ARTÍCULO

Calcio y magnesio en leche madura de mujeres lactantes de una comunidad de Valencia. Venezuela

Alba Morón de Salim[1], María Elena Cruces[2], Gustavo Oviedo Colón[3]

RESUMEN

Investigaciones señalan la existencia de cambios en concentraciones de micronutrientes en leche humana, sin tomar en cuenta, en la mayoría de los casos, el estado nutricional de la mujer lactante. El objetivo fue determinar la concentración de calcio y magnesio en leche madura en una población de mujeres lactantes del estado Carabobo. **Metodología:** Se evaluaron 82 mujeres lactantes, aparentemente sanas, obteniéndose 10-15 mL de leche de cada una. Se determinó calcio (Ca) y magnesio (Mg) por espectrofotometría de absorción atómica. Se realizó examen físico, diagnóstico nutricional antropométrico (DNA) por índice de masa corporal (IMC), patrón de consumo de alimentos con cuestionario de frecuencia y aspectos socioeconómicos según Graffar. **Resultados:** Edad promedio 24,9 ± 5,8 años; estratos socioeconómicos IV y V; IMC: 25,0 ± 3,7 kg/m^2; DNA: 75,6% en la norma; 8,5% déficit nutricional y 15,9% sobre la norma. V**alores promedios normales de Ca (**334,70 ± 76,10 µg/mL) y de **Mg (**24,80 ± 6,61 µg/mL**). Se encontraron valores promedio más bajos de Ca y Mg en las madres pertenecientes al estrato IV, 329,51** ± 77,67 y **24,36** ± 6,55 µg/mL, respectivamente, pero sin diferencia significativa con respecto a los valores promedio del estrato V para estos mismos minerales. El 77% consumía diariamente queso blanco; 99% arepa y 89% hojuelas de avena**. Conclusión:** Las muestras de leche de esta población mostraron concentraciones promedio normales de calcio y magnesio, por lo que se establece que la concentración de estos minerales es independiente del estrato socioeconómico.

Palabras clave: micronutrientes, leche materna, estrato socioeconómico, patrón de consumo de alimentos.

ABSTRACT

Mature milk Calcium and magnesium concentration in nursing women from a community in Valencia. Venezuela

Investigations indicate the existence of changes in micronutrient concentrations in human milk, regardless, most of the time, of the nutritional state of the nursing mother. The objective of this study was to determine mature milk calcium and magnesium concentration in a population of nursing women from Carabobo State. **Methods:** 10-15 ml of milk samples from each of 82 nursing and apparently-healthy women were evaluated. Calcium (Ca) and magnesium (Mg) concentration were determined by Atomic Absorption Spectrophotometrics. Physical examination was done. Anthropometric nutritional diagnosis (AND) by body mass index (BMI), pattern of food consumption with frequency questionnaire, and socioeconomic data according to Graffar were obtained. **Results**: Average age 24.9 ± 5.8 years; socioeconomic levels were in strata IV and V. BMI: 25,0 ± 3.7 kg/m^2; AND: 75.6%, within normal values; 8.5% with nutritional deficit; and 9% above-normal values. **Calcium and magnesium average concentrations were within normal values (CA,** 334,70 ± 76,10 µg/mL, and **Mg,** 24,80 ± 6,61 µg/mL**). Calcium and magnesium values in milk samples from mothers of stratum IV were low: 329,51 ±** 77,67 and **24,36** ± 6.55 µg/mL, respectively, with no significant difference regarding average values of the same minerals for stratum V. Frequency of food consumption: 77% had white cheese daily; 99% a corn patty, and 89% oat flakes**. Conclusion:** Milk samples had normal average concentrations of calcium and magnesium, which indicates that concentration of these minerals is not dependent upon socioeconomic stratum.

Key words: micronutrients, maternal milk, socioeconomic strata, pattern of food consumption.

[1] Dpto. de Bioquímica. Escuela de Ciencias Biomédicas y Tecnológicas. Facultad de Ciencias de la Salud Centro de Investigaciones en Nutrición (CEINUT). Universidad de Carabobo. Sede Valencia. Estado Carabobo Venezuela.

[2] Dpto. de Bioquímica Clínica. Escuela de Bioanálisis. Facultad de Ciencias de la Salud-Sede Valencia. Estado Carabobo Venezuela.

