

ACTUALIZACION NUTRICIONAL

AMAMANTAMIENTO ¿UN LENGUAJE CIFRADO ENTRE LA MADRE Y EL NIÑO?

Elvira B. Calvo

La literatura sobre lactancia materna es muy extensa; tanto que es difícil hacer una revisión del tema sin repetir lo que todos ya saben. Ante la extensión del tema es frecuente que se aborde desde una perspectiva parcial: la madre que amamanta, el niño amamantado o la leche humana como alimento. Se ha descrito a la leche de los mamíferos como una suspensión acuosa de nutrientes, células, hormonas, factores de crecimiento, inmunoglobulinas, sustancias antioxidantes, enzimas, activadores y moduladores enzimáticos que ejercen una profunda y compleja interrelación simbiótica entre la madre y su cría. En este sentido podría verse a la lactancia como un nexo de comunicación bidireccional tan importante como lo es el cordón umbilical en el embarazo y a la leche de madre como una sustancia viva -así como la sangre o un tejido- que modifica su composición de acuerdo a las necesidades particulares de cada momento.

La intención de este artículo es enfocar la lactancia como un sistema "madre-leche humana-niño", prolongación natural del sistema "embarazada-placenta-feto" y, a través del análisis de los muy precisos sistemas de interregulación, brindar más argumentos que sustenten las premisas de defensa de la lactancia materna.

No se hace aquí una revisión exhaustiva del tema(*), sino que se referirán algunos aspectos parciales. En los últimos años se han sumado muchas investigaciones que tocan puntos apasionantes sobre las funciones de la lactancia, aunque la interpretación de algunos de ellos se encuentre aún en una etapa de hipótesis.

Regulación de la producción de leche

Un motivo de preocupación y consulta constante por las familias está referido a la capacidad de la madre para proveer un alimento en cantidad y calidad apropiado para el correcto crecimiento del niño. ¿Qué mecanismos regulan la producción de leche? Como la lactancia es un proceso con una alta demanda de energía, es importante que existan mecanismos de protección ante la sobreproducción de leche y mecanismos que permitan una pronta respuesta a los incrementos en las necesidades del lactante. Desde una perspectiva evolutiva, para la especie es muy importante preservar a la madre del esfuerzo nutricional que significa cada cría, pues debe recordarse que el potencial reproductivo de los mamíferos se fundamenta básicamente en la salud de sus madres. Las hormonas placentarias e hipofisarias juegan un importante papel en la preparación de la glándula y en los mecanismos de ahorro de energía (mediante el descenso de la tasa

metabólica basal y aumento en la eficiencia metabólica) y de depósito de energía en forma de grasa, procesos necesarios para una exitosa lactancia. Aunque los niveles plasmáticos de prolactina se elevan al comienzo de la lactancia, a partir del primer trimestre no presentan diferencias con los de mujeres no lactantes. Investigaciones recientes han confirmado que el ser humano cuenta con sistemas reflejos nacidos en la propia glándula que actúan regulando el volumen de secreción -como ha sido demostrado en otros mamíferos-. No es el nivel de las hormonas maternas, sino la eficiencia de la succión del lactante y/o la remoción de leche, la que gobierna el volumen producido en cada mama. Ambas mamas están sujetas a las mismas influencias hormonales, pero el volumen que cada mama produce corresponde al volumen removido por el lactante en cada succión.

Son precisamente estos reflejos los que determinan el cese gradual de la lactancia a medida que la fuerza y frecuencia de succión disminuyen durante el destete y una de las causas que ocasionan la pérdida de la lactancia cuando se introducen otros alimentos -especialmente leche-.

