

## LACTANCIA MATERNA

Scarlet Salazar\*, Mervin Chávez\*\*, Xiomara Delgado\*\*\*, Tamara Pacheco, Eudis Rubio\*\*\*\*

## RESUMEN:

La leche materna constituye el alimento natural ideal para los recién nacidos y lactantes. Sus características nutricionales permiten el crecimiento armónico del niño y la prevención de la morbi-mortalidad infantil, especialmente por enfermedades diarreicas. Los diferentes tipos de leche que se producen en la glándula mamaria (pre-calostro, calostro, leche de transición, leche de pretérmino, y madura), se adaptan a los requerimientos del niño en el tiempo, permitiendo que los elementos constitutivos (grasas, carbohidratos, proteínas y enzimas) se absorban y digieran fácilmente, favoreciendo la formación de un sistema inmunitario eficiente. La leche materna contiene componentes que conforman su función protectora contra virus, bacterias y parásitos.

**Factores Constitutivos:** Quelantes: Lactoferrina, Proteína fijadora de Vitamina B12 (Haptocorrina), Proteína fijadora de Acido Fólico; Enzimas: Lactoperoxidasa, Lizosima con efecto bactericida y bacteriostático.

**Factores anti-infecciosos:** Factor Bífido (N-acetilglucosamina), Factor de crecimiento epidérmico; Factor estimulante de fibroblastos; Gangliósidos y Oligosacáridos, Lactadherina, Factor de resistencia antiestafilococo.

**Factores Inducidos:** son inducidos por antígenos presentes en el tubo digestivo y en el árbol bronquial: macrófagos, linfocitos T y B; Inmunoglobulinas A, G, M, K-caseína que inhibe la adherencia de *Helicobacter Pylori*. Varios estudios indican que algunos factores de la leche humana inducen una maduración más rápida del sistema inmunológico en relación a niños alimentados artificialmente. Se recomienda que el niño alimentado al pecho no suspenda la lactancia si presenta algún trastorno diarreico; por el contrario, debe aumentar el número de mamadas para garantizar una adecuada ingesta calórica y de nutrientes. Esto se ha demostrado en estudios que reportan menor incidencia de enfermedad diarreica en lactantes alimentados con lactancia materna.

**Palabras clave:** Lactancia materna, Diarrea Aguda y Lactancia Materna. Protección en Diarrea y Lactancia materna.

## SUMMARY:

Breast milk is the ideal food for infants from birth. Its nutritional features allow an armonic child development and the prevention of morbidity and mortality in infants, especially from diarrheal illness. The different types of milk produced by the mammary glands (pre-calostro, calostro, transitional, pre-term milk, and mature), adapt to the child's requirements, changing its composition, energy content, volume and density. This facilitates absorption of fats, carbohydrates, proteins, and enzymes, and builds an efficient immune system to grant optimal child health. Breast milk has huge amounts of immunological components which contribute to the protective function against virus, bacteria, and parasites:

**Constituent factors:** 1. - Binders: Lactoferrin, binding proteins for vitamin B12 (Haptocorin) and Folic Acid. 2. - Enzymes: Lactoperoxidase and Lisozims, with bactericide and bacteriostatic effects.

**Anti-infection factors:** Bifidus Factor (N-Acetil-glucosamine), Epidermal Development Factor, gangliosides and oligosaccharides, Lactadherin and Anti-staphylococcal factor.

**Induced Factors:** The anti-infective activity is specific for each woman; these factors are induced by antigens in the digestive system and respiratory tract: macrophages, T and B lymphocytes, A, G, M immunoglobulins. Also K-casein, related with anti-adhesive action of *Helicobacter Pylori*. Human milk induces the maturation of the child's immune system earlier than formula. It is recommended not to withhold breastfeeding in infants affected by diarrhea. On the contrary, the number and duration of feedings should be increased to guarantee an adequate nutritional and caloric intake. Clinical trials which compare the morbidity in infants according with the feeding pattern show a lower incidence of diarrhea in breast fed children.

**Key words:** Carriage, *Streptococcus pneumoniae*, Warao, Acute Respiratory Infection (ARI), serotypes, 7- valent pneumococcal conjugate vaccine.

