

Macronutrientes en la leche madura de madres adolescentes y adultas

Thais Álvarez de Acosta, Isabel Cluet de Rodríguez, María Rossell Pineda, Emiro Valbuena, Eva Ugueto, Laura Acosta.

Servicio de Emergencia de Pediatría y Unidad Docente del Hospital Universitario de Maracaibo.
Facultad de Medicina y Facultad de Veterinaria de la Universidad del Zulia. Venezuela.

RESUMEN. Estudio no experimental, prospectivo y comparativo para evaluar los niveles de macronutrientes en la leche madura de madres adolescentes. Fueron analizadas 52 muestras de leche madura de madres sanas y eutróficas, divididas en 2 grupos: Grupo A n=24 constituido por la leche de madres adolescentes de 10 a 18 años y Grupo B n=28 conformado por leche de madres adultas de 19 a 35 años, quienes acompañaban a sus hijos 1 a 6 meses de edad hospitalizados desde agosto 2009 a agosto de 2010. Las muestras fueron analizadas para determinar las concentraciones de carbohidratos, lípidos y proteínas. Las características maternas de los grupo A y B respectivamente fueron; etnia mestiza el 59,4% y el 39,9%, promedio de índice de masa corporal: fue de $23,55 \pm 1,01$ kg/m² y $24,2 \pm 0,38$ kg/m². Fueron primigestas 87,5% en el A y 35,7% en el B. Edad de los niños entre 1 a 2 meses: grupo A 66,6% y grupo B 71,4%. Edad maternal: grupo A 75% tenían entre 16 y 18 años y en el B 28,5% tenían entre 19 y 21 años. En A la concentración de proteínas fue $1,8 \pm 0,7$ g/100ml y en B $1,9 \pm 0,7$ g/100ml. La concentración de grasas en las adolescentes fue $3,8 \pm 1,5$ g/100ml y en las adultas $3,9 \pm 1,3$ g/100ml. La concentración de los carbohidratos en las adolescentes fue $6,8 \pm 0,8$ g/100ml y en las adultas $6,6 \pm 0,9$ g/100ml, siendo $P > 0,05$ no estadísticamente significativo en los 3 casos. La concentración de macronutrientes en la leche madura de madres adolescentes y el valor energético de la misma fue similar al de las madres adultas.

Palabras clave: Leche madura, adolescentes, macronutrientes.

SUMMARY. Macronutrients in mature milk of teenagers and adult mothers. This is a comparative, prospective and non-experimental study that evaluated the level of macronutrients in teenage mothers' mature breastmilk. The sample was represented by mature milk of 52 healthy and eutrophic mothers, divided in two groups: A n=24 constituted by adolescent mothers's milk among 10 and 18 years and B n=28 formed by adult mothers's milk among 19 and 35 years who accompanied their children 1-6 months of age hospitalized, from august 2009 to august 2010. The samples were analyzed to determine concentrations of carbohydrates, lipids and proteins. The maternal characteristics of group A and B respectively were: mestizo ethnicity 59.4% and 39.9%, average BMI: were 23.55 ± 1.01 kg/m² and 24.2 ± 0.38 kg/m². Primiparous were 87.5% in A and 35.7% in B. Age of children aged 1-2 months was 66.6% (A) 71.4% (B). Maternal age: group A 75% had between 16 and 18 years and group B 28.5% were between 19 and 21 years. About macronutrient concentrations, median protein level in A was $1,8 \pm 0,7$ g/100ml and $1,9 \pm 0,7$ g/100ml for B median fat concentration in teenage group was $3,8 \pm 1,5$ g/100ml and in adults $3,9 \pm 1,3$ g/100ml. Median carbohydrates level in teenage was $6,8 \pm 0,8$ g/100ml and in B Group was $6,6 \pm 0,9$ g/100ml, being non statistically significant in all three cases. The macronutrient concentrations and energetic value in teenage mothers's mature breastmilk were similar than the adult mother's milk.

Key words: Mature milk, adolescent, macronutrients.

INTRODUCCIÓN

La lactancia materna exclusiva es el mejor alimento durante los primeros seis meses de vida de los niños, ya que proporciona, todos los nutrientes requeridos en su justa cantidad, proporción y composición, para garantizarles un adecuado creci-

miento y desarrollo. La leche humana ofrece también protección contra las enfermedades diarreicas e infecciones respiratorias agudas, mayor estabilidad psicológica al niño, evita estados alérgicos al tener elementos inmunológicos y facilita el desarrollo de los maxilares, la erupción y alineación de los dientes (1).