Hormonas en la madre y el niño y sus relaciones recíprocas

Como se comentara precedentemente la secreción y eyección de leche es un reflejo inducido por la succión que por vía neurógena en hipotálamo estimula la liberación de ocitocina en la hipófisis, que estimula la eyección de leche mediante la contracción de las células mioepiteliales de los conductos galactóforos. La acción de la ocitocina se manifiesta por la sensación de plenitud mamaria y por un aumento del flujo sanguíneo que puede evidenciarse por termografía y clínicamente por la secreción espontánea de leche del otro seno mientras dura la succión. La importancia de la ocitocina para el vaciamiento mamario varía en las distintas especies. En los grandes mamíferos que tienen que afrontar volúmenes de secreción importantes existen senos galactóforos con gran capacidad de almacenamiento y relativamente poca dependencia de la secreción de ocitocina. En el ser humano la eyección de leche es fuertemente dependiente de la estimulación (no solamente táctil y propioceptiva como la succión sino también por olores, imágenes, recuerdos, etc.). Se ha estimado que en 10' de succión se liberarán más de 100 UI de ocitocina al torrente sanguíneo. Este reflejo es claramente inhibido por la adrenalina, pero este efecto se agota rápidamente y hoy se sabe que el stress leve o crónico no afectan la secreción láctea. Sin embargo debe recordarse la complejidad de la vía

de integración de este reflejo que en hipotálamo analiza información compleja de distintos centros; razón que afianza el hecho de que la madre que tiene deseo y confianza de alcanzar una lactancia exitosa, logra hacerlo aun en condiciones del medio ambiente adversas.

Existen evidencias sobre otros efectos de esta estimulación hormonal. La oxitocina y la prolactina afectan el estado de ánimo y el estado físico de la madre, y en este sentido la prolactina se considera crucial para la apropiada conducta materna en varias especies de mamíferos. Investigaciones recientes sugieren que la oxitocina es también una hormona de "vínculo", con consecuencias importantes sobre las relaciones madre-hijo y madre-pareja.

Durante la lactancia la demanda de energía es alta y este modelo simple de regulación de la secreción de leche (a mayor demanda de la cría mayor producción de leche) implica un acceso ilimitado a los alimentos. Este no es el caso de los mamíferos salvajes y tampoco del hombre en una perspectiva global e histórica. De esto surge que el estímulo de la succión también deba desencadenar otros mecanismos neurogénicos y hormonales que ayuden a la madre lactante a mantener su balance de energía aún durante períodos de disponibilidad calórica reducida. Varios mecanismos han sido identificados entre los que se encuentran:

a) **Hormonas gastrointestinales:** Los péptidos activos u "hormonas" gastrointestinales (la mayor glándula endócrina del cuerpo) juegan un rol importante en la adaptación a la nutrición extrauterina y también actúan en la madre protegiéndola de la excesiva demanda energética. Entre los péptidos estudiados se encuentran la gastrina y la somatostatina. La evidencia hasta el momento señala que en perros, cerdos y en el ser humano la succión estimula no sólo la producción de leche sino también la capacidad digestiva materna (1). Se ha demostrado que los niveles de somatostatina caen y los niveles de gastrina, colecistoquinina e insulina aumentan como respuesta a la succión, tanto en la madre como en el niño. Este mecanismo produce que cuanto más succiona el niño mayor es su digestión, el almacenamiento de los nutrientes ingeridos y el estímulo del anabolismo, y como consecuencia el crecimiento. Al mismo tiempo, estas hormonas en la madre estimulan y hacen más eficiente el proceso de la digestión materna y su metabolismo se adapta para cubrir las demandas nutricionales relacionadas con la producción de leche.

b) **Disminución del gasto energético:** Existen numerosos mecanismos -aún no totalmente conocidos- de defensa contra el excesivo gasto de energía, como el aumento del apetito causado por el estímulo de succión y el ahorro de cerca de 400 calorías por día debido a una inhibición de la termogénesis en el músculo estriado de las mujeres lactantes(2). Estos mecanismos que probablemente estén regulados hormonalmente tienen como objetivo disminuir el costo nutricional de la lactancia y cesan una vez que ésta concluye.

c) **Efecto sedante:** La alimentación a pecho produce cambios en la conducta materna inmediatamente después de la lactancia. Así, la colecistoquinina, que además de su efecto

gastrointestinal induce sedación y sueño (uno de los mecanismos del sueño postprandial), es liberada no sólo a continuación de la ingesta de alimentos sino también en respuesta a la succión. De esta forma, tanto la madre como el niño luego de la lactada tienen la necesidad de dormir, hecho que frecuentemente nuestra sociedad, que exige doble trabajo a las madres que amamantan, no permite.