## 1.- LECHE MATERNA GENERALIDADES

La leche materna constituye el alimento natural e ideal para niñas y niños recién nacidos y lactantes. Sus características nutricionales brindan un crecimiento armónico, si se administra como único nutriente, a libre demanda, durante los primeros 6 meses de vida y, luego de esta edad, complementada con alimentos adecuados, oportunos y seguros.

La lactancia materna, además de ser la fuente nutritiva del infante en los primeros meses de vida, tiene el inmenso poder de evitar la morbi-mortalidad infantil, en especial por enfermedades diarreicas, gracias a su elevado contenido de elementos defensivos bioactivos, los cuales intervienen en la protección contra la invasión de agentes patógenos(1-3).

La leche humana, más allá de ser un alimento, es un fluido vivo y cambiante, capaz de adaptarse a los diferentes requerimientos del niño a lo largo del tiempo (modifica su composición y volumen)(4).

Los diferentes tipos de leche que se producen en la glándula mamaria son: pre-calostro, calostro, leche de transición, leche madura y de pre-término.

**a.- Pre-calostro:** Acumulado en los alvéolos durante el último trimestre de la gestación. Composición: exudado plasmático, células, inmunoglobulinas, lactoferrina, seroalbúmina, cloro, sodio y lactosa.

**b.- Calostro:** Se produce durante los 4 días siguientes al parto, es de escaso volumen y alta densidad (2-20 ml/toma).

(\*) Médico cirujano, pediatra y puericultor. Especialista en gastroenterología y nutrición pediátrica. Pediatra en Vicaría Santa Inés. La Vega. Conferencista Nacional e Internacional en temas de gastroenterología pediátrica.

(\*\*) Médico cirujano, especialista en puericultura y pediatría. Dr. en ciencias médicas. Consejero en Lactancia Materna Evaluador externo de la iniciativa "Hospital amigo del niño" Médico adjunto al servicio de Lactantes del Hospital de niños de Maracaibo. Jefe de Cátedra de Puericultura y Pediatría de la escuela de medicina de la facultad de medicina de la Universidad del Zulia. Coordinador de la Residencia del Postgrado de pediatría del Hospital de Maracay

(\*\*\*) Médico cirujano, pediatra y puericultor. Especialista II del Servicio de pediatría del Hospital Ricardo Baquero González, Catia.

(\*\*\*\*) Médico cirujano, pediatra y puericultor Especialista I, del Hospital "Dr. Felipe Guevara Rojas", El Tigre, Edo. Anzoátegui. Coordinadora de emergencia pediátrica Hospital "Dr. Felipe Guevara Rojas".

En relación a la leche madura, tiene menos contenido energético, lactosa, lípidos, glucosa, urea, vitaminas hidrosolubles y nucleótidos. Tiene más proteínas, ácido siálico, vitaminas liposolubles E, A, K y carotenos; también es superior el contenido de minerales, sodio, cinc, hierro, azufre, potasio, selenio y manganeso. La proporción de proteínas séricas/caseína es de 80/20.

Su contenido de ácidos grasos se relaciona con la dieta materna. En el calostro el colesterol está más elevado y los triglicéridos más bajos que en la leche madura.

El contenido de inmunoglobulinas en el calostro es muy elevado (especialmente IgA, lactoferrina y células), lo cual protege al recién nacido y favorece la maduración de su sistema defensivo.

El escaso volumen del calostro es ideal, ya que los riñones inmaduros del recién nacido no pueden manejar grandes cantidades de líquidos. Además, hace más fácil la expulsión del meconio. Sus enzimas facilitan la digestión del bebé, debido a que la lactasa y otras enzimas intestinales están inmaduras; sus inmunoglobulinas cubren el endotelio del tubo digestivo y así evitan la adherencia de los patógenos.

El calostro favorece la colonización del intestino por lactobacilos bifidus, a través de un carbohidrato nitrogenado llamado factor bífidio, contiene antioxidantes y quinonas que previenen del daño oxidativo y es rico en factores de crecimiento, que estimulan la maduración del tubo digestivo y sus sistemas de defensa.

**c.- Leche de Transición:** Se produce entre 4-15 días luego del parto, hacia el quinto día hay un aumento brusco de su producción y va incrementando su volumen hasta llegar a 700 ml/día aproximadamente entre los 15-30 días posparto. Su composición varía hasta llegar a la de la leche madura.