La leche madura, es producida a partir de los 15 días

de vida del recién nacido hasta los 6 meses después del nacimiento (2) es de buena calidad, contiene un 88% de agua y su osmolaridad es semejante al plasma, lo cual permite al niño mantener un perfecto equilibrio electrolítico. Igualmente contiene macronutrientes donde destacan los carbohidratos con concentración de 7 g/100ml, las grasas con 3,8 g/100ml y las proteínas con 0,9 g/100 ml.

En relación a los carbohidratos en la leche humana se han identificado más de 50 oligosacáridos de diferentes estructuras, sin embargo, la lactosa es el carbohidrato principal presente en la leche materna en una proporción del 98% y se sintetiza en la glándula mamaria a partir de glucosa y galactosa. Aporta, junto con la grasa, la energía necesaria para el normal crecimiento y desarrollo del bebé, favorece la implantación de una flora acidófila y promueve la absorción del calcio (2, 3).

Las grasas representan una importante fuente de energía para el bebé y aportan aproximadamente el 50% a 60% de las calorías totales que requiere el neonato. Están compuestas en un 98% por triglicéridos y son fuente de ácidos grasos esenciales, tales como el ácido oleico (32,8%) y el palmítico (22,6%), siendo éstos los más abundantes de éste grupo. El tercero en abundancia es el ácido linoléico (13,6%) (3). En los últimos años se ha destacado el rol de los ácidos araquidónico y docosahexaenóico en el desarrollo del cerebro y la retina del neonato (3).

En relación a las proteínas se conoce que tienen una concentración en la leche materna madura de 0,9 g/100, del cual el 0,7 % corresponde a proteínas con funciones nutritivas y el 0,2 % tienen funciones biológicas, inmunológicas o fisiológicas. En cuanto a la fracción nutritiva destaca la caseína, la cual se encuentra presente en un 40 % y se le reconoce por estimular el sistema inmunológico del lactante. La α -lactalbúmina tiene un alto valor nutritivo ya que forma parte de la enzima lactosa-sintetasa, interviniendo en la síntesis de lactosa. Dentro de la fracción de proteínas con funciones biológicas, inmunológicas o fisiológicas tenemos la lactoferrina, la cual en el tracto intestinal del bebé compite con algunas bacterias por el hierro, ejerciendo un efecto bacteriostático, en sinergismo con la IgA secretoria. También se le conoce propiedad bactericida (3,4).

Dentro del grupo de enzimas lácteas, destaca la lisozima, la cual presenta una acción bactericida en el

intestino del lactante. Otra enzima importante es la lipasa, la cual favorece la alta absorción de grasas en los bebés alimentados con lactancia materna. Entre los componentes del nitrógeno no proteico pueden destacarse la taurina y los nucleótidos. La taurina, además de intervenir en la conjugación de ácidos biliares, está presente en el sistema nervioso central (3).

El otro grupo de sustancias que compone la leche humana, esta dado por los micronutrientes, como lo son las vitaminas: K, D, B12, niacina, ácido fólico y ácido ascórbico; minerales como el calcio, hierro, fósforo, magnesio, zinc, potasio y flúor elementos traza como el cobre, cobalto y selenio. También contiene cromo, manganeso y aluminio (3,4).

Por estas y muchas otras bondades de la leche humana, cada día se fomenta más en las madres que este sea el único alimento para sus hijos hasta los seis meses de vida, lo cual ha impulsado a muchas organizaciones a desarrollar programas y estrategias de promoción de la lactancia materna, como la Organización Mundial de la Salud (5), además este organismo define la adolescencia como el "período de la vida en el cual el individuo adquiere la capacidad reproductiva, transita los patrones psicológicos de la niñez a la adultez, consolida la independencia socio – económica" y fija sus límites entre los 10 y 19 años. La adolescencia se caracteriza por el incremento de las necesidades nutricionales debido a la aceleración del crecimiento (estirón puberal) y al aumento de la masa corporal (6,7,8).