Estos mecanismos hormonales vinculados con la lactancia que están en plena investigación pueden ser vistos como una expresión más de la compleja simbiosis fisiológica entre madre y niño. Puede concluirse que durante la alimentación a pecho madre e hijo resultan "saciados" en el más amplio sentido de la palabra.

Algunos aspectos sobre composición de la leche humana

La leche madura tiene cientos de componentes reconocidos (cuadro 1). Su composición es variable no sólo entre madres, sino también en una misma mujer entre ambas mamas, a lo largo de la lactancia, en distintos horarios durante el día, y aún dentro de una misma lactada. Estas variaciones no son aleatorias, sino muy por el contrario son funcionales y el rol del lactante en la determinación de la variabilidad de la composición se observa cada vez como más importante. La leche humana tiene el potencial de adaptarse a las necesidades individuales de cada lactante. En algunos mamíferos esta capacidad de adaptación es extrema, como por ejemplo sucede con el canguro rojo que produce leches totalmente diferenciadas en cada mama para crías de distinta edad. En las madres que alimentan mellizos que tienen una preferencia consistente por un pecho determinado, se puede encontrar que cada pecho produce una leche diferente e individualmente adaptada a las necesidades de cada cría.

Hacia el final de la lactancia, cuando las mamas involucionan, la leche de regresión se parece al calostro en cuanto al alto tenor de inmunoglobulinas, que protegen tanto al niño en su proceso de destete como a las mamas mismas.

Los cuadros comparativos entre la composición química de la leche materna y la de otros mamíferos o de sucedáneos artificiales no alcanza a reflejar las profundas diferencias funcionales entre ellas. La especificidad y complementariedad de función entre la leche de cada especie y su cría no puede analizarse desde una perspectiva exclusivamente cuantitativa. Existe un complejo equilibrio entre el grado de maduración del lactante, sus necesidades nutricionales y la composición de la leche materna. Equilibrio que es dinámico y que se modifica a lo largo de toda la lactancia. El extremo reduccionismo de pensar que puede sustituirse la leche materna con leches modificadas de otros mamíferos se manifiesta en la comparación cuantitativa de las composiciones químicas de leches y fórmulas. Según este pensamiento la leche de vaca que contiene prácticamente la misma cantidad absoluta de hierro no debería ocasionar anemia en los lactantes. Sin embargo el rol de la lactoferrina -que como otras proteínas es específica- determina la excelente biodisponibilidad del hierro para el ternero como la leche de madre para el niño.

Composición de la leche humana madura y de la leche de vaca*
(contenido expresado en unidades/dl)