**d.- Leche Madura:** El volumen aproximado es de 700-900 ml/día durante los 6 primeros meses posparto. Al involucionar la lactancia, antes de desaparecer la secreción láctea, regresa a su fase calostrada(4).

Las grasas, proteínas y carbohidratos, unidos a las enzimas que contiene la leche humana, son de fácil digestión y absorción, lo cual hace seguro el aprovechamiento de todos los nutrientes y permite la formación de un sistema inmunitario efectivo y eficiente que garantiza la salud infantil(5).

Las proteínas de la leche humana se sintetizan en la glándula mamaria, excepto la seroalbumina que procede de la circulación materna, y juegan un papel muy importante, puesto que sus aminoácidos ayudan al crecimiento acelerado de los recién nacidos, maduran su sistema inmunológico, los defienden contra patógenos y favorecen el desarrollo de su intestino.

Entre los 3 y 4 meses de nacido, el bebé requiere 1,1g de proteína kg/día y la leche madura es suficiente para cubrir estos requerimientos. Algunas proteínas tienen capacidad funcional (hormonas, enzimas o inmunoglobulinas). La caseína está formada, sobre todo, por betacaseína. En la leche madura, la proporción proteína sérica/caseína es 60/40(4).

**e.- Leche Pretérmino:** Está presente en mujeres que han

tenido parto prematuro. Es diferente. Durante un mes aproximadamente, se adapta a las características del bebé pretérmino, con niveles superiores de vitaminas liposolubles, lactoferrina e IgA, y deficiente en lactosa y Vitamina C. Tiene más proteínas, grasas, calorías y cloruro sódico.

## 2.- LA LECHE HUMANA CONFIERE

### PROTECCIÓN CONTRA LA DIARREA AGUDA

La leche materna contiene grandes cantidades de componentes inmunológicos que le permiten ejercer una función protectora contra virus, bacterias y parásitos, causantes de diarrea aguda(6). Estos factores se agrupan en 2:

I.- Factores Constitutivos: Quelantes, enzimas y factores anti-infecciosos

II.- Factores Inducidos: Células específicas y células inmunocompetentes específicas

#### I.- Factores Constitutivos:

**a.- Quelantes:** proteínas con propiedades de fijar y transportar micronutrientes necesarios para el metabolismo bacteriano. Actúan como bacteriostáticos.

-Lactoferrina: es la más importante del grupo de quelantes, su concentración es variable dependiendo del momento de la lactancia, nutrición de la madre y nivel socioeconómico(2). Su principal función es la captación del hierro exógeno, a través de las células intestinales (una elevada proporción del hierro de la leche está unida a la lactoferrina). Posee acción bacteriostática contra *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa* y *Vibrio cholerae*(2,6).

La lactoferrina de la leche humana, presente en cantidad de 1-3g/L, quela el hierro libre. Se debe recordar que el hierro no "enlazado" es un nutriente para muchas bacterias, por lo tanto cuando la lactoferrina lo quela, se convierte en un efectivo bacteriostático. También estimula la fagocitosis de patógenos por los macrófagos e inhibe virus (citomegalovirus, herpes y VIH)(7).

La estimulación del crecimiento intestinal neonatal, la síntesis hepática de proteínas, la recuperación intestinal de lesiones y la estimulación del crecimiento de bacterias intestinales probióticas son mecanismos adicionales, mediados por la lactoferrina que reducen las infecciones intestinales (7).

- Proteína fijadora de Vitamina B12 (Haptocorrina): es una glicoproteína presente en la leche humana en forma insaturada, con capacidad de ligar la vitamina B12, necesaria para el crecimiento de numerosas bacterias (*E. coli*, *Proteus*, *Salmonella*, *Bacteroides*). Ejerce una acción bacteriostática(2).

- Proteína fijadora de Ácido Fólico: actúa como sequestrador de folato, por lo tanto impide el crecimiento bacterias intestinales dependientes de folato(2).

**b.- Enzimas:** pueden tener efecto bactericida o bacteriostático

-Lactoperoxidasa: es producida por los macrófagos de la leche, ejerce una acción bactericida sobre *E. coli* y *Salmonella spp*(2,6,7).