[3] Centro de Investigaciones en Nutrición (CEINUT). Facultad de Ciencias de la Salud Universidad de Carabobo Sede Valencia. Estado Carabobo Venezuela.

Correspondencia: Alba Rosa Morón de Salim

E-mail: amoron710@net-uno.net

Recibido: Abril 2009 **Aprobado:** Febrero 2010

INTRODUCCIÓN

La lactancia materna representa la etapa de vida con mayores requerimientos nutricionales para la madre, debido a la cantidad de nutrientes que son transferidos al lactante y el costo metabólico de sintetizar la leche. Investigaciones han demostrado que la leche materna, en forma exclusiva, es el alimento ideal para el lactante durante los 5 a 6 primeros meses de vida, por presentar una composición única y apropiada de todos los nutrientes necesarios, (lípidos, proteínas, carbohidratos, vitaminas y minerales), a las concentraciones requeridas por éste (1).

En tal sentido su producción no puede ser considerada sólo desde el punto de vista cuantitativo, sino que además, hay que tener en cuenta su calidad en lo referente al contenido de micronutrientes y la utilización de éstos por el recién nacido (2,3). La leche materna presenta alta biodisponibilidad de minerales, en especial de calcio y magnesio; requiriendo para ello mantener un nivel adecuado de éstos para cubrir las necesidades fisiológicas del lactante para su rápido crecimiento y desarrollo (4).

El consumo de nutrientes de la madre que amamanta debe ser óptimo; en este sentido Bianchi y Col 1999 (5), sugieren que la concentración de minerales depende de los hábitos

nutricionales de la madre, así como también de la reserva de éstos en el organismo materno. Una ingesta insuficiente de microelementos esenciales especialmente calcio y magnesio retardarían el crecimiento del lactante, impidiendo el buen funcionamiento del organismo.

La deficiencia de micronutrientes en la población materna e infantil, constituye un problema de salud pública en países en vías de desarrollo. Las condiciones nutricionales maternas y su influencia en el contenido de minerales y elementos trazas en la leche son difíciles de medir en la mujer lactante, sobretodo cuando se busca relacionar el consumo de estos nutrientes en la dieta de la madre con el contenido en la leche; por lo que se han presentando ciertas incongruencias en las conclusiones de los investigadores (6,7).

El desempleo y la pobreza se correlacionan estrechamente y en consecuencia derivan en carencias de todo orden en la vida cotidiana de quienes la padecen; una de sus expresiones más extremas es la presencia, en diversos países, de cuadros alarmantes de desnutrición (8).

En Venezuela la dimensión de la pobreza es el resultado del deterioro socioeconómico, aumento de los niveles de inflación y disminución del poder adquisitivo de la población (9). Según estadísticas de la UNICEF y de la Universidad Católica Andrés Bello, el 60,1% de la población se encuentra en estado de pobreza, de los cuales un 28,1% en pobreza extrema (10,11). Estos datos indican un deterioro en las condiciones de vida de las familias venezolanas. El Instituto Nacional de Estadística (12), señala que ha sucedido un incremento de 11,6% en el número de hogares pobres (de 41,5% en 2002 a 53,1% en el 2004). En Carabobo según datos de este mismo Instituto 30,6% de la población se encuentra en estado de pobreza. Aunque no existen registros de desnutrición en mujeres en edad fértil, las cifras que se presentan indican un alto nivel de pobreza, que se traduce en una situación de malas condiciones de vida, que pudieran limitar la ingesta de nutrientes en la dieta y de elementos tales como calcio y magnesio restringiendo por consiguiente el contenido de micronutrientes de la leche materna (13).

En Venezuela escasos estudios han sido publicados en la composición de la leche materna, y en lo concerniente a minerales, sólo se han realizado en la ciudad de Caracas (14-16), El propósito de la presente investigación fue determinar la concentración de calcio y magnesio en leche madura de mujeres lactantes en estado de pobreza, habitantes del municipio Guacara, estado Carabobo, Venezuela.

METODOLOGÍA

El presente trabajo es una investigación tipo descriptivo-correlacional, de diseño no experimental, transversal y de campo. Toda la información se recogió con fines propios de esta investigación.