Nutrientes	Leche humana	Leche de vaca
Sólidos totales (g)	12	12.8
Nitrógeno total (mgN)	180	531
Proteínas totales (mg)	880	3140
Caseína (mg)	382	2730
Proteínas del suero (mg)	498	580
a-lactalbúmina (mg)	250	110
B-lactoglobulina	-	360
lactoferrina (mg)	170	trazas
lisozima (mg) **	50	trazas
albúmina sérica (mg)	50	40
IgA (mg) **	50	30
IgG (mg)	3	60
IgM	2	3
Aminoácidos		
L-alanina total (mg)	36±2.8	75
L-alanina libre (mg)	1.6±0.7	
L-arginina total (mg)	31±2.8	129
L-arginina libre (mg)	0.2±0.04	
L-aspartato total (mg)	89±13	166
L-aspartato libre (mg)	0.7±0.1	
L-cistina total (mg)	24±1	32
L-cistina libre (mg)	0.8±0.1	
L-glutamato total (mg)	196±11	680
L-glutamato libre (mg) **	9.7	
L-glicina total (mg)	22±2	11
L-glicina libre (mg)	0.8±0.6	
L-histidina total (mg)	22±1.1	95
L-histidina libre (mg)	0.2±0.04	
L-isoleucina total (mg)	53±3	228
L-isoleucina libre (mg)	0.1±0.02	
L-leucina total (mg)	101±3	350
L-leucina libre (mg)	0.3±0.04	
L-lisina total (mg)	64±2	277
L-lisina libre (mg)	0.3±0.24	
L-metionina total (mg)	15±1.9	90
L-metionina libre (mg)	0.09±0.02	
L-fenilalanina total (mg)	38±1.7	172
L-fenilalanina libre (mg)	0.20±0.02	
L-prolina total (mg)	89±5	250
L-prolina libre (mg)	0.3±0.07	
L-serina total (mg)	45±3	160
L-serina libre (mg)	1.2±0.1	
L-treonina total (mg)	45±2	164
L-treonina libre (mg)	0.9±0.2	
L-triptofano total (mg)	20	49
L-triptofano libre (mg)	-	
L-tirosina total (mg)	41±2	179
L-tirosina libre (mg)	0.3±0.03	
L-valina total (mg)	56±2	245
L-valina libre (mg)	0.5±0.06	
L-asparagina libre (mg) **	14	
L-glutamina libre (mg) **	7.5	
L-aurina libre (mg)	8.2±1.2	
Nitrógeno no proteínico (mg)	32	32
Urea (mgN)	25	13
Creatina (mgN)	4	1
Creatinina (mgN)	3.5	0.3
Acido úrico	0.5	0.8
Glucosamina (mgN)	5	
N-a-amínico (mgN)	13	5
Amonio (mgN)	0.2	0.6
N de otros compuestos	7	

Nutrientes	Leche humana	Leche de vaca
Lactosa (g)	7.04±0.41	4.9
Lípidos totales (g) **	4.12±1.26	3.7
Acidos grasos		
6:0 Caproico (% ac. grasos tot.) **	0.1±0.1	5.5
8:0 Caprílico (% ac. grasos tot.) **	0.1±0.2	
10:0 Cáprico (% ac. grasos tot.)	1.2±0.4	3.0
12:0 Láurico (% ac. grasos tot.)	6.3±2.6	3.5
14:0 Mirístico (% ac. grasos tot.)	8.6±2.5	12.0
16:0 Palmítico (% ac. grasos tot.)	21.0±2.7	28.0
16:1 Palmítoleico (% ac. grasos tot.)	2.7±0.5	3.0
18:0 Esteárico (% ac. grasos tot.)	7.0±1.2	13.0
18:1 Oleico (% ac. grasos tot.)	37.3±4.3	28.5
18:2,w-6 Linoleico (% ac. grasos tot.)	10.0±2.2	1.0
18:3,w-3 Linoléico (% ac. grasos tot.)	1.0±0.5	
C20 y C22 PUFA (% ac. grasos tot.)	2.9±0.15	
Fosfolípidos		
Lecitina (mg) **	78	
Colesterol (mg) **	11-23	10-15
Colina (mg)	9	
Inositol (mg)	11-39	
Vitaminas Liposolubles		
Vitamina A (eq.retinol) (µg)	47.4±18.3	37
B-carotenos (µg)	23.4±10.3	
Vitamina D total (µg)	1.1	0.4
Vitamina E (eq. a-tocoferol) (µg)	280±90	80
Vitamina K (µg) **	1.5	6.0
Hidrosolubles		
Biotina (µg) **	0.4	0.7
Cianocobalamina (µg) **	0.03	0.4
Acido fólico (µg) **	0.18-5.2	5.5
Acido nicotínico (µg)	159	94
Acido pantoténico (µg)	190	350
Piridoxina (µg)	18±5	64
Riboflavina (µg)	39	175
Tiamina (µg)	16	44
Acido ascórbico (mg)	4.3	1.1
Minerales		
Calcio (mg)	29.7±6.4	117
Cloro (mEq)	1.1	2.9
Cromo (µg) **	4.8	0.8-1.3
Cobalto (µg)	0.1-2.7	
Cobre (µg)	34±15	30
Fluor (µg) **	0.5±49.0	
Iodo (µg) **	3-7	4.7
Hierro (mg)	0.046	0.05
Magnesio (mg) **	2.3-5	12
Manganeso (µg)	0.7-4	2-4
Fósforo (mg)	15	92
Potasio (mEq)	1.3	3.5
Selenio (µg)	2.0	0.5-5.0
Sodio (mEq)	0.7	2.2
Azufre (mg) **	14.0	30.0
Zinc (µg)	165±54	300-500
Energía (Kcal)	72	66
Osmolaridad (m/Osm/Kg H2O)	282±9	279
pH	7.2	7.3