-Lisozima: su mecanismo de acción es la digestión de peptidoglicanos de la pared bacteriana, en presencia de IgA secretora, tiene acción bactericida contra *E. coli* y *Salmonella* spp (2,6,7).

**c.- Factores anti infecciosos:** están determinados por diversos elementos, tales como:

-Factor Bífido (N-acetil-glucosamina): es un estimulador de crecimiento de las bacterias bífidas y lactobacilos. Las bífidobacterias mantienen un pH ácido en el intestino, que en unión a IgA y lisozimas, antagonizan con la implantación y desarrollo de gérmenes intestinales como *E. coli*, *Shigella*, amebas y otros (6). El incremento de la colonización por bífidobacterias y lactobacilos en el tubo digestivo de los lactantes, a largo plazo, origina la formación de un ecosistema estable y favorece el mutualismo con anaerobios, a la vez que inhibe la colonización por patógenos entéricos, con lo cual los protege de enfermedades diarreicas (7).

-Factor de crecimiento epidérmico y factor estimulante de fibroblastos: estimulan el crecimiento y maduración del tubo digestivo. Se encuentran en mayor concentración en el calostro que en la leche madura (2).

-Gangliósidos: se han detectado pequeñas cantidades de gangliósidos GM1 con actividad inhibitoria sobre enterotoxinas en la leche materna. Actúan como receptores análogos a los de la superficie de las células epiteliales, ejercen acción antiadherente y favorecen la proliferación de bífidobacterias que compiten con la *E. coli* en la colonización intestinal (2,6,8).

-Oligosacáridos: inhiben la unión del *Campylobacter jejuni* y de la enterotoxina de la *Escherichia coli* a las células del huésped, con lo cual evitan su proliferación y, en consecuencia, protegen al recién nacido y al lactante de enfermedades causadas por dichos gérmenes (9).

-Lactadherina: Es una glicoproteína que se une en forma específica al Rotavirus e impide su replicación, con lo cual previene las diarreas causadas por este virus (10).

-Factor de resistencia antiestafilococo: parte de un ácido graso libre distinto al ácido linoleico, que en combinación con otros factores inhibe el crecimiento de los estafilococos (2).

## II. Factores Inducidos

La actividad anti infecciosa de estos factores es específica en la leche de cada mujer, inducidos por antígenos presentes en su tubo digestivo, así como en el árbol bronquial (2,6,8).

Los leucocitos se encuentran en concentraciones variables precedentes del torrente circulatorio materno.

**a.- Células no específicas:** representan un gran porcentaje y, en su mayoría son macrófagos, cuya función en la leche materna es la fagocitosis de microorganismos, muerte de bacterias y producción de los componentes del complemento C3 y C4, lisozimas y lactoferrina (6). Los macrófagos participan en la biosíntesis y excreción de Lactoperoxidasa y de factores de crecimiento celular, que aumentan el crecimiento del epitelio intestinal y maduración de enzimas del borde en

cepillo del intestino. Además, están envueltos en IgA, los cuales contribuyen a proteger contra hongos, virus, bacterias y protozoarios (6,8).

**b.- Células inmunocompetentes específicas:** representan un menor porcentaje y son los linfocitos T y B. Los linfocitos T representan una subpoblación materna que ejercen funciones de defensa mientras las células del neonato adquieren su propia capacidad funcional (2). Los linfocitos B tienen una función defensiva más específica; una vez transformados en células plasmáticas, producen Inmunoglobulina A secretora (IgAs) en mayor porcentaje, así como IgG e IgM (2,6,8).

La IgAs tiene una estructura bioquímica especial que la hace resistente a la acción de enzimas proteolíticas presentes en el tubo digestivo. Ejerce una acción antiinfecciosa, porque impide la adhesión de las bacterias a las superficies mucosas y neutraliza las toxinas de microorganismos (1,2,8). Al inicio de la lactancia, las concentraciones de IgAs son elevadas (1 a 2 g/L) y se mantienen entre 0,5 y 1 g/L hasta por 2 años. La inmunidad de la madre contra algunos patógenos, se trasmite al niño a través de la IgAs (por el eje entero-mamario) (4). Los anticuerpos específicos de la IgAs incluyen anticuerpos antibacterianos contra *Clostridium Difficile*, *Vibrio cholerae* y *E. coli*, y somáticos contra poliovirus tipos 1,2,3, virus ECHO, Coxsackie, Influenza, Togavirus y Sincicial Respiratorio (6).

