



NUEVOS NUTRIENTES EN LECHES INFANTILES

La recomendación de una leche infantil en la farmacia es un acto profesional con importantes implicaciones. La correcta nutrición del bebé o el niño, su salud y su bienestar, por no hablar de la confianza de padres y cuidadores en nuestro buen hacer, están en juego. El farmacéutico debe ser capaz de argumentar su consejo, y para ello es importante conocer a fondo los nutrientes que aportan estos productos. Las leches para lactantes son, en concreto, el objeto de análisis del presente trabajo.

MONTSE VILAPLANA I BATALLA

Farmacéutica. Máster en Nutrición y Ciencias de los Alimentos.

Durante el primer año de vida, el recién nacido experimenta una serie de cambios únicos en su desarrollo. Es un período trascendental en referencia a su peso, que se multiplica por cuatro en promedio y también por lo que respecta a la maduración de todos sus órganos y estructuras.

Asimismo, en este período estamos sentando las bases de una alimentación que permitirán una prevención de enfermedades crónicas en la edad adulta y es aquí donde algunos nutrientes desempeñan un papel crucial. Por ello, los nutrientes implicados en

la alimentación del lactante y todo lo que hace referencia a su alimentación en general son clave para todos estos procesos.

ANÁLISIS CUALITATIVO DE LAS LECHES MATERNIZADAS

La alimentación fisiológica para cualquier bebé es la leche materna, sin ninguna duda el alimento ideal por sí solo desde su nacimiento hasta los 4-6 meses de edad. Su composición resulta idónea no sólo por su inmunogenicidad sino también por su completo aporte de nutrientes.

La leche materna en sus diferentes estadios –desde el calostro a la leche materna madura– ha sido estudiada en profundidad por la industria alimentaria-farmacéutica con el objetivo de imitar su composición en las fórmulas que lanza al mercado. A continuación se revisarán los distintos nutrientes que incluyen las leches más innovadoras y cuál es su misión en el contexto del desarrollo del lactante.

Algunos nutrientes son sustancias que se han venido adicionando a las leches desde hace muchos años mientras que otros son de reciente aprobación por distintos comités de nutrición de organismos internacionales de prestigio.

LOS PROBIÓTICOS MÁS COMÚNMENTE UTILIZADOS EN LECHE INFANTIL DE CONTINUACIÓN SON LACTOBACILLUS Y BIFIDOBACTERIUM, DEBIDO A SUS PROPIEDADES BENEFICIOSAS YA QUE PRESENTAN LA CAPACIDAD DE SOBREVIVIR AL PASO A TRAVÉS DEL TUBO DIGESTIVO Y COLONIZAR EL INTESTINO GRUESO

El presente análisis es eminentemente cualitativo y no hace hincapié en valores numéricos.

ÁCIDOS GRASOS POLIINSATURADOS DE CADENA LARGA

Los lípidos son una fracción de nutrientes especialmente estudiada en la leche materna. Hace más de veinte años que se intenta que el patrón de ácidos grasos de las leches infantiles se acerque al máximo posible al patrón que presenta la leche materna en cuanto a ácidos grasos saturados, monoinsaturados y poliinsaturados.

La adición de ácidos grasos poliinsaturados de cadena larga (AGPICL) fue algo posterior pero trascendental puesto que estos ácidos grasos desempeñan un papel crucial en el desarrollo del sistema nervioso central y de la retina del lactante.

Los AGPICL que se adicionan a las leches infantiles forman parte de ácidos grasos diversos. Por ello no son interconvertibles los unos en los otros.

Existen AGPICL de distintas familias: omega-3, omega-6, omega-7 y omega-9.

Los más destacables son los omega-3 y omega-6, concretamente porque sus precursores son el ácido linoleico (omega-6) y el ácido alfa-linolénico (omega-3), dos ácidos grasos esenciales, que por tanto no pueden ser sintetizados por el organismo. Los AGPICL derivados del linoleico y alfa-linolénico más importantes son el ácido araquidónico (AA) y el ácido docosahexaenoico (DHA).

El lactante presenta cierta inmadurez enzimática para la generación de un ácido graso a partir de los demás, por ello estos AGPICL son considerados, de alguna manera, esenciales. De ello se deduce que hay que aportar ácidos grasos de cada una de las familias importantes así como respetar las proporciones en que son aportados.