Estudios realizados por las Naciones Unidas (9) revelaron que entre los años 2000 y 2005 el 10% de los nacimientos ocurridos a nivel mundial provenían de madres entre 15 y 19 años. Latinoamérica y África presentaron los mayores porcentajes, 16,3% y 15,8% respectivamente. Venezuela estuvo incluida en este estudio, con una de las tasas más altas de nacimientos provenientes de madres adolescentes en Latinoamérica (20,5%), siendo superada por República Dominicana y Nicaragua con 20,7% y 24% respectivamente. En la adolescencia los requerimientos nutricionales y energéticos se ven aumentados, porque representa un segundo brote de crecimiento (5).

El embarazo en la adolescencia representa un esfuerzo fisiológico extra y la lactancia podría exacerbar aun más la demanda de nutrientes y energía evidenciados en la concentración de macro y micronutrientes en la leche de estas madres. Se ha descrito que la composición de macronutrientes de la leche humana es

prácticamente uniforme entre etnias y edades (6,8).

Debido a lo anteriormente expuesto y a la limitada bibliografía publicada al respecto en la presente investigación se determinó los niveles de carbohidratos, proteínas y lípidos en la leche madura de madres adolescentes y adultas.

MATERIALES Y MÉTODOS

El presente estudio fue de tipo no experimental, prospectivo, y comparativo. La muestra estuvo conformado por la leche madura de 52 madres, divididos en 2 grupos: Grupo A o Grupo Estudio n=24 constituido por la leche madura de madres adolescentes con edades comprendidas entre 10 y 18 años de edad y Grupo B o Grupo Control n=28 conformado por madres adultas de 19 a 35 años, quienes acompañaban a sus hijos con edades comprendidas entre 1 mes y 6 meses de edad, hospitalizados en el Servicio de Emergencia Pediátrica del Servicio Autónomo Hospital Universitario de Maracaibo, en el Estado Zulia, Venezuela en el período comprendido de agosto de 2009 a agosto de 2010.

En ambos grupos se realizó:

- Consentimiento informado de la madre.
- Se procedió a pesar y tallar a la madre, se le determinó su estado nutricional según el Índice de Masa Corporal (IMC) ($\text{Peso} / \text{talla}^2$ en Kg/m^2), tomando como valor de referencia de 18,5 a 24,9 kg/m^2 , correspondiente al normopeso. (10,11)
- Toma de muestra de leche materna madura. Se utilizó un procedimiento referido como extracción u ordeño manual (12). Se realizaron 3 extracciones en diferentes momentos del amamantamiento: la primera se realizó antes de colocar al niño al pecho, la segunda se llevó a cabo 10 a 15 minutos luego de iniciada la lactancia y la tercera muestra se tomó luego de finalizado el amamantamiento. Se tomó muestra a las 7 am, 3 pm y 7 pm del mismo día recogidas hasta obtener una muestra única de 10cc, la cual se colocó en envases de polipropileno estériles, se cerraron y se refrigeraron a 8°C, analizándose a las 48 horas, en el Laboratorio de Ciencia y Tecnología de la Leche de la Facultad de Ciencias Veterinarias de La Universidad del Zulia.
- Se determinaron los carbohidratos por el Método

de Fehling (13), las grasas por el Método de Gerber (14) y las proteínas por el Método de Kjeldahl (15).

- Análisis estadístico: se utilizó la prueba t de Student para diferencias de medias, medidas de tendencia central y dispersión (media y error estándar), siendo significativo cuando $p < 0,05$ (16).

RESULTADOS

En la Tabla 1 se observa que en el grupo A, hubo un total de 24 madres estudiadas, mientras que en el grupo B se estudiaron 28 madres. En el grupo A el 59,4% eran mestizas, el 20,8% eran de etnia blanca, el 18,8% eran indígenas de la etnia wayúu y el 1% era de etnia negra. En el grupo B el 49,4% de las madres eran de etnia mestiza, el 39,9% eran indígenas de la etnia wayúu y el 10,7% eran blancas. No hubo madres de la etnia negra en este grupo. Con respecto al índice de masa corporal, en el grupo A el promedio fue de $23,55 \pm 1,01 \text{ Kg}/\text{m}^2$ y en el grupo B fue de $24,2 \pm 0,38 \text{ Kg}/\text{m}^2$. En relación a la paridad, en el grupo A el 87,5 % de las madres eran primigestas y el 12,5% de ellas habían tenido su segunda gesta. Ninguna de las madres de este grupo tuvo 3 gestas o más. En el grupo B el 35,7% de las madres eran primigestas y otro 35,7% tenían 3 o más gestas, mientras que el 28,6% de las madres habían tenido la segunda gesta. Con respecto a la edad de los lactantes, en el grupo A el 66,6% de los lactantes tenían entre 1 y 2 meses, mientras que el 33,3% de los lactantes tenían de 3 a 4 meses. No hubo niños con 5 a 6 meses de edad en este grupo. En el grupo B el 71,4% de los lactantes tenían de 1 a 2 meses, el 21,4% tenían 3 a 4 meses de edad y el 7,2% tenían entre 5 y 6 meses de vida.