-k-caseína (<100mg/dL): es una proteína de la leche materna altamente glicosilada, la cual inhibe la adherencia de *Helicobacter pylori* a la mucosa gástrica humana. El producto de la proteólisis terminal (macropéptido de la caseína) es un factor potente que promueve el crecimiento de *Bifidobacterium bifidum*, un anaerobio productor de ácido que reduce el crecimiento de microorganismos patógenos intestinales en lactantes que reciben lactancia materna (11-15).

## 3.- LACTANCIA MATERNA EN LA PRIMERA HORA DE VIDA

Los niños y niñas deben ser amamantados en forma exclusiva y a libre demanda desde el nacimiento y hasta los primeros seis (6) meses de vida. Después continuar con lactancia materna y alimentos complementarios adecuados hasta los 2 años de vida, según recomienda la Organización Mundial de la Salud (OMS) y el Fondo de las Naciones Unidas para Infancia (UNICEF), a través de la Estrategia mundial "Iniciativa Hospital Amigo del Niño(a) y la Madre" (11).

Inmediatamente después del nacimiento y de haberse brindado los cuidados iniciales al recién nacido(a), este debe ser colocado junto a su madre, sobre su abdomen y pecho, piel con piel. Se ha observado que los bebés en estas circunstancias demuestran capacidades notables: están alertas, pueden reptar y alcanzar los pechos de sus madres. El contacto con las manos o bocas de sus hijos estimula la secreción de oxitocina, con lo cual se inicia el flujo de leche ma-

terna. El recién nacido huele y lame el pezón materno, inicia la succión y se alimenta (11).

El contacto precoz y el amamantamiento en la primera hora permite que las madres amamenten por tiempos más prolongados (11,12).

Existe suficiente evidencia que apoya la importancia de este contacto inicial piel-piel y el amamantamiento durante la primera hora. Se sabe que garantiza la temperatura del bebé, lo tranquiliza, le permite una respiración más regular y ofrece la posibilidad de que las bacterias maternas colonicen su piel e intestinos sin causar enfermedad, pues al iniciar el amamantamiento la leche de la madre le ofrece elementos protectores frente a estas bacterias (12).

Estudios indican que algunos factores en la leche humana pueden inducir a que el sistema inmune del bebé madure más rápido que si fuese alimentado en forma artificial. Por ejemplo, niñas y niños amamantados producen más altos niveles de anticuerpos en respuesta a las inmunizaciones. También ciertas hormonas de la leche materna (cortisol) y proteínas pequeñas (incluyendo factor de crecimiento epidermal, factor de crecimiento nervioso, factor de crecimiento parecido a la insulina y somatomedina C), actúan "sellando" las cubiertas de mucosas del recién nacido, haciéndolas impermeables a la acción de patógenos y otros agentes potencialmente dañinos (13).

Si el bebé presenta una trastorno diarreico no debe suspenderse la lactancia materna, por el contrario debe aumentarse el número de mamadas, para garantizar una adecuada ingesta calórica y de nutrientes (16).

Diferentes estudios prospectivos de cohortes han demostrado el efecto protector de la lactancia materna en enfermedades diarreicas, incluso en poblaciones cuya exposición a microorganismos patógenos entéricos es relativamente baja (17,18).

Es importante enfatizar que los múltiples beneficios que ofrece la lactancia materna en la prevención de enfermedades diarreicas, son mayores si el amamantamiento es exclusivo y a libre demanda en los primeros seis meses de vida, para ser complementada luego por alimentos adecuados a los requerimientos calóricos y nutricionales del niño o niña.

La lactancia materna limita la exposición del lactante a agentes patógenos ambientales que pueden introducirse a través de alimentos, líquidos o dispositivos para alimentación contaminados. Por esto, promoverla reduce el riesgo de que la diarrea se agrave o se prolongue, al mismo tiempo que puede prevenirla.

Es prioritaria la promoción y divulgación de los beneficios de la lactancia materna en todos los niveles de la sociedad, no sólo para la prevención de enfermedades como la diarrea aguda, sino para el óptimo desarrollo integral de los niños y niñas.