FUNCIONES DE LOS AGPICL

Por lo que respecta a sus funciones, se trata de un tipo de grasas especiales pues se trata de grasas plásticas, es decir, un tipo de grasas con una consideración de formación de estructuras. Se hallan presentes fundamentalmente en las bicapas lipídicas de membranas, también de retina, cerebelo y cerebro:

- En el cerebro los AGPICL intervienen en la formación del tejido neuronal, neurogénesis y mielinización. Diversos estudios avalan el hecho de que intervienen en estructuras cerebrales relacionadas con la memoria y el aprendizaje.
- Su función en la retina es la más ampliamente estudiada.

Tanto conos como bastones son muy ricos en AGPICL.

- Asimismo, estos AGPICL son precursores de eicosanoides (prostaglandinas y leucotrienos) que tendrán un importante papel en aspectos tan trascendentales como la inmunidad, la coagulación y la presión arterial.

- Los AGPICL actúan en el intestino reduciendo la consistencia de las heces y minimizando el esfuerzo en la defecación.

- También desempeñan un papel en el

crecimiento, ayudando a la mineralización ósea.

- Intervienen en procesos inmunitarios.

IMPORTANCIA DEL APORTE DE AGPICL

Se trata de nutrientes básicos para el lactante porque está en un período de formación de estructuras y también porque es ya entonces cuando se asientan las bases de la prevención de enfermedades que pueden aparecer en la edad adulta.

Durante el desarrollo fetal se aportan a través de la placenta ácido araquidónico (AA) y ácido docosahexaenoico (DHA), ambos de 20 átomos de carbono y de las series omega-6 y omega-3, respectivamente. También se aportan a través de la leche materna (especialmente el calostro es muy rico en ellos) y el hecho de aportarlos permite que primero el feto y luego el bebé no tengan que elaborarlos a partir de los precursores. Es, por tanto, primordial que los incorporen las leches de inicio y también las de continuación.

BETAPALMITATO

Otro aspecto a destacar del aporte lipídico de las leches infantiles no sólo es el tipo de grasas sino su configuración, más concretamente la posición de los ácidos grasos dentro del triglicérido.

El ácido palmítico representa un 25% de los ácidos grasos de la leche materna del que más del 70 % queda esterificado en la posición 2 (o posición beta) del triglicérido.

Durante la digestión de las grasas si los ácidos grasos (AG) se encuentran en posición 1 y 3 del triglicérido los AG quedan libres en el intestino, es entonces cuando precipitan formando jabones cálcicos. En este caso, la absorción del Ca y de los ácidos grasos se ve en gran parte reducida.

En cambio, si los triglicéridos que se adicionan a la leche tienen el palmítico en posición beta, no se forman esos jabones en el intestino.

El monoglicérido se absorbe fácilmente, conseguimos una mayor absorción de la grasa y también una mayor absorción de calcio (y también de otros cationes divalentes como el Mg).

El enriquecimiento de las leches infantiles con grasas que contengan betapalmitato también favorece el número de deposiciones del lactante, así como también una reducción en la dureza de las heces.

PREBIÓTICOS Y PROBIÓTICOS

PREBIÓTICOS

La normativa vigente respecto a los hidratos de carbono señala que la lactosa debe ser el glúcido mayoritario aunque permite la adición de dextrinomaltoza en pequeñas proporciones.

La glúcidos de la leche materna están constituidos además por pequeñas cantidades de oligosacáridos formados de 2 a 9 monómeros de monosacárido.

Son principalmente galactooligosacáridos (GOS) mientras que los fructooligosacáridos (FOS) no están presentes de manera natural en la leche materna.

Los GOS son cadenas de 2 a 9 galactosas que presentan una glucosa terminal unidos con enlaces beta 1-4 y beta 1-6. Los oligosacáridos se consideran prebióticos, ingredientes selectivamente fermentables que provocan cambios específicos en la composición y/o actividad de la microflora gastrointestinal, lo cual les confiere propiedades beneficiosas para la salud y el bienestar del huésped.