En la Tabla 2 se determina que el 75 % de las madres del grupo A tenían entre 16 y 18 años y el 25 % tenían entre 13 y 15 años. No hubo madres dentro del grupo etario de 10 a 12 años. La edad promedio en este grupo fue de $16,4 \pm 1,2$ años. En el grupo B se observó que el 28,5% de las madres tenían entre 19 y 21 años de edad; el 25% tenían entre 22 y 24 años; otro 25% tenían entre 25 y 27 años; el 14,5 % estaban dentro del rango de 28 a 30 años, mientras que el 3,5 % de este grupo tenían entre 31 a 33 años y entre 34 y 36 años respectivamente. El promedio de la edad en las madres adultas fue de $24 \pm 3,9$ años.

TABLA 1. Características de las madres adolescentes, adultas y de los niños

Características	Grupo A	Grupo B
	Madres adolescentes N=24	Madres adultas N=28
Etnias:	%	%
Mestiza	59,4	49,4
Blanca	20,8	10,7
Indígena (Etnia Wayuu)	18,8	39,9
Negra	1	0,0
Índice de masa corporal (Kg/m ²) (x ± DE)	23,55 ± 1,01	24,2 ± 0,38
Paridad	%	%
1ra	87,5	35,7
2da	12,5	28,6
≥ 3	0	35,7
Edad de los lactantes (meses)	%	%
1-2	66,6	71,4
3-4	33,4	21,4
5-6	0	7,2

Fuente: Formulario de registro.2010.

TABLA 2. Distribución de las madres productoras de leche madura según la edad

Edades (AÑOS)	Grupo A		Grupo B	
	madres adolescentes		madres adultas	
	Nº	%	Nº	%
10-12	0	0		
13-15	6	25		
16-18	18	75		
19-21			8	28,5
22-24			7	25
25-27			7	25
28-30			4	14,5
31-33			1	3,5
34-36			1	3,5
Total	24	100%	28	100%

Fuente: Formulario de registro.2010.

X ± Edad de madres adolescentes: 16,4 ± 1,2 años (media ± DE)

X ± Edad de madres adultas: 24,5 ± 3,9 años (media ± DE)

En la Tabla 3 se observa que el promedio de la concentración de proteínas en el Grupo A fue de 1,8 ± 0,7 g/100 ml mientras que en el grupo B fue de 1,9 ± 0,7 g/100 ml, sin significancia estadística P=0,84. En

cuanto a los niveles de grasas, en el Grupo A se identificaron niveles 3,8 ± 1,5 g/100 ml y en el Grupo B el valor fue de 3,9 ± 1,3 g/100 ml, estadísticamente no significativo p=0,87. La evaluación de los carbohidratos reportó que la concentración de este nutriente en el Grupo A fue de 6,8 ± 0,8g/100 ml, mientras que en el grupo B fue de 6,6 ± 0,99 g/100 ml. con valor de p=0,39 sin significancia estadística. En cuanto a las calorías, se observó que en la leche de madres adolescentes el aporte calórico fue de 68,6 ± 19,5 Kcal/100 ml y en la de madres adultas fue 69,1 ± 18,1 Kcal/100 ml. En cuanto al aporte calórico tampoco se pudo identificar diferencias estadísticamente significativas p=0,86 en cuanto al valor energético entre ambos leches.