La Población estuvo conformada por todas aquellas madres lactantes, que acudieron a la consulta postnatal entre 25 y 30 días del postparto, entre los meses de agosto y septiembre del año 2006, captadas en el puerperio inmediato en el Hospital Dr. “Miguel Malpica” del municipio Guacara, estado Carabobo, Venezuela.

La Muestra: quedó conformada por 82 madres lactantes que aceptaron participar voluntariamente en el estudio, y que cumplieron con los siguientes criterios de inclusión: lactancia exclusiva entre 25 y 30 días del postparto, aparentemente sanas, edad comprendida entre 18 y 40 años, embarazo simple y a término (38 a 42 semanas). Se excluyeron aquellas madres lactantes con hábitos de consumo de cigarrillos, alcohol; que muestran alguna patología como mastitis, fiebre, absceso mamario, diabetes mellitus, hipertensión arterial, insuficiencia renal, cáncer, neuropatías crónicas; que usaran drogas o medicamentos que pudiesen interferir en el metabolismo de los nutrientes en estudio.

Las madres lactantes fueron informadas sobre los objetivos del estudio, así como los posibles beneficios de éste. La información fue suministrada sin presiones ni distingo de raza o condición socioeconómica. Se mantuvo en estricta confidencialidad la identificación de las participantes, los datos recolectados durante el estudio fueron utilizados para los fines científicos y beneficio de las mismas, quienes firmaron el consentimiento informado.

Al tener la aprobación de las madres lactantes, se procedió a realizar una evaluación clínica, la cual consistió en la elaboración de una historia médica y exploración física de la paciente, para conocer el estado de salud. Esto se llevó a cabo por un personal médico entrenado.

La Evaluación del estrato social se realizó el mismo día de la evaluación clínica. A los fines de la evaluación socioeconómica se utilizó el método de Graffar modificado para Venezuela por Méndez-Castellano (17), el cual clasifica el nivel socioeconómico de una familia considerando cuatro variables: profesión del jefe de familia, nivel de instrucción de la madre, principal fuente de ingreso de la familia y condiciones de la vivienda, clasificando a la población en 5 estratos socioeconómicos: estrato I (clase alta); estrato II (clase media-alta); estrato III (clase media-media y clase media baja); estrato IV (pobreza relativa) y estrato V (pobreza crítica).

Evaluación Nutricional Antropométrica: Se midió el peso y la talla de las madres en estudio, determinándose posteriormente el Índice de Masa Corporal (IMC), se utilizaron los valores de referencia según Frisancho, por ajustarse mejor a la población en estudio (18). Para las mediciones antropométricas se determinó el peso mediante una balanza marca Detecto, pesándose a las mujeres en ropa liviana. La talla se midió de pié con un tallímetro marca Detecto, sin zapatos ni medias, con la espalda, glúteos, cabeza y gemelos pegados a la barra vertical del instrumento.

El Índice de Masa Corporal es una medida de peso corregida por la talla, expresada en kg/m^2. Se usó la referencia de Frisancho la cual clasifica el IMC de la siguiente manera: déficit ≤ percentil 25, normal > percentil 25 y ≤ percentil 85, alto > percentil 85 (18).

Evaluación del consumo de nutrientes. Realizado para determinar el patrón de consumo de alimentos fuentes de calcio y magnesio. Se llevó a cabo mediante un cuestionario de frecuencia de consumo alimentario, el cual estuvo constituido por la lista de alimentos y el período de consumo (diario, semanal, mensual, nunca). La elección de alimentos se llevó a cabo por una licenciada en nutrición, quien tomó en cuenta el contenido de nutrientes específicos; la lista de alimentos estuvo conformada por 128 alimentos.

