



DOCENCIA - FORMACIÓN

NOCIONES EN ALIMENTACIÓN Y NUTRICIÓN INFANTIL DURANTE EL PRIMER AÑO DE VIDA.

SMATTERING OF INFANT NUTRITION FOR THE FIRST YEAR.

*Sánchez C.L., *Narciso D., **Rivero M., *Sánchez S., **Johnston S., ***Sánchez J., *Barriga C., *Rodríguez AB., *Cubero J.

*Departamento de Fisiología. Facultad de Ciencias. Universidad de Extremadura. **División de Investigación. Laboratorios Ordesa S.L. ***Unidad de Metabolismo. Hospital " Perpetuo Socorro" (S.E.S.). Badajoz. España.

Palabras clave: leche materna, fórmulas infantiles, nutrición infantil.

Key-words: breast milk, formula fed, infant nutrition.

RESUMEN

Está ampliamente reconocido, el principio de la defensa de la lactancia natural en los primeros estadios de la vida, ya que su composición aporta el crecimiento más saludable. Dicha leche natural se divide atendiendo al tiempo que se lleve secretando en: leche pretérmino, calostro, leche de transición y leche madura. A su vez, dependiendo de que esta alimentación inicial sea con lactancia materna o no, se pueden diferenciar tres tipos: Lactancia natural, Lactancia mixta y Lactancia artificial.

Partiendo de la base de la lactancia, nuestro objetivo ha sido el de iniciar una aproximación a la nutrición infantil durante el primer año de vida. Dentro de la Lactancia mixta indicar que su base alimenticia se divide en dos Fórmulas Adaptadas (FA): una de Inicio, desde 0 a 6 meses, y otra de Continuación, a partir de entre 4 y 6 meses. A partir de esta edad el bebé debe ingerir alimentación complementaria o de "beikos" en la cual se añadirán, paralelo al desarrollo del lactante, inicialmente cereales, pasando a frutas, verduras, pescados y por último derivados lácteos.

Igualmente para determinadas situaciones fisio-patológicas están recomendadas una amplia gama de Fórmulas Especiales (FE) como es el caso de: las fórmulas sin lactosa, las modificadas en proteínas, de soja, las elementales o monoméricas, las anti-reflujo, las anti-estreñimiento, las anti-cólico y por último y no menos importante las fórmulas para errores congénitos del metabolismo.

ABSTRACT

It is totally known the principle of the natural breastfeeding defence in the first stages of life, since its composition provides the healthiest growth. The natural breast milk is divided in preterm milk), colostrum, transition milk and mature milk. Additionally, depending on the kind of initial feeding, three types can be differentiated: natural breastfeeding, mixed breastfeeding and artificial breastfeeding. The nutritional basis of the mixed breastfeeding can in turn be separated in two Adapted Formulas (AF): Initiation milk, from 0 to 6 months and Continuation milk from 4 to 6 months. From this age, babies must take complementary feeding or “*beikost*”, in which cereals will be added firstly, going on with fruits, fish and at last, dairy products and junior milk, in a parallel way to the development of the child.

A number of Special Formulas (SF) are recommended to be used for determined pathophysiology situations, such as: without lactose, protein-modified, soy-based, monomeric or elementals, anti-reflux, anti-constipation and last but not least, formulas made for congenital metabolism dysfunctions.

INTRODUCCIÓN

Desde el principio de la Historia, ha estado muy vinculada a la humanidad la relación dieta y salud, pero no ha sido hasta el siglo pasado cuando se ha establecido una fuerte concienciación, a través de las ciencias de la salud hacia los ciudadanos de la importancia de una buena alimentación y nutrición.

En esta revisión vamos a mostrar especial interés a la alimentación y a la nutrición de los niños durante su primer año de vida. El porqué de esto se debe a que es durante esos primeros meses cuando hay una influencia decisiva sobre el posterior desarrollo, tanto a nivel cognitivo como motor [1].

La lactancia, la alimentación infantil.

Podemos diferenciar tres tipos de lactancia principalmente [2]:

- Lactancia natural: Consiste en la alimentación por leche materna. Es considerado el alimento óptimo, único e inigualable para el bebé, ya que su composición está adaptada específicamente a las características digestivas y a las necesidades nutritivas y de crecimiento del niño.
- Lactancia mixta: Hay una alternancia entre la toma de la leche materna con la ingesta de leche procedente de una fórmula artificial. Podría ocurrir esta situación cuando hay una hipogalactia temprana de la madre o bien si ésta no puede ofrecer el pecho a determinadas horas por motivos de trabajo.
- Lactancia artificial: Cuando se llega a la decisión de dar únicamente este tipo de alimentación al bebé, ésta consiste en usar fórmulas lácteas generalmente derivadas de la leche de vaca.

Como hemos dicho anteriormente, la lactancia natural, o lo que es lo mismo, la leche humana, es el alimento óptimo para el lactante [3]. Dentro de la composición de ésta, hay que distinguir los aspectos diferenciados que se refieren a los cinco primeros días de la lactancia y que constituyen la leche calostrual, y a la producción de leche madura, pasados ya los 15 días de adaptación de los mecanismos de la lactogénesis.

Así, los diferentes tipos de leche que son secretados en la glándula mamaria son: la leche del pretérmino si es el caso, el calostro, la leche de transición y la leche madura.