TABLA 3. Distribución según la concentración de proteínas, grasas y carbohidratos (g/100 ml) y valor calórico (Kcal/100 ml)

Nutrientes y Valor Calórico	Grupo A	Grupo B	p
	Leche de Madres Adolescentes	Leche de Madres Adultas	
Proteínas	1,8 ± 0,7	1,9 ± 0,7	0,84*
Grasas	3,8 ± 1,5	3,9 ± 1,3	0,87*
Carbohidratos	6,8 ± 0,8	6,6 ± 0,9	0,39*
Calorías	68,6 ± 19	69,1 ± 18,1	0,86*

Fuente: Formulario de registro 2010. Media ± DS. *p>0,05 (Estadísticamente no significativo)

DISCUSIÓN

En el presente estudio se evaluaron las características de las madres estudiadas, observándose que el 58,3 % de las adolescentes eran mestizas, mientras que el 20,8 % eran de etnia blanca, el 16,8 %, indígenas de la etnia wayúu y solo el 1% fue de la etnia negra, contrario a lo reportado por Hamilton y col (17), quienes describieron mayor frecuencia de madres adolescentes de etnia negra. En la población indígena de Venezuela la tasa de nacimientos en madres adolescentes asciende a 151 nacimientos por cada mil mujeres de 15 a 19 años, frente a los 89 por cada mil, estimados a nivel nacional en las adolescentes no indígenas entre 1995 y el 2000 (18). El promedio de índice de masa corporal fue de 23,55 ± 0,01 Kg/m², lo cual según la clasificación del estado nutricional de acuerdo con el índice de masa corporal dictada por la OMS (10), se corresponde con normopeso. Con respecto a la paridad, el 87,5 % de las madres adolescentes eran primigestas

y los 12,5 % restantes tenían 2 gestas. Según la OPS (8), los adolescentes, constituyen un grupo particularmente en desventaja en relación al acceso y uso de recursos de salud sexual y reproductiva, lo cual explica que la tasa específica de fertilidad en adolescentes permanezca aún muy alta, en la Región de las Américas. Según encuestas demográficas y de salud, realizadas por esta organización en los últimos años en algunos países de América Latina y El Caribe, el porcentaje de mujeres de 15 a 19 años que ya eran madres o estaban embarazadas por primera vez, al momento de ser encuestadas fluctuó entre 12,2 % en Perú y 25 %, en Nicaragua (9). En relación a la edad de los hijos, de las madres de la presente investigación en el grupo A el 66,6 % de los lactantes tenían entre 1 a 2 meses, mientras que el 33,3 % tenían entre 3 y 4 meses. En la literatura consultada no se encontró información sobre la edad de los hijos, mas sí sobre peso al nacer, malformaciones y riesgo de prematuridad.

En el presente estudio se determinó que el 75 % de las adolescentes participantes tenían entre 16 y 18 años, mientras que el 25 % tenían entre 13 y 15 años de edad. Esto se corresponde con la demografía en los países en desarrollo, donde uno de cada seis alumbramientos corresponde a jóvenes de 15 a 19 años de edad (18).

Luego de una revisión exhaustiva en la literatura mundial sobre la composición de macronutrientes de la leche madura de madres adolescentes, se encontraron muy pocas referencias bibliográficas sobre el tema. La más resaltante fue la investigación realizada por Motil y col en 1997 (19), en la cual evaluaron la leche madura de 22 madres, de las cuales 11 eran adolescentes y las otras 11 adultas, los resultados obtenidos demostraron que las madres adolescentes estudiadas produjeron entre 37 % y 54 % menos leche que las madres adultas, sin embargo no hubo diferencias importantes en cuanto a la composición de macronutrientes entre ambos grupos, al igual que en la presente investigación.

En el presente estudio, al evaluar los niveles de proteínas en la leche madura de las madres adolescentes se obtuvo un promedio de $1,8 \pm 0,7$ g/100ml mientras que en el grupo control el promedio fue de $1,9 \pm 0,7$ g/100ml, resultando, $P=0,84$ no estadísticamente significativo. Tampoco hubo variabilidad importante en los niveles de proteínas medidos en el estudio de Lipsman y col (20) cuando comparó leche madura de 20 madres adolescentes con leche madura de 20 ma-