Técnicas y procedimientos para la determinación de Ca y Mg en leche materna madura. La muestra de leche se tomó de un único seno, en la mañana entre 8 a.m. y 11 a.m. a los 25 y 30 días del período postparto. Se recolectó directamente por extracción manual del seno materno, en un envase de polipropileno previamente lavado con ácido nítrico al 10%, y se almacenó a -70 ºC hasta su análisis. Para la determinación de calcio y magnesio en leche materna madura, se aplicó la metodología descrita por Rodríguez y col en 2002 (19). La digestión de las muestras se llevó a cabo tomando 5 mL de leche y 10 mL de mezcla ácida HNO_3:$HClO_4$ (9:1) en un vaso de precipitado y se dejó reposar toda la noche. Luego, la mezcla se calentó lentamente en una placa calefactora a 70-75 ºC por 2 horas hasta claridad (16). Se dejó enfriar, se filtró y se agregaron 80mL de agua bidestilada. La disolución se transfirió cuantitativamente a un matraz aforado de 100 mL y se aforó con cloruro de lantano al 5% p/v para eliminar interferencias. Los minerales Ca y Mg, fueron determinados por espectrofotometría de absorción atómica con un equipo Perkin Elmer 3100 de gas acetileno. Los estándares para cada uno de estos elementos fueron preparados según las especificaciones del manual de Perkin Elmer. Todo el material de laboratorio fue lavado con ácido nítrico al 10% y luego se enjuagó repetidas veces con agua bidestilada. La digestión de las muestras de leche se llevó a cabo en el laboratorio de investigaciones del Departamento de Bioquímica, escuela de Medicina; la lectura de la concentración de los minerales se realizó por inyección de las muestras digeridas al equipo Perkin Elmer 3100 ubicado en el Laboratorio Tecnológico del Ambiente. Facultad de Ingeniería, Centro de Investigaciones Químicas UC.

Análisis estadístico. Para el análisis estadístico de los resultados se empleó el paquete estadístico SPSS versión 11,0. Los resultados se presentan en tablas de frecuencias y de asociación. A todas las pruebas se les aplicó un grado de confianza de $p < 0,05$.

RESULTADOS

Se evaluaron 82 madres lactantes que acudieron voluntariamente a la consulta postnatal en el Hospital "Dr. Miguel Malpica" del municipio Guacara en el año 2006. Se pudo observar (Tabla 1) que un 78% de las madres lactantes pertenecían al estrato socioeconómico IV (pobreza relativa) y el 22% al estrato V (pobreza crítica). El 75% de las madres pertenecientes al estrato IV y 77,8% al estrato V, presentan un estado nutricional normal, mientras que, en el mismo orden de los estratos mencionados el 17,2% y el 11,1% están sobre la norma. Presentaron déficit nutricional 7,8% de las madres del estrato IV y 11,2% del estrato V, sin asociación significativa entre las variables, según el resultado del Test Exacto de Probabilidad de Fisher (extensión del test según Freeman-Halton) pues el valor obtenido fue de 0.728 ($p > 0,025$).

Tabla 1 Estrato Socioeconómico y Diagnóstico Nutricional y Antropométrico de las madres lactantes

ESTRATO	Déficit		Normal		Sobre la Norma		Total	
	n	%*	N	%*	n	%*	n	%
IV	5	7,8	48	75,0	11	17,2	**64**	**78,0**
V	2	11,2	14	77,8	2	11,1	**18**	**22,0**
TOTAL	7	8,5	62	75,6	13	15,9	**82**	100

* Porcentaje en base al subtotal por estrato

Las concentraciones medias de calcio y magnesio, en leche madura (30 días) de las ochenta y dos madres lactantes investigadas se encontraron dentro del rango de referencia (Tabla 2).

Tabla 2 Concentración de Ca y Mg, en leche madura de madres lactantes

Mineral	X ± DS	mínimo (µg/mL)	máximo (µg/mL)
Calcio	334,70 ± 76,10	112,0	460,0
Magnesio	24,80 ± 6,61	14,0	40,0

Valores expresados en X = media; DS= desviación estándar; n = 82

Al hacer la relación entre el Diagnóstico Nutricional Antropométrico y concentraciones promedios de Ca y Mg, leche madura de las madres lactantes (Tabla 3), se pudo observar que las concentraciones medias de Ca en la leche madura son más altas en las madres que están sobre la norma; mientras que el promedio más bajo en Ca se presenta en las madres en la norma. En cuanto al Mg la concentración promedio más

elevada se observa en las madres con déficit, mientras que la concentración más baja en las que están sobre la norma.

Para establecer la existencia o no de diferencias significativas entre los grupos o categorías según Frisancho, se empleó el análisis de varianza de una vía, ya que al aplicar la prueba de Kolmogorov - Smirnov a cada concentración por tipo de mineral en cada categoría nutricional, se determinó que siguen la distribución normal. Los resultados obtenidos indican que no hay diferencias significativas ($p > 0,05$) entre las categorías de Frisancho en ninguna concentración media de los minerales investigados.

