gad RP, Rennert HS, Ish-Shalom N, Diab G, Raz B, Ish-Shalom S. Calcium supplementation provides an extended window of opportunity for bone mass accretion after menarche *Am J Clin Nutr* 2003;78:993-98
3. Fiorito LM, Mitchell DC, Smiciklas-Wright H, Birch LL. Girls calcium intake is associated with bone mineral content during middle childhood. *J Nutr* 2006; 136:1281-86.
4. Goulding A. Risk factors for fractures in normally active children and adolescents. *Med Sport Sci* 2007;51:102-120
5. Recker RR, Davies KM, Hinders SM, Heaney RP, Stegman MR, Kimmel DB. Bone gain in young adult women. *JAMA* 1992; 268:2403-08
6. Matkovic V, Jelic T, Wardlaw GM, Ilich JZ, Goel PK, Wright JK, et al. Timing of peak bone mass in Caucasian females and its implication for the prevention of osteoporosis. Inference from a cross-sectional model. *J Clin Invest* 1994; 93:799-808.
7. Henry IM, Fatayerji D, Eastell R. Attainment of peak bone mass at the lumbar spine, femoral neck and radius in men and women: relative contributions of bone size and volumetric bone mineral density. *Osteoporosis Int* 2004;15:263-73.
8. Riggs BL, Khosla S, Melton III LJ. Sex steroids and the construction and conservation of the adult skeleton. *Endocr Rev* 2002; 23:279-302.
9. Prevention and Management of Osteoporosis. Report of a WHO Study Group, WHO Technical Report Series # 92, World Health Organization, Geneva 2003.
10. Chue de Coto E. Osteopenia y Osteoporosis en las mujeres postmenopáusicas en Panamá. *Rev Med Panama* 2000; 25:34-37.

11. Heaney RP. Calcium, dairy products and osteoporosis. *J Am Coll Nutr* 2000; 19:83S-99S.
12. Albertson A.M, Tobelmann R.C., Marquart L. Estimated dietary calcium intake and food sources for adolescent females : 1980-92. *J Adolescent health* 1997; 20 (1):20-26
13. Monge-Rojas R, Nuñez HP. Dietary calcium intake by a group of 13 18-year-old Costa Rican teenagers. *Arch Latinoam Nutr*. 2001; 51(2):127-31.
14. Goolsby SL, Casey PH, Stuff JE, Zaghoul S, Weber J, Gossett J et al. Consumption of calcium among African American adolescent girls. *Ethn Dis* 2006; 16:476-82.
15. Wyshak G. Teenaged Girls, Carbonated Beverage Consumption, and Bone Fractures *Arch Pediatr Adolesc Med*. 2000; 154:610-13.
16. McGartland C, Robson PJ, Murray L, Cran G, Savage MJ, Watkins D et al. Carbonated soft drink consumption and bone mineral density in adolescence: the Northern Ireland young hearts project. *J Bone Miner Res* 2003;18:1563-69
17. INCAP/OPS Valor Nutritivo de los Alimentos de Centroamérica. Guatemala: INCAP/OPS; 1996.
18. Torún B, Menchú MT, Elías L. Recomendaciones Dietéticas Diarias del INCAP. Edición 45 aniversario. Guatemala INCAP/OPS; 1996.
19. Kant A. Indexes of overall diet quality: a review. *J Am Diet Assoc* 1996; 96:785-91.
20. Ministerio de Salud de Panamá. Departamento de Nutrición y Dietética. Encuesta nacional de consumo de alimentos 1992. Panamá; 1994.
21. Kalkwarf HJ, Khoury JC, Lanphear BP. Milk intake during childhood and adolescence, adult bone density, and osteoporotic fractures in US women. *Am J Clin Nutr* 2003; 77(1): 257-65.
22. Volek JS, Gómez A, Scheett T, Sharman M, French D, Rubin M et al. Increasing fluid milk favorably affects bone mineral density responses to resistance training in adolescents boys. *J Am Diet Assoc* 2003; 103:1353-56.
23. 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.
24. Greer FR, Krebs NF. Optimizing bone health and calcium intakes of infants, children and adolescents. *Pediatrics* 2006; 117:578-85.
25. Matkovic V, Fontana D, Tominac C, Goel P, Chesnut CH III. Factors that influence peak bone mass formation: a study of calcium balance and the inheritance of bone mass in adolescent females. *Am J Clin Nutr* 1990; 53:878-88.
26. Peacock M. Calcium absorption efficiency and requirement in children and adolescents. *Am J Clin Nutr* 1991; 54:261S-265S.
27. Jackman LA, Millane SS, Martin BR, Wood OB, McCabe GP, Peacock M et al. Calcium retention in relation to calcium intake and postmenarcheal age in adolescent females. *Am J Clin Nutr* 1997; 66:327-33.
28. Dodiuk-Gad RP, Rozen GS, Rennert G, Rennert HS, Ish-Shalom S. Sustained effect of short-term calcium supplementation on bone mass in adolescent girls with low calcium intake. *Am J Clin Nutr* 2005; 81:168-174.
29. Lambert HL, Eastell R, Karnik K, Russell JM, Barker ME. Calcium supplementation and bone mineral accretion in adolescent girls: an 18-mo randomized controlled trial with 2-y follow-up. *Am J Clin Nutr* 2008; 87:455-62.
30. Gafni RI, Baron J. Childhood bone mass acquisition and peak bone mass may not be important determinants of bone mass in late adulthood. *Pediatrics* 2007; 119:S131-S136.
31. Tucker KL, Morita K, Qiao N, Hannan MT, Cupples LA, Kiel DP. Colas, but not other carbonated beverages are associated with low bone mineral density in older women: The Framingham Osteoporosis Study. *Am J Clin Nutr* 2006; 84:936-42.
32. Guerrero-Romero F, Rodríguez-Moran M, Reyes E. Consumption of soft drinks with phosphoric acid as a risk factor for the development of hypocalcemia in postmenopausal women. *J Clin Epidemiol* 1999; 52:1007-10.
33. Rapuri PB, Gallagher JC, Kinyamu HK, Ryschon KL. Caffeine intake increases the rate of bone loss in elderly women and interacts with vitamin D receptor genotypes. *Am J Clin Nutr* 2001; 74:694 -700.
34. Whiting SJ, Healey A, Psiuk S, Mirwald R, Kowalski K, Bailey DA. Relationship between carbonated and other low nutrient dense beverages and bone mineral content of adolescents. *Nutr Rev* 2001;21:1107-15
35. Fitzpatrick L.A. Secondary causes of osteoporosis. *Mayo Clin Proc*. 2002; 77(5):453-68.
36. Vartanian LR, Schwartz MB, Brownell KD. Effects of soft drinks consumption on nutrition and health: a systematic review and meta-analysis. *Am J Pub Health* 2007; 97:667-75.

Recibido: 25-02-2008

Aceptado: 24-07-2008