*Modificado de Nayman y col., Am.J.Clin.Nutr.,32:1285, 1979, y de FOMON, S.J.: "Infant Nutrition", W.B.Saunders, Philadelphia, 1974, pág.363.

**Indican valores que aún requieren confirmación.

Se comentarán algunas investigaciones recientes sobre nutrientes específicos de la leche de madre.

Contenido y función de las grasas en la leche humana

La grasa es el componente más variable de la leche humana, con variaciones circadianas, a lo largo del período de lactancia, entre madres, y dentro de una misma lactada. Es conocido el hecho que la concentración de grasa puede ser hasta 4-5 veces mayor hacia el final de la lactada que en la leche inicial, y se admite que este podría ser un mecanismo regulatorio de la ingesta energética, al provocar saciedad.

La composición en ácidos grasos es relativamente estable en sus grandes categorías, alrededor de 42% saturados y 57% insaturados. Aunque la concentración de ácido linoleico y otros ácidos poliinsaturados es influenciada por la dieta y la composición del tejido graso materno, la leche humana es rica en ácidos grasos poliinsaturados de cadena larga, que resultan fundamentales para el desarrollo y mielinización del sistema nervioso.

En los últimos años se está desarrollando un debate acerca de los requerimientos de varios ácidos grasos en la dieta del lactante. Se ha dado un énfasis particular a los ácidos grasos poliinsaturados de larga cadena, tales como el araquidónico (20:4n-6) y docosahexaenoico (22:6n-3). Estos ácidos grasos se encuentran en alta proporción en los lípidos estructurales de las membranas celulares, particularmente en el sistema nervioso central, y están presentes en la leche humana pero no en los aceites vegetales utilizados para preparar fórmulas infantiles. Las células de los mamíferos no poseen las enzimas desaturadoras capaces de introducir una doble ligadura en las posiciones n-6 ó n-3 de la cadena de carbonos de los ácidos grasos. Consecuentemente, es esencial contar con una fuente dietética de ácidos grasos n-3 y n-6.

La asimilación de cantidades apropiadas de ácidos grasos n-3 y n-6 en el lactante en crecimiento depende de la fuente dietética, de la actividad de la enzima desaturasa en los tejidos y de la ingesta total de energía. La leche humana provee al lactante ácidos linoleico (n-6) y linolénico (n-3) y es una fuente de ácidos araquidónico y docosahexaenoico preformados. Estos últimos parecen no guardar una relación directa con la ingesta de sus precursores por parte de la madre y aparecen en la leche manteniendo una relación bastante constante entre ellos, dado que existe una vía común de síntesis y secreción en la leche. Esta vía metabólica común puede proteger al lactante proveyendole un razón n-6/n-3 relativamente constante en su dieta y por ende en sus tejidos.

Estudios que han analizado la composición de la leche humana en 9 países europeos y 7 africanos (3) concluyen que el contenido de ácidos grasos saturados, moninsaturados y ácido linoleico dependen en cierto grado de la dieta de la madre lactante. En contraposición, el contenido de los ácidos grasos poliinsaturados de cadena larga resulta poco afectado por las distintas dietas autoseleccionadas en regiones geográficas muy diferentes.