Tabla 3 Relación entre Diagnóstico Nutricional Antropométrico y concentraciones promedios de Ca y Mg, leche madura de las madres lactantes

Diagnóstico	n	Mineral (µg/mL)	X ± DS (µg/mL)	Significación Estadística (ANOVA)
Déficit	7	Calcio	340,00 ± 56,43	$F_{(2,79)} = 1,074$
Normal	62		328,37 ± 76,25	$p < 0,346$
Sobre la Norma	13		362,07 ± 83,15	
Déficit	7	Magnesio	27,28 ± 5,64	$F_{(2,79)} = 0,547$
Normal	62		24,62 ± 6,97	$p < 0,581$
Sobre la Norma	13		24,30 ± 5,26	

Valores expresados en X = media; DS = desviación estándar; (n = 82)

En la Tabla 4 se observan los valores promedio más bajos de Ca y Mg en las madres pertenecientes al estrato IV con 329,51 ± 77,67 y 24,36 ± 6,55 µg/mL respectivamente, pero sin diferencia significativa con respecto a los valores promedio del estrato V para estos mismos minerales.

Tabla 4 Valores promedio de Ca y Mg en leche madura según el estado de pobreza de las madres lactantes

Mineral	X ± DS (µg/mL)	Estrato	n	Significación Estadística (t de Student bilateral))
Calcio	329,51 ± 77,67	IV	64	t = ± 1,167
	353,16 ± 69,13	V	18	p < 0,247
Magnesio	24,36 ± 6,55	IV	64	t = ± 1,115
	26,33 ± 6,75	V	18	p < 0,268

Valores expresados en X = media; DS = desviación estándar; (n = 82)

La frecuencia de alimentos consumidos por las madres lactantes según los componentes Ca y Mg, se muestra en la Tabla 5, como se puede observar el consumo de alimentos que principalmente contienen Ca y Mg, en su mayoría, fueron consumidos a diario o semanalmente, a excepción de algunos cuyo consumo fue mensual.

Tabla 5 Alimentos consumidos por las madres lactantes según los componentes Ca y Mg, Frecuencia de consumo.

Alimentos	GENERAL		FRECUENCIA DE CONSUMO					
			DIARIO		SEMANAL		MENSUAL	
	n	%	n	%*	n	%*	n	%*
CALCIO								
Leche de vaca en polvo	79	96,3	60	75,9	15	18,9	4	5,2
Queso amarillo	67	81,7	23	34,3	30	44,8	14	20,9
Queso blanco	81	98,7	62	76,6	17	20,9	2	2,5
Harina de arroz enriquecida	56	68,3	43	76,8	6	10,7	7	12,5
Pescado enlatado (atún, sardinas)	60	73,2	7	11,7	40	66,7	13	21,6
MAGNESIO								
Avena en hojuela	70	85,4	62	88,6	6	8,6	2	2,9
Harina de avena	53	64,6	35	66,0	14	26,4	4	7,5
Maíz tierno jojoto	41	50,0	3	7,3	14	34,1	24	58,5
Arepa	81	98,8	80	98,8	1	1,2	0	0,0
Hallaquita	37	45,1	7	18,9	5	13,5	25	67,6

(n = 82) * Porcentaje en base al consumo general

En la Tabla 6, se presentan las concentraciones de los minerales en estudio de diferentes países; se puede observar que los valores de concentraciones más elevadas para el Ca han sido reportados en Venezuela y para el Mg en Brasil.

Tabla 6 Concentraciones y desviación estándar de Ca y Mg en leche materna madura de diferentes países

País	Ca (µg/mL)	Mg (µg/mL)	n	Referencia
Venezuela	334,7 ± 76,1	24,8 ± 6,6	82	Este trabajo (2007)
Venezuela	438,9 ± 6,8	25,6 ± 5,3	29	Carias y col (1997)
Venezuela	244,0 ± 49	25,2 ± 3,3	47	Itriago y col (1997)
Japón	257,0 ± 63,0	25,0 ± 7,0	550	Yamawaki y col (2005)
Brasil	232,8 ± 62,0	27,8 ± 5,5	30	Vítolo y col (2004)

DISCUSION

La leche materna constituye el alimento ideal para la nutrición del recién nacido y del lactante, al brindarle los nutrientes necesarios para el crecimiento y desarrollo, además, de estar adaptada a las limitaciones fisiológicas del

lactante. La biodisponibilidad de microelementos es alta y se debe, principalmente, a la naturaleza de los complejos a los cuales están unidos y a su distribución en las distintas fracciones (20).