Las funciones de los GOS son diversas:

- Son inmunomoduladores.
- Son capaces de favorecer la proliferación de la flora intestinal del colon.
- Inhiben la adherencia de ciertas bacterias a las células del intestino.
- Reducen el crecimiento de microorganismos patógenos.
- Favorecen la producción de citoquinas.
- Reducen el riesgo de alergias y dermatitis atópica en el lactante, por un incremento en la concentración de bifidobacterias y lactobacillus.

RECOMENDACIONES SOBRE EL USO DE PROBIÓTICOS EN LOS ALIMENTOS INFANTILES

El Comité Científico de Alimentación de la Comisión Europea y el Comité de Nutrición de la Sociedad Europea de Gastroenterología, Hepatología y Nutrición aprueban la utilización de microorganismos probióticos en las leches de continuación, reconocen que hay evidencias científicas de sus beneficios y desean impulsar la realización de estudios clínicos más amplios que avalen la seguridad de las cepas utilizadas.

Por todo ello, el enriquecimiento de las leches infantiles con estos nutrientes resulta fundamental.

PROBIÓTICOS

Los probióticos son suplementos alimentarios microbianos vivos que, una vez ingeridos, tienen un efecto positivo en la prevención o en el tratamiento de una condición patológica específica. Su principal acción consiste en modificar la flora intestinal del lactante y aumentar la concentración de bifidobacterias y lactobacillus ya presentes de forma natural en el intestino del lactante.

Una vez conseguida una repoblación en el intestino, los efectos conseguidos son los siguientes:

LA ADMINISTRACIÓN DE FÓRMULAS INFANTILES SUPLEMENTADAS CON LACTOFERRINA ESTIMULA, JUNTO CON OTROS FACTORES PRESENTES EN LA LECHE, LA FLORA INTESTINAL BIFIDÓGENA, CONTRIBUYENDO AL ESTABLECIMIENTO DE UN ECOSISTEMA FAVORABLE EN EL INTESTINO

- Modificar la absorción de nutrientes a través del intestino.
- Modular la respuesta inmunitaria.
- Prevenir procesos infecciosos.

Por todo ello, los probióticos tienen diversos usos en alimentación infantil:

- Prevención y tratamiento de las diarreas infecciosas.
- Inmunomodulación.
- Prevención de dermatitis atópica y alergia a alimentos.

Donde pueden crecer y proliferar. Hay una gran cantidad de estudios científicos que avalan sus beneficios.

CINC

Los lactantes alimentados con leche materna no presentan déficit de este mineral. Un déficit de cinc incrementa la susceptibilidad a infecciones causadas por bacterias, virus y parásitos.

Respecto a las infecciones respiratorias, la suplementación de la alimentación con cinc reduce la incidencia de los procesos infecciosos de las vías respiratoria bajas.

También ha demostrado ser beneficioso en niños con gastroenteritis aguda y crónica, tanto que es capaz de reducir la diarrea hasta en un 30% de los casos.

VITAMINAS ANTIOXIDANTES: A

La vitamina A es clave puesto que tiene un papel muy importante en períodos de desarrollo rápido como la lactancia y los primeros años de vida. Los efectos biológicos de la vitamina A se pueden clasificar en cuatro grandes grupos:

- Fisiología de la visión.
- Crecimiento adecuado.

- Estimulación de la inmunidad celular especialmente en la integridad de las mucosas.
- Correcta diferenciación en las mucosas epiteliales. Favorece un buen desarrollo en las glicoproteínas.

En general, la suplementación de las leches infantiles con vitamina A reduce la frecuencia tanto de enfermedades graves, como de las menos graves. Por ello se recomienda adicionar vitamina A en las leches infantiles en proporciones adecuadas.

UN DÉFICIT DE VITAMINA E PUEDE DAR LUGAR A ENFERMEDADES GRAVES ESPECIALMENTE EN PREMATUROS Y LACTANTES CON PROBLEMAS DE MALABSORCIÓN DE GRASAS

VITAMINAS ANTIOXIDANTES: E

La suplementación con vitamina E se basa en que esa vitamina actúa como un antioxidante lipídico natural. El objetivo del aporte de vitamina E es lograr las concentraciones sanguíneas fisiológicas de los lactantes alimentados con leche materna.

Su aporte consiga equilibrar el estrés oxidativo natural con la capacidad de esta vitamina de defensa antioxidante.