## REFERENCIAS

- Harris N, Spoerri I, Schopfer J, Nembrini C. Mechanisms of Neonatal Mucosal Antibody Protection. *J Immunol* 2006, 177: 6256-6262. Disponible en: [www.jimmunol.org/cgi/content/full/177/9/6256](http://www.jimmunol.org/cgi/content/full/177/9/6256). [consultado el 19 marzo 2009].
- Molina-Font JA, Valenzuela A. Lactancia Natural. En: M. Cruz (editor). *Tratado de Pediatría*. Nueva Edición, Edit. Océano. Barcelona, España 2007, pp.647-659
- Sheppard J. *Immunology of Breastmilk* 2004. Disponible en: [www.hpakids.org/holistic-health/articles/11/1/Immunology-of-Breastmilk](http://www.hpakids.org/holistic-health/articles/11/1/Immunology-of-Breastmilk). [consultado el 20 marzo 2009].
- Temboury Molina M. Composición de la leche humana. *Lactancia Materna*. Guía para profesionales. Monografías de la Asociación Española de Pediatría 2007; 59: 59-76
- Castilla Valdez MP. Tratamiento dietético de las diarreas agudas y persistentes. En: R. S. Heller. *Temas de Pediatría Asociación Mexicana de Pediatría*. Nutrición. Interamericana Mc Graw Hill. México 1996, pp.91-110.
- Riverón R. Valor inmunológico de la leche materna. *Rev Cub Pediatr* 1998; 67(2): 20. Disponible en: [bvs.sld.cu/revistas/ped/vol67\\_2\\_95/ped06295.htm](http://bvs.sld.cu/revistas/ped/vol67_2_95/ped06295.htm). [consultado el 19 marzo 2009].
- Newburg D, Walker A. Protection of the Neonate by the Innate Immune System of developing gut and of human milk. *Ped.Research* 2007; 61 (1): 2-7
- Brandtzaeg P. Mucosal immunity: integration between mother and the breast-fed infant. *Vaccine* 2003; 21: 3382-3388. Disponible en: [www.pedresearch.org/pt/re/pedresearch/pdfhandler.00006450-200701000-00003.pdf](http://www.pedresearch.org/pt/re/pedresearch/pdfhandler.00006450-200701000-00003.pdf). [consultado el 20 marzo 2009].
- Morrow AL, Ruiz-Palacios G, Altaye M, Jiang X, Guerrero M L, Meinen-Derr Jareen K et al. Human milk oligosaccharides are associated with protection against diarrhea in breast-fed infants. *J Pediatr* 2004; 145: 297-303.
- Newburg D, Peterson J, Ruiz-Palacios G, Matson D, Morrow AL, Shults J et al. Role of human milk Lactadherin in protection against symptomatic rotavirus infection. *Lancet* 1998; 351: 1160-1164.
- Organización Mundial de la Salud. Pruebas científicas de los diez pasos hacia una feliz lactancia natural. Ginebra: OMS 1998.
- Fransson AL, Karlsson H, Nilsson K. Temperature variation in newborn babies importance of physical contact with the mother. *Arch Dis Child Fetal Neonatal* 2005; 90: 500-504. Disponible en: <http://www.archdischild.com>. [consultado el 20 de marzo 2009]
- Newman J. How Breast Milk protects newborns. *Scientific Am* 1995: 58-61
- Hamosh M. Factores bioactivos en la leche materna. En: Pruebas que apoyan la lactancia materna. Ed. Interamericana. Mc Graw Hill. México. *Clin Pediatr NA* 2001; 11, pp. 67-83
- Hamosh M. Protective functions of proteins and lipids in human milk. *Biol Neonate* 1998; 74: 163
- Sandhu BK, Isolauri E, Walker-Smith JA. Early feeding in childhood gastroenteritis. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 1997; 24: 522-527.
- Duffy LC, Byers TE, Riepenhoff-Talty M, et al. The effects of infant feeding on rotavirus-induced gastroenteritis: A prospective study. *Am J Public Health* 1986;76:259-263
- Howie PW, Forsyth JS, Ogston SA. Protective effect of breastfeeding against infection. *BMJ* 1990; 300: 11-16