dras adultas. Cocotzin (6) explica que las proteínas y los compuestos nitrogenados son estables en la leche madura sin distinción de etnias, edades y estado nutricional; a diferencia de la investigación realizada por Álvarez y col (21), en la que si hubo diferencias estadísticamente significativas en la concentración de proteínas al comparar leche madura de madres desnutridas con la de madres eutróficas. También difiere del estudio realizado por Villalobos y col (22), en el cual se observó diferencias estadísticamente significativas en la concentración de proteínas en el calostro de madres guajiras con respecto al grupo de madres no guajiras estudiadas, más no en la leche de transición ni en la leche madura. Sin embargo en este mismo estudio se reportó que las concentraciones de proteínas a los 3 meses fue mayor en mujeres guajiras (2,01 g/100 ml) en comparación con 1,80 g/100 ml en mujeres no guajiras y también fue mayor que las concentraciones reportadas en el grupo de estudio de la presente investigación ($1,8 \pm 0,7$ g/100ml) y que en el trabajo de Carías y col (23), quienes evidenciaron concentraciones de proteínas de (1,17 g/100 ml) para mujeres venezolanas en Caracas.

Según Macías y col (3), la ingesta de proteínas en la madre no modifica los niveles de proteína total en la leche madura, sin embargo, puede provocar modificaciones en la proporción relativa entre las proteínas del suero lácteo y la caseína. El aumento de las proteínas en la dieta materna puede producir aumento del nitrógeno no proteico y de los aminoácidos libres, cuya importancia clínica no se ha determinado (6).

En cuanto a los niveles de grasas obtenidos en el presente estudio, en el Grupo A se determinó una concentración de $3,8 \pm 1,5$ g/100ml y en el Grupo B el valor fue de $3,9 \pm 1,3$ g/100ml, con $p=0,87$ sin diferencias estadísticamente significativas. Esta información se corresponde con lo obtenido por Motil y col (19), en su estudio, y por Lipsman y col (20) quienes en una investigación similar, tampoco obtuvieron diferencias estadísticamente significativas, sin embargo en el grupo de adolescentes de nuestra investigación hubo alta variabilidad de los niveles de grasa, probablemente debido a la variación del tiempo entre cada toma de muestra.

Otras investigaciones han reportado variación en cuanto a la concentración de las grasas en madres desnutridas, tal y como lo describió Álvarez y col (21), en un estudio sobre la relación entre el estado nutricional

materno y la composición de macronutrientes de la leche materna madura, en el cual se determinó que hubo disminución estadísticamente significativa de la concentración de grasas en el grupo de madres con desnutrición. Los hallazgos del presente trabajo, en el que se determinó, que no existían diferencias estadísticamente significativas entre la concentración de grasas en la leche madura de las madres adolescentes y adultas, podrían ser explicados por el hecho de que todas las madres estudiadas adolescentes y adultas fueron eutróficas.

Los lípidos de la leche humana se obtienen de tres fuentes principales: de la dieta, de la movilización de reservas corporales acumuladas durante el embarazo y la síntesis de novo por la glándula mamaria. Algunas investigaciones demostraron que los hábitos alimentarios de diferentes grupos poblacionales afectan la composición de ácidos grasos, al observar que el perfil de ácidos grasos se modifica con la dieta materna, de modo tal que la composición de la grasa ingerida se refleja en la grasa láctea. (3, 6, 22).

Las grasas de la leche materna varían ampliamente en cantidad y calidad. Su concentración aumenta con la edad de la lactancia, es mayor al final que al inicio de la mamada, puede ser diferente entre una y otra glándula y varía de una madre a otra y puede verse afectada por enfermedades maternas que afecten el transporte de lípidos, como la abetalipoproteinemia. Esta variabilidad fue demostrada por Carias y col (23), al reportar que la grasa fue baja en el calostro (2,45 g/100 ml) y aumentó en un 77 % para el 1ro, 3ro y 6to. mes de lactancia en la leche de 45 mujeres venezolanas estudiadas, así como por Patin y col (24), en Brasil quienes observaron aumento de los ácidos grasos poliinsaturados en la leche de madres que tenían alta ingesta de sardinas, rica en omega-3 ácidos grasos poliinsaturados.