OLIGOELEMENTOS ANTIOXIDANTES: SELENIO

Este elemento se halla presente en la glutatión peroxidasa, enzima antioxidante por excelencia. También en las catalasas y superoxidodismutasas.

Los recién nacidos a término tienen unas reservas muy bajas de selenio y ya desde el nacimiento empiezan a utilizarlas, por lo que sus niveles disminuyen rápidamente durante los primeros meses. Por ello es muy importante contar con un aporte dietético de selenio durante este período para cubrir los requerimientos.

Por otro lado, el selenio es un nutriente especialmente importante en prematuros por el estrés oxidativo al que se ven sometidos. Una reducción de los niveles de selenio y de vitaminas A, C y E, también antioxidantes, favorecen la aparición de estrés oxidativo.

La suplementación de las leches infantiles con selenio ayuda a mantener unos niveles adecuados de este oligoelemento a nivel plasmático, mientras que el consumo de leches no suplementadas por parte de los lactantes causa una disminución de sus niveles.

VITAMINA D, ESENCIAL PARA EL CRECIMIENTO

Regula los niveles séricos de calcio y fósforo, así como el depósito óseo de calcio y, por tanto, la mineralización ósea.

La vitamina D interviene a su vez en otros procesos como la diferenciación y proliferación celular y los procesos infecciosos de vías respiratorias bajas.

Un grupo de especial riesgo para esta vitamina son los lactantes prematuros, con alto riesgo para el desarrollo de osteopenia y raquitismo, puesto que el período de mayor mineralización del esqueleto es el último trimestre del embarazo.

De todos modos, en cualquier lactante, los depósitos de vitamina D son muy bajos al nacer y para asegurar una correcta homeostasis del calcio y una correcta velocidad en el crecimiento se hace necesaria una suplementación de la leche.

CARNITINA

La carnitina es un aminoácido cuya principal función en el organismo es regular el metabolismo de los lípidos a nivel intracelular, porque es un transportador de la grasa al interior de la mitocondria, donde tiene lugar la lipólisis por el mecanismo de la betaoxidación. Este proceso es el que nos permite la obtención de energía.

La carnitina es un nutriente esencial, especialmente en los primeros meses de vida. Si no hay un correcto aporte de carnitina, el metabolismo puede conseguir energía a través de la glicólisis o bien a través del catabolismo de proteínas, sin conseguir ATP a través de lipólisis.

Otros procesos metabólicos en los que se ve involucrada la carnitina son la inhibición de la proteólisis muscular y la disminución de colesterol y triglicéridos del plasma. Por otro lado, también desempeña un papel importante en el desarrollo y la maduración de las estructuras cerebrales (síntesis de mielina). En síntesis, se recomienda su adición en las leches adaptadas.

TAURINA

La taurina es el aminoácido de mayor concentración en el cerebro del feto y del bebé durante los primeros meses de vida. Además, se trata de uno de los aminoácidos libres más importantes en la leche materna.

Las funciones de la taurina son diversas aunque cabe destacar su importancia en el desarrollo del sistema nervioso central y de la retina. Desempeña, asimismo, un papel importante en el crecimiento y en el metabolismo biliar. Actúa también como molécula osmorreguladora, antioxidante, antiinflamatoria y facilitadora de la absorción de grasas.

En los lactantes alimentados con fórmulas infantiles es esencial la suplementación con taurina para evitar situaciones carenciales.

NUCLEÓTIDOS

Mientras que en leche de vaca este nutriente es casi despreciable, la leche humana tiene una alta concentración de nucleótidos.

La presencia de nucleótidos en la leche materna varía durante la lactancia, con una mayor concentración en su inicio, que se explica por su evidente efecto en el sistema inmunológico al estimular la inmunidad humoral y celular.

Los nucleótidos desempeñan un papel importante en numerosos procesos biológicos: precursores de los ácidos nucleicos, mediadores fisiológicos de múltiples hormonas, componentes de coenzimas y fuentes de energía celular en forma del adenosina trifosfato (ATP), molécula clave para la obtención de energía.

Además, los nucleótidos influyen en la composición de la flora intestinal como protección contra las diarreas y favorecen el crecimiento y maduración de las células de la mucosa intestinal.