Los efectos de los ácidos grasos n-6 y n-3 sobre la maduración de la función visual y de las funciones cerebrales

han sido recientemente investigados(4). La presencia de ácidos grasos de la serie n-3 en la leche de madre favorecería la maduración del sistema nervioso central, especialmente la retina en donde más de las 2/3 partes de los fosfolípidos son de la serie n-3. Uauy (ver artículo en la sección Resúmenes y comentarios) con un modelo muy interesante para evaluar la agudeza visual de lactantes pudo demostrar que niños alimentados con fórmula tenían menor agudeza que aquellos alimentados con leche materna y que ésta aumentaba si se le adicionaba aceites de pescado ricos en ácidos grasos muy largos de la cadena n-3. Estos mismos resultados beneficiosos pueden objetivarse mediante potenciales evocados y retinogramas de prematuros alimentados con fórmulas sin n-3 y leche de madre.

Otro fenómeno de complementación entre madre e hijos se observa en la digestión y absorción de grasas. La leche humana provee 35-50% de la ingesta energética diaria en forma de grasas. El lactante comienza a consumir esta dieta cuando la secreción de lipasa pancreática y la eficiencia de conjugación de sales biliares son aún inmaduras. Esta inmadurez fisiológica es parcialmente compensada por las lipasas lingual y gástrica, siendo especialmente significativa la presencia de la lipasa estimulada por sales biliares en la propia leche. Los humanos y los gorilas son las únicas especies que proveen a sus hijos el sustrato y la enzima en el mismo alimento. La lipasa estimulada por sales biliares contribuye a la digestión de 30-40% de los triglicéridos en un período de 2 horas, tanto in vivo como in vitro(5).

Minerales

La concentración de la mayoría de los minerales en la leche materna no se ve afectada en forma significativa por la dieta materna. Se ponen en juego mecanismos compensatorios, tales como la disminución en la excreción urinaria de calcio, y sólo en casos extremos se ven comprometidas las propias reservas tisulares de la madre. En el caso del fluoruro, parecería que la mama permite sólo el pasaje de cantidades traza a la leche.

La alta biodisponibilidad del hierro de la leche humana es el resultado de una serie de interacciones entre los componentes de la leche y el sistema digestivo del lactante: la mayor acidez del tracto gastrointestinal, la presencia de niveles apropiados de zinc y cobre, la lactoferrina, que impide que el hierro quede disponible para las bacterias en el tracto gastrointestinal y sólo lo libera a los receptores específicos en el intestino. Se calcula que un 50% del hierro de la leche humana es absorbido.

La cantidad de zinc en la leche humana es pequeña pero suficiente, dada su biodisponibilidad, para cubrir las necesidades de los lactantes sin alterar la absorción de hierro y cobre.

Inmunoregulación

En estudios recientes sobre ontogenia de la inmunidad secretoria en el hombre se encontró que aparecían IgA e IgM secretorias en la saliva de los recién nacidos, sin que se hallaran pruebas de que estos anticuerpos provinieran de la

madre. Tal el caso de la presencia de anticuerpos al poliovirus en recién nacidos en ausencia del antígeno, como ocurre en Suecia donde la cobertura del 99% de la población con poliovirus inactivado ha eliminado virtualmente el poliovirus salvaje. Es preciso encontrar otra explicación para la inducción de estos anticuerpos.

La hipótesis es que los anticuerpos anti-idiotípicos transferidos de la madre al feto podrían iniciar las respuestas inmunes halladas en los recién nacidos. Por ejemplo, un anticuerpo contra un antígeno de poliovirus puede, a su vez, inducir anticuerpos contra su sitio de unión. El primer anticuerpo se llama idiotípico y el segundo anti-anticuerpo es llamado el anti-idiotipo. Algunos de estos anti-anticuerpos compiten con el antígeno por el sitio de unión del primer anticuerpo, funcionan como una imagen del antígeno. De esta forma el anti-idiotipo puede inducir la producción del idiotipo como si fuera el antígeno (6).