La evaluación de los carbohidratos en el presente estudio reportó en el Grupo A $6,8 \pm 0,8$ g/100ml, mientras que en el grupo B el estudio arrojó $6,6 \pm 0,9$ g/100ml, siendo la comparación entre estos grupos no estadísticamente significativo, con $P=0,39$. Estos hallazgos son similares a los obtenidos por Motil y col (19). El principal carbohidrato de la leche materna es la lactosa. Ésta se sintetiza en la mama a partir de la galactosa y glucosa, procedentes de la madre. Mantiene en la leche una concentración constante (7 g/100ml) independientemente de la nutrición materna. Muchos autores, como por ejemplo Emmett y col (25),

refieren que la concentración de la lactosa asciende a medida que se incrementa la edad de la lactancia.

Según Macías y col (3), la lactosa es el parámetro de mayor estabilidad ante la variación de la dieta materna, incluso ante situaciones de desnutrición o suplementación. De forma contraria, en el estudio realizado por Álvarez y col (21), la concentración de carbohidratos fue mayor en la leche de madres desnutridas que en la de madres eutróficas, con significancia estadística. Por otra parte, en la investigación realizada por Lipsman y col (20), la concentración de lactosa fue significativamente más baja en el grupo de adolescentes (6,76 g/100ml) que en la leche de madres adultas y también más baja que el valor de referencia reportado (7,0 - 7,1 g/100ml). Las adolescentes tempranas tuvieron valores marginalmente más bajos de lactosa que las adolescentes mayores, probablemente debido a la inmadurez en el desarrollo de las glándulas mamarias que pudieran presentar.

En nuestro estudio se observó que el aporte calórico en la leche de madres adolescentes, este fue de $68,6 \pm 19,5$ Kcal y en la de madres adultas fue $69,1 \pm 18,1$ Kcal, sin observarse diferencias estadísticamente significativas $p=0,86$, al igual que en la investigación realizada por Motil y col (19), lo cual se explica al no encontrarse diferencias importantes en los macronutrientes estudiados en la leche de madres adolescentes y madres adultas en ambas investigaciones. Nuestros resultados son diferentes a los obtenidos por Álvarez y col (21), quienes reportaron un menor aporte calórico, explicado por la menor concentración de grasas y proteínas en la leche de madres desnutridas. Los resultados del presente estudio indican que las concentraciones de proteínas, grasas y carbohidratos, así como el valor energético de la leche madura de las madres adolescentes son similares al de la leche madura de madres adultas.

REFERENCIAS

1. León-Cava N, Lutter Ch, Ross J, Martin L. Traducción y revisión Rybak N y Vallone F. Cuantificación de los beneficios de la Lactancia Materna. Reseña de la evidencia. Fundación Lac-Mat. Buenos Aires, Argentina. 2002. Citado 18 de Septiembre 2010 Disponible en: http://www.paho.org/spanish/AD/FCH/BOB_contents.pdf [Links].
2. Canepa Mariela A. Estudio de Caso. Un modelo de Cooperación Horizontal: La Red Iberoamericana de