Se ha demostrado que el Ca y el Mg se encuentran en mayor proporción en la fracción desnatada estando la fracción ligada unida a proteínas de bajo peso molecular, lo que aumentaría su biodisponibilidad.(20) Algunos investigadores han tratado de dilucidar como es el o los mecanismos de absorción de los diferentes micronutrientes (21).

Durante el período de lactancia suceden cambios en la concentración de los micronutrientes (7, 22), por lo que el presente trabajo se basó en determinar el contenido de Ca y Mg en leche madura (30 días de postparto), de mujeres lactantes, y observar si el estrato socioeconómico y el estado nutricional de estas mujeres influían en la concentración de estos minerales. El diagnóstico nutricional antropométrico por IMC según Frisancho, reflejó que más del 70% de las madres lactantes estudiadas se encontraban dentro de la *norma*; con un valor promedio de IMC muy por encima a los promedios reportado por otros investigadores (23, 24). El número de mujeres lactantes *sobre la norma*, es semejante al reportado por Li y Col;(25) quienes sugieren, que los mecanismos para la asociación de la obesidad materna con una pobre práctica de amamantamiento no están claros, aunque la obesidad podría producir alteraciones en el funcionamiento hipotalámico-hipofisiario-gonadal y en el metabolismo lipídico, que consecuentemente podrían afectar la producción y composición de la leche humana.

Se ha indicado que la concentración de calcio en leche materna no depende de la ingesta de calcio en madres bien nutridas (19). La concentración de Calcio encontrada en este estudio fue menor que la reportada por Carías y Col 1997 (16); pero mayor que las encontradas por Itriago y Col 1997 (15), Vítolo y Col 2004 (7), Yamawaki y Col 2005 (15). Estas diferencias pudieran explicarse basados en estudios que han mostrado que la secreción de calcio en la leche es independiente del contenido del calcio en la dieta; aunque se ha reportado una disminución la densidad ósea materna durante los tres primeros meses de lactancia, sugiriendo que el hueso puede representar la principal fuente de calcio en la leche de mujeres con baja ingesta de este mineral. Hormonas como el estradiol y PTH también están relacionadas en la regulación del balance del calcio y el contenido de éste en la leche durante la lactancia (24). Los valores de concentración encontrados para el Magnesio coinciden con los reportados por otros autores (7,15,16,22); quienes han sugerido que la concentración de magnesio es relativamente constante hasta los 12 meses de lactancia pudiendo explicarse que el magnesio en la leche humana está unido a fracciones de bajo peso molecular, a proteínas y sólo una pequeña porción a la grasa; su metabolismo sólo puede ser afectado por cambios en la producción de insulina lo cual incrementa el magnesio intracelular (26).

Al relacionar los valores de los minerales en estudio con el nivel socioeconómico de las madres lactantes se pudo observar que no hay diferencia significativa en las concentraciones de Ca y Mg con los resultados reportados por investigadores en mujeres adultas (7), por lo que deben existir otros factores tales como edad, génesis, hormonales y disponibilidad orgánica, que contribuyan a mantener los niveles adecuados de estos minerales en la leche humana.

Al comparar los resultados de este estudio con la literatura existente sobre estrato socioeconómico y lactancia materna, se observó que para el año 1997 el 66% de las madres lactantes se encontraban en estado de pobreza relativa (16); mientras que en el presente trabajo se encontró que un mayor número de madres lactantes se encontraban en estado de pobreza relativa y crítica, lo que refleja un deterioro en las condiciones de vida, la realidad de la estructura social, el cambio de las conductas alimentarias que pudiese influir en el consumo de nutrientes recomendados durante la lactancia.