Varios estudios recientes (7) han demostrado que algunos anticuerpos anti-idiotípicos pueden inducir respuestas de anticuerpos contra un número de antígenos en animales.

Podría especularse que los recién nacidos no son tan "vírgenes" desde el punto de vista inmunológico como se había pensado. Es posible que la inmunidad pasiva de la IgG transplacentaria y la IgA secretoria de la leche humana jueguen un rol activo en ciertas circunstancias inmunizando al recién nacido debido a su contenido en anti-idiotipos. Esto puede mejorar la defensa del neonato, pero incluye también el riesgo de sensibilización a antígenos, lo que podría resultar por ejemplo en alergias alimentarias muy tempranas.

Factores anti-inflamatorios

Mucho se ha escrito sobre las propiedades inmunológicas de la leche materna. Es un ejemplo más del código de comunicación en el binomio madre-hijo. El órgano inmunitario de la madre se sensibiliza y genera anticuerpos contra gérmenes del medio ambiente que rodea a su hijo y que transfiere activamente con cada lactada. Sin embargo, un aspecto vinculado con la defensa inmunológica y que no es tan conocido es el referido a las propiedades anti-inflamatorias de la respuesta inmune mediada por la leche humana (8).

Las mucosas del aparato digestivo y respiratorio están expuestas a distintos agentes patógenos (sean estos microorganismos, o productos de secreción bacteriana). La primera defensa contra ellos está formada por la barrera mucosa, lisozima, lactoferrina y anticuerpos del tipo IgA secretoria. En los primeros meses de la vida estos mecanismos no están aún plenamente desarrollados. Cuando son sobrepasados se activa la segunda línea de defensa constituida por otros anticuerpos del tipo IgG, IgM e IgE, factores de coagulación, sistema complemento, factores de inmunidad celular y una serie muy extensa de sustancias mediadoras vasoactivas. Sin embargo la lesión inflamatoria desencadenada por esta segunda barrera, aunque efectiva para la defensa, puede ocasionar daño en la mucosa intestinal. Por esta razón es tan importante la dinámica de protección inmunológica que provee la leche materna. En los pasados

años se ha prestado especial importancia a los mecanismos de la leche materna destinados a limitar esta respuesta inflamatoria.

Se sabe que todas las sustancias con capacidad de desencadenar una respuesta inflamatoria están poco representadas en la leche materna. La concentración de complemento, de factores de coagulación, de kaliceínas y factores fibrinolíticos así como IgG e IgM son muy bajas y la de IgE es prácticamente nula. Las células que migran a la leche materna lo hacen en forma activa y presentan algunas diferencias con la sangre periférica. Plaquetas, mastocitos, eosinófilos y basófilos, todos intermediarios de reacciones inflamatorias, no se encuentran en la leche materna. Los linfocitos de la leche, que constituyen del 5 al 10% del total de células, en su mayoría son T, pero su capacidad killer está muy atenuada así como su capacidad de estimulación y reproducción ante lectinas. Los neutrófilos son la especie celular más abundante; sin embargo, aunque tienen catalasas y producen peróxidos como sus pares sanguíneos no migran ante la estimulación de la reacción inflamatoria en la mucosa y son refractarios a ciertos ligandos bacterianos y a otros factores quimiotácticos. Este hecho, que responde a una propiedad altamente selectiva de la transferencia celular de la madre al intestino del niño, tiene como objetivo limitar la respuesta inflamatoria pero no así la capacidad de adherencia y neutralización de bacterias y antígenos. La IgA y ciertos oligosacáridos tienen como función neutralizar los antígenos bacterianos e impedir su unión a la mucosa del lactante. Un ejemplo de la efectividad de este mecanismo lo brinda la observación de que los anticuerpos generados por el lactante contra la proteína de vaca sean más altos en los niños que reciben solamente leche de vaca que en aquellos niños que reciben leche de madre complementada con leche de vaca.