- Bancos de Leche Humana (BLH). 2011. Citado 31-05-2013. Disponible: http://new.paho.org/sscoop/wpcontent/plugins/form/files/15145109Uon_horizontal_BLH.pdf
3. Macías SM, Rodríguez S, Ronayne de Ferrer PA. Leche materna: composición y factores condicionantes de la lactancia. *Arch Argent Pediatr.* (2006); 104(5): 423-430.
 4. Lawrence RA, Lawrence RM. Chapter IV: Biochemistry of Human Milk. In *Breastfeeding a guide for the medical profession* Elsevier Mosby. España SA. Seventh Edition. 2011. pag 98-152.
 5. Lactancia materna en madres adolescentes. *Monografias.com* (2004). Citado : 04 de febrero de 2009, Disponible en <http://www.monografias.com/trabajos15/madres-adolescentes/madres-adolescentes.shtml>
 6. Cocotzin LR. Embarazo y lactancia durante la adolescencia. *Rev Hosp Gral Dr. Manuel Gea González.* 2002; 5 (3-4): 55-58.
 7. Cabrera Apitz T. Nutrición en adolescencia. *Arch Venez Pediatr.* 2002; 65. (Supl 3): S-46 S-52.
 8. *Monografias.com* (2005). Embarazo adolescente. Disponible en: www.monografias.com/trabajos32/embarazo-adolescente. Descargado: 03 de febrero de 2009.
 9. Organización Panamericana de la Salud. (2006). El embarazo adolescente. En http://www.clap.opsoms.org/web_2005/estadisticas%20de%20la%20region/textos/e35%206-Descargado: 21-03-09.
 10. Organización Mundial de la Salud. OMS. Clasificación internacional de la OMS del estado nutricional (infrapeso, sobrepeso y obesidad) de acuerdo con el IMC Venezuela. 30-10-2008. Citado el 15 de febrero 2012. Disponible en: <http://www.colegioaltamira.cl/tabla-de-imc-segun-la-oms>
 11. Rodríguez O L, Pizarro Q T. Situación nutricional del niño y del adolescente en Chile. *Rev Chil Pediatr.* 2006; 77(1):70-80.
 12. Ochoa Parra G. Manual para la Extracción, Conservación, Transporte y Suministro de la leche materna. Para mujeres gestantes y madres en periodo de lactancia, agente de salud y comunitario. Ministerio de la Protección Social de la República de Colombia; 2010: 29 – 42. Disponible http://www.google.co.ve/webhp?sourceid=toolbarinstant&hl=en&ion=1&qscr=1&TJ, Sharon K=1T4T5NP_enVE484VE485#hl=en&sugexp=les%3B&gs_rn=4&gs_ri=psy-ab&cp=34&gs_id=3s&xhr=t&q=leche+humana+oms+extraccion+manual&es_nrs=true&pf=p&qscr=1&rlz=1T4T5NP_enVE484VE485&sc=psy
 13. Comisión Venezolana de Normas Industriales (COVENIN). (1982). Leche fluida. Determinación de Azúcares. Método de Fehling, N° 3219-22.
 14. Comisión Venezolana de Normas Industriales (COVENIN). (1982). Leche fluida. Determinación de grasa. Método de Gerber, N° 1053-82.
 15. Comisión Venezolana de Normas Industriales (COVENIN). (1997). Leche Fluida. Determinación de Proteínas, N° 370:1052-1054.
 16. Estadística Inferencial. Distribución t student. junio 2009. Citado 24 de febrero 2012. Disponible en: <http://pinkkat23.blogspot.com/2009/06/distribucion-t-student.html>
 17. Hamilton BE, Martin JA, Ventura SJ. Births: Preliminary data for 2010. *National Vital Statistics Reports.* 2011; 60(2): S-2.
 18. Beltran Molina L. Fundación Escuela de Gerencia Social. Ministerio del Poder Popular para la Planificación y Desarrollo de Venezuela (2006). Embarazo en Adolescentes. <http://prosalud.org.ve/public/documents/20100804101280942170.pdf>. Descargado: 15 de marzo de 2011.
 19. Motil KJ, Kert B, Thotathucher M. Lactational performance of adolescent mothers shows preliminary differences from that of adult women. *J Adolesc Health.* 1997; 2(6): 442-449.
 20. Lipsman S, Dewey Kathryn G, Lönnerdal BO. Breastfeeding among teenage mothers: Milk composition, infant growth, and maternal dietary intake. *J Pediatr Gastr and Nutr.* 1985; 4: 426-434.
 21. Álvarez de Acosta T, Rossell-Pineda M, Cluet de Rodríguez I, Valbuena E, Fuenmayor E. Macronutrientes en leche de madres desnutridas. *Arch Latinoamer Nutr.* 2009 ; 59 (2): 159-165.
 22. Villalobos de Rivero E, Parra de Soto H, Vera de Soto D. Comparación en la composición de macronutrientes en la leche de madres guajiras y no guajiras. *Arch Venez Puer Ped.* 2001;64(1): 24-36
 23. Carias Diamela, Velásquez de Correa Gladys, Piñero Domingo, Cioccia Anna, Inciarte Haydee, Hevia Patricia. Variaciones temporales en la composición y aporte de macronutrientes y minerales en leche maternas de mujeres venezolanas. *Arch Latinoamer Nutr.* 1997; 47(2):110-7.
 24. Patin R; Vítolo M, Valverde M; Carvalho P; Pastore G; Lopez FA. The influence of sardine consumption on the omega-3 fatty acid content of mature human milk. *J Pediatr.* 2006; 82(1):63-79.
 25. Emmett P, Rogers I. Properties of human milk and their relationship with maternal nutrition. *Early Human Development.* 1997; 49:S27-28

Recibido: 13-04-2013

Aceptado: 17-06-2013