El estudio de la ingesta de alimentos específicos fue evaluado a fin de conocer el patrón de consumo de nutrientes de la población en estudio, el cual mostró un consumo diario de alimentos ricos en calcio: queso blanco y leche de vaca en polvo y en magnesio: avena en hojuela, siendo estos los principales alimentos de consumo en las madres lactantes. Los resultados del presente trabajo permiten inferir que la dieta materna no ejerció efecto sobre las cantidades de Ca y Mg presentes en la leche madura materna y probablemente se asocien estos niveles a una respuesta del organismo materno que permite mantener las concentraciones de estos minerales en los rangos normales.

Si bien en el presente trabajo no se midió la proporción de ingesta de estos minerales, se pudo revelar que los niveles encontrados de Ca y Mg, están dentro de los rangos normales; por lo que se infiere que en el grupo de madres en estudio, a pesar del bajo nivel socioeconómico, el aporte de minerales en la leche es suficiente para cubrir los requerimientos del lactante en los primeros meses de vida. Se concluye que las concentraciones de micronutrientes en la leche humana durante las primeras semanas de lactancia es independiente del estrato social.

BIBLIOGRAFÍA

1. Organización Mundial de la Salud. OMS Estrategia mundial para la alimentación del lactante y del niño pequeño. Duración óptima de la lactancia materna exclusiva. 54ª Asamblea Mundial de la Salud. A54/ INF. DOC. 4 Mayo 2001.
2. Hernández M, Aguayo J. La lactancia materna. Cómo promover y apoyar la lactancia materna en la práctica pediátrica. Recomendaciones del Comité de lactancia de la AEP. Anales de Pediatría 2005; 63: 340-356.
3. Macías S, Rodríguez S, Ronayne P. Leche materna: composición y factores condicionantes de la lactancia. Archivos Argentinos en Pediatria, 2006; 104(5): 423-430.

4. Lönnerdal B. Regulation of Mineral and Trace Elements in Human Milk: Exogenous and Endogenous Factors. Nutrition Reviews 2000; 58 (8): 223-229.

5. Bianchi M, Cruz A, Zanetti M. Dórea J. Dietary intake of selenium and its concentration en breast milk. Biological Trace Element Research 1999; 70: 273-277.

6. De Santiago S, Alonso L, Halhali A, Larrea F, Isoard F, Bourges H. Negative calcium balance during lactation in rural Mexican women. The American Journal of Clinical Nutrition 2002; 76: 845-51.

7. Vítolo M, Valente L, Carvalho E, Cardoso C. Calcium and magnesium concentrations in mature human milk: influence of calcium intake, age and socioeconomic level. Archivos Latinoamericanos de Nutrición 2004; 54(1): 118-122.

8. CEPAL Panorama Social de América Latina 2002-2003. Santiago de Chile. CEPAL. 2004 [Citado 2007, marzo 22]. Disponible en http://www.unicef.org/ venezuela/spanish/Conclusion.pdf

9. Solano L, Baron M, Del Real S. Situación Nutricional de preescolares, escolares y adolescentes de Valencia, Carabobo, Venezuela. Anales Venezolanos de Nutrición 2005; 18(1): 72-76

10. Universidad Católica Andrés Bello (UCAB) Información Social en Venezuela. 2002.[Citado 2007, abril 20]. Disponible en URL: http://www.monografias.com/ trabajos12/infosoci/ infosoci.shtml

11. UNICEF. Estadísticas de la Republica Bolivariana de Venezuela. 2007. [Citado 2007, abril 22]; Disponible en URL: http://www.unicef.org /infobycountry/venezuela_27098.html

12. Instituto Nacional de Estadísticas. Venezuela en cifras. Estadísticas Sociales. [en línea] [Citado 2005]Disponible en: URL: www.ine.gov.ve/cifras/desplegable/htm

13. Picciano M. Nutrient composition of human milk. Clínicas Pediátricas de Norteamérica 2001; 48(1): 3-67

14. Siciliano I, Dini E, Puig M, Rodríguez I, Golging R, Itriago A. Determinación de zinc y cobre en leche materna en una muestra de población de Caracas. Archivos Venezolanos de Puericultura y Pediatría, 1992; 55(2), 74-77

15. Itriago A, Carrión N, Fernández A, Puig M y Dini E. Contenido de zinc, cobre, hierro, fósforo y magnesio en leche materna en los primeros días de lactación. Archivos Latinoamericanos de Nutrición 1997; 47 (1), 14-22

16. Carias D, Velásquez G, Cioccia A, Piñero D, Inciarte H, Hervia P. Variaciones temporales en la composición y aporte de macronutrientes y minerales en leches maternas de mujeres venezolanas. Archivos Latinoamericanos de Nutrición 1997; 47(2): 110-117.