Hoy se conoce la existencia de factores de crecimiento específicos como el EGF (epidermal growth factor) y el MDGF I y II (mammary derived growth factor I y II) en la leche materna y se especula que su principal función es precisamente estimular el crecimiento y maduración de la barrera mucosa intestinal.

Las sustancias con propiedad antioxidante presentes en la leche materna constituyen otro mecanismo antiinflamatorio. Estas sustancias evitan la formación de superóxido por los neutrófilos; secuestran el hierro disponible que pueda participar en reacciones tipo Fenton evitando la formación de radicales oxhidrilo y otros intermediarios muy reactivos del oxígeno; degradan el peróxido de hidrógeno e inhiben la lipoperoxidación. Es importante señalar que los niveles plasmáticos de las sustancias antioxidantes en la sangre de cordón son muy bajos, probablemente por el efecto protector de la barrera placentaria, pero a los pocos días de lactancia los niveles alcanzan los de la vida adulta. Se piensa que los niveles de vitamina E en la leche no son solamente importantes por su capacidad antioxidante sino también por estimular una mejor respuesta inmunológica.

No deja de ser sorprendente que un tema tan trascendente a la salud y bienestar de la población haya recibido siempre tan escaso interés por parte de la ciencia. Este lenguaje

cifrado entre la madre y el niño, paradigma de la sincronización nutricional, hormonal y funcional entre el binomio madre-hijo encierra fascinantes secretos, algunos de los cuales recién en las postrimerías del siglo 20 están comenzando a ver la luz. Hallazgos científicos que no hacen más que reafirmar la importancia de promover la lactancia y jerarquizar este sofisticado mecanismo ideado por el filum más evolucionado del reino animal -los mamíferos- para preservar en el mejor estado de salud a sus crías y por ende a toda la especie.

Referencias

1) Uvnas-Moberg K. Gastrointestinal hormones in mother and infant. *Acta Paed Scand* 1989; Suppl 351:88-93.

2) Illingworth PJ, Jung RT, Howie PW et al. Diminution in energy expenditure during lactation. *Br Med J* 1986;292:437-41.

3) Koletzko B, Thiel I, Abiodun PO. The fatty acid composition of human milk in Europe and Africa. *J Pediatr* 1992;120:S62-70.

4) Uauy R, Birch E, Birch D, Peirano P. Visual and brain function measurements in studies of n-3 fatty acid requirements of infants. *J Pediatr* 1992;120:S168-80.

5) OMS. Infant feeding: The Physiological Basis. *Bull, WHO* 67:(Suppl.); 1989

6) Hanson LA, Carlsson B, Ekre HP et al. Immunoregulation mother-fetus/newborn, a role for anti-idiotypic antibodies. *Acta Paed Scand* 1989;Suppl 351:38-41.

7) Bona CA, Victor-Kobrin C, Menheimer AJ et al. Regulatory role of the immune network. *Immunol Rev* 1984;79:25-44.

8) Goldman A, Goldblum R, Hanson L. Anti-inflammatory systems in human milk *Adv Biol Med* 1990;262,69-76

VI CONGRESO ARGENTINO DE CIENCIA Y TECNOLOGIA DE ALIMENTOS Y 1er. ENCUENTRO DE LOS TECNICOS DE ALIMENTOS DEL CONO SUR

Se llevará a cabo en el Centro Cultural Gral. San Martín entre el 6 y 9 de abril de 1994, organizado por la Asociación Argentina de Tecnólogos en Alimentos y el Programa de Tecnología de Alimentos de la Universidad de Buenos Aires (PROTAL).

El objetivo del congreso es promover la difusión, el intercambio científico y la capacitación en las diversas áreas de la Ciencia y Tecnología de Alimentos. Además de conferencias, mesas redondas, comunicaciones orales y en paneles, se prevé el dictado de cursos pre-congresos por expertos de prestigio internacional.

Solicitar mayor información y formularios para la presentación de trabajos en:

Rivadavia 5908 10mo. "B" (C.P. 1406)

Teléfonos 431-3405 Fax:

054-1-633-2824/962-5341/784-0208