El lactante obtiene los nucleótidos sintetizándolos, reaprovechando los de su propio metabolismo o bien por absorción directa.

Las funciones de los nucleótidos son considerables y a diversos niveles:

- Crecimiento. Favorecen la proliferación celular.
- Metabolismo lipídico. Aumentan el c-HDL y mejoran la composición lipídica de las membranas.
- Sistema inmunitario. Aumento de IgG e IgA, mejoría de la respuesta a la vacunación, aumento de células natural Killer, mayor proliferación de linfocitos y fagocitos.
- Tracto gastrointestinal. Reducción de diarreas, correcta proliferación de células digestivas, estímulo de la regeneración de una flora intestinal rica en bifidobacterias.

Puesto que los requerimientos son altos para el lactante por su etapa de crecimiento, los nucleótidos pueden considerarse un nutriente semiesencial y resulta imprescindible su aporte externo

LACTOFERRINA

Por su parte, la lactoferrina es una proteína quelante del hierro férrico incluida en la leche humana y que aporta hierro al lactante. Parte de esta proteína llega intacta al intestino grueso donde inhibe el crecimiento de bacterias patógenas como la *E. coli*, ya que compite con ellas por el hierro férrico.

La administración de fórmulas infantiles suplementadas con lactoferrina estimula, junto con otros factores presentes en la leche, la flora intestinal bifidógena, contribuyendo al restablecimiento de un ecosistema favorable en el intestino.

Los mecanismos de acción implicados en la actividad antimicrobiana de la lactoferrina, son los siguientes:

- *Capacidad de unión al hierro.* La lactoferrina presenta la capacidad de secuestrar el hierro del medio intestinal ejerciendo por tanto una actividad bacteriostática, ya que las bacterias presentes en la flora intestinal requieren de este mineral para su metabolismo. También por ello tiene acción antioxidante.
- La lactoferrina es capaz de eliminar ciertas *bacterias gram negativas* por unión directa a su superficie, por lo que tiene acción antimicrobiana.
- Producción de compuestos derivados de la hidrólisis de la lactoferrina con *actividad antibacteriana*.

ALFALACTOALBÚMINA

La alfalactoalbúmina es una proteína que se adiciona a las fórmulas infantiles por varios motivos:

- Se considera una proteína de alto valor biológico, ya que en su composición cuenta con un alto contenido en aminoácidos esenciales, entre los que cabe destacar la concentración de triptófano y cisteína. El triptófano es precursor de la serotonina y la melatonina, moléculas fundamentales en el bienestar del bebé.
- La alfalactoalbúmina reduce el contenido proteico de los leches infantiles para acercarlo al de la leche materna sin per-

der la calidad de la proteína aportada y reduciendo a la vez la carga renal del lactante.

- Favorece la inmunidad a muchos niveles: modulación de las actividades de los linfocitos B y T, efecto bifidogénico, inhibición de la adherencia de patógenos.

INMUNOGLOBULINAS

Las inmunoglobulinas son importantes en el organismo para la prevención y defensa frente a las infecciones. Reconocen moléculas u organismos extraños, y se unen a ellos para facilitar su destrucción por las células del sistema de defensa.

Durante el embarazo la madre transfiere IgG al feto, que tras el nacimiento le servirá de sistema de inmunidad pasiva como primera línea de defensa.

Al lactante que no recibe leche materna se le puede aportar a través de la leche adaptada toda una serie de inmunoglobulinas lácteas procedentes de la leche de vaca (IgG, IgM, IgA) que poseen actividad antiviral y antibacteriana frente a un amplio espectro de microorganismos, siendo las IgG las que están presentes en mayor concentración en el suero lácteo. **Of**

BIBLIOGRAFÍA GENERAL

Agostoni C, Decsi T, Fewtrell M, et al. Complementary Feeding: A Commentary by the ESPGHAN Committee on Nutrition. *J Pediatr Gastroenterol Nutr.* 2008;46:99-110.

Ferrer B, Dalmau J. Fórmulas de continuación y fórmulas de crecimiento. *Acta Pediatr Esp.* 2005;63:471-5.

García-Barrionuevo JM. Lactancia Artificial (I). Granada Farmacéutica (Formación): N.º17. Enero/Febrero 2009.