17. Méndez- Castellano H.M, Méndez M.C. Sociedad y Estratificación. Método Graffar-Méndez Castellano, Fundacredesa, Caracas, 1994; 7-35

18. Frisancho AR. Anthropometric standards for the assessment of growth and nutricional status. United States of America: The University of Michigan Press. 1993; p 43

19. Rodríguez E, Sanz M, Díaz C. Concentraciones de calcio, magnesio, sodio y potasio en leche maternal y fórmulas de inicio. Archivos Latinoamericanos de Nutrición 2002; 52(4): 406-412

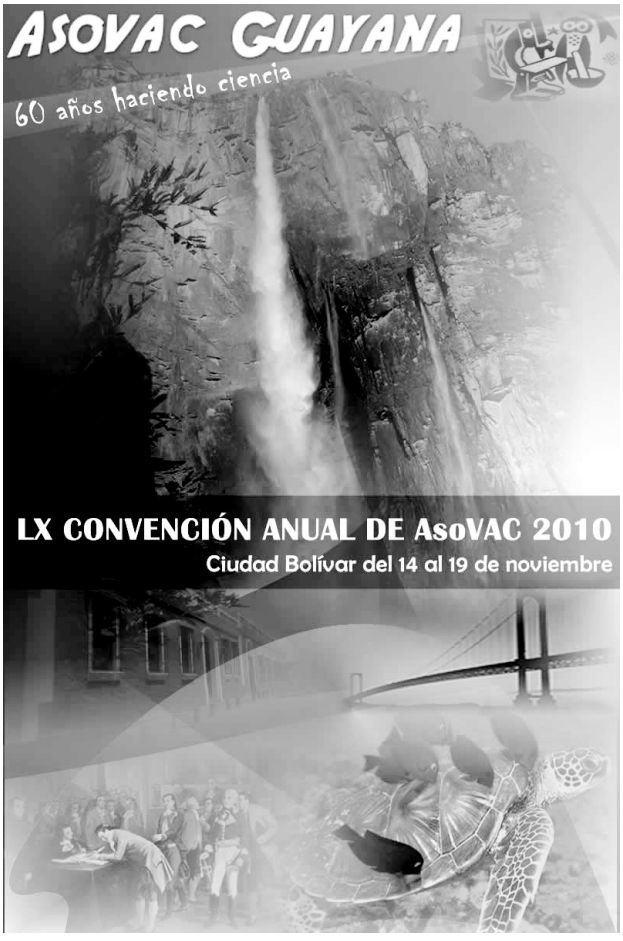
20. Fransson G, Lönnerdal B. Cinc, copper, calcium and magnesium in human milk. Journal of Pediatric 1982; 101: 504 – 508

21. Da Costa R, Tavares M, Saunders C, López R, Simabuco S. Characterization of iron, copper and zinc levels in the colostrum of mothers of term and pre term infants before and after pasteurization. International Journal of Food Sciences and Nutrition 2003; 54: 111-117

22. Yamawaki N, Yamada, M, Kan-no T, Kojima T. Macronutrient, mineral and trace element composition of breast milk from Japanese women. Journal of Trace Elements in Medicine and Biology 2005; 19: 171-181

23. Dijkhuizen M, Wieringa F, West C, Muherdiyantiningsih M. Concurrent micronutrient deficiencies in lactating mothers and their infants in Indonesia. The American Journal of Clinical Nutrition 2004; 73:786-91.

24. De Santiago S, Alonso L, Halhali A, Larrea F, Isoard F, Bourges H. Negative calcium balance during lactation in rural Mexican women. The American Journal of Clinical Nutrition 2002; 76: 845-51

25. Li R, Jewell S, Grummer L. Maternal obesity and breast-feeding practices. The American Journal of Clinical Nutrition, 2003; 77: 931-6

26. Dórea, J. Magnesium in human milk. Journal of the American College of Nutrition 2000; 19(2): 210-219