- **Calostro:** Durante el último trimestre de la gestación se ha ido acumulando en el lumen de los alvéolos una sustancia llamada precalostro, formada principalmente por exudado de plasma, células y proteínas: inmunoglobulinas, lactoferrina, seroalbúmina, además de sodio, cloro y una pequeña cantidad de lactosa. El calostro es la leche secretada durante los 4-5 días posteriores al parto. Tiene aspecto amarillento y espeso, de alta densidad y poco volumen (2-20 ml por toma).

- **Leche de transición:** Es la leche que se produce entre el día 4 y 15 posterior al parto. Al 4º ó 6º día se produce un incremento brusco en la producción de leche (subida de la leche), que sigue aumentando hasta alcanzar un volumen de 600-700 ml/día. Esta leche es de composición intermedia y varía día a día hasta alcanzar los niveles de la leche madura.

- **Leche madura:** Es la leche secretada a partir de las primeras dos semanas tras el parto. Tiene una gran variedad de componentes nutritivos y no nutritivos. Su volumen promedio es de 700-900 ml/día durante los 6 primeros meses postparto.

Comparando la leche calostrual con la madura, hay que considerar diferentes aspectos en relación con su composición en hidratos de carbono, proteínas, nitrógeno total, nitrógeno no proteico (NNT), grasas, minerales y vitaminas.

Tabla 1. Comparativa entre la composición del calostro y de la leche madura. Tomado de Lawrence R.A. La lactancia materna. Una guía para la profesión médica. (4)

| Componente | Calostro/100 ml | Leche madura/100 ml |
|--------------------------------|-----------------|---------------------|
| Energía (Kcal) | 58 | 70-75 |
| Agua % | 87,2 | 88 |
| Lactosa g | 5,3 | 7,3 |
| Nitrógeno total mg | 360 | 171 |
| NNP mg | 47 | 42 |
| Proteínas totales g | 2,3 | 0,9 |
| Caseína mg | 140 | 187 |
| Alfa lactoalbúmina mg | 218 | 161 |
| Lactoferrina mg | 330 | 167 |
| IgA mg | 364 | 142 |
| Grasas totales g | 2,9 | 4,2 |
| Ácido linoleico: (% del total) | 6,8 | 7,2 |
| Ácido linolénico | | 1,00 |
| C20 y 22 poliinsaturados | 10,2 | 2,9 |
| Colesterol mg | 27 | 16 |
| Vitamina A mcg | 89 | 47 |
| Betacaroteno mcg | 112 | 23 |
| Vitamina D mcg | - | 0,004 |
| Vitamina E mcg | 1280 | 315 |
| Vitamina K mcg | 0,23 | 0,21 |
| Tiamina mcg | 15 | 16 |
| Vitamina B6 mcg | 12 | 28 |
| Vitamina B12 mcg | 200 | 26 |
| Ácido ascórbico mcg | 4,4 | 4,0 |
| Calcio mg | 23 | 28 |
| Magnesio mg | 3,4 | 3,0 |
| Sodio mg | 48 | 15 |
| Potasio mg | 74 | 58 |
| Cloro mg | 91 | 40 |
| Fósforo mg | 14 | 15 |
| Cobre mcg | 46 | 35 |
| Yodo mcg | 12 | 7 |
| Hierro mcg | 45 | 40 |
| Zinc mcg | 540 | 166 |

Nociones sobre la lactancia artificial.

Las fórmulas lácteas infantiles son aquellos productos destinados a satisfacer (de manera parcial o total) las demandas nutritivas de los lactantes durante esta etapa de su vida, cuando la alimentación por leche materna no es posible o existe alguna contraindicación se recurre a este tipo de fórmulas adaptadas (FA). Podemos distinguir tres tipos de fórmulas [5,6,7]:

- I-Fórmula de inicio: Cubre los requerimientos de los primeros 0-6 meses de vida.
- II-Fórmula de continuación: A partir de los 4-6 meses de edad. Es necesario que en esta etapa el bebé, además de ser alimentado con este tipo de leche, empiece a ingerir otros alimentos. Esta alimentación complementaria es también conocida como “*beikost*”.
- III-Fórmulas de crecimiento o Junior: A partir del primer año de vida. De reciente aparición en el mercado y caracterizadas por no existir una recomendaciones exclusivas para la formulación de estas leches ni tampoco una legislación específica, por lo que se ajusta a las recomendaciones para leches de continuación y a estudios sobre factores nutricionales que se van realizando [8].

Entre las diferencias en la composición de la fórmula de inicio (FI) y la fórmula de continuación (FC) se encuentra el contenido energético, el cual es más elevado en la FI ya que es la única vía de alimento que tiene el lactante. También difieren en el índice de caseína/suero, el cual debe ser modificado para la FI (40/60 o 50/50), ya que el aporte proteico supone una gran carga de solutos y radicales ácidos para el riñón y una sobrecarga de aminoácidos podría provocar hipercalemias. Por el contrario, en la FC (80/20) no es necesaria modificación alguna.

En el caso de los hidratos de carbono, en la FI está permitida una pequeña adición en ésta de glucosa y dextrinomaltoza, pero no deben estar presentes ni el almidón ni las sustancias espesantes. En cambio, en la FC no se puede añadir nada que no sea la lactosa, y aún así, ésta debe estar sólo hasta el 20%.

La composición de las grasas en la FI debe ser tal que se consiga una absorción del 85%. Se permite una mezcla de grasas animales y vegetales para conseguir un ácidograma similar al de la leche materna. En cuanto a las grasas saturadas, su concentración debe ser pequeña, mientras que la de los ácidos grasos monoinsaturados debe ser más elevada. En la FC no hay razón para sustituir totalmente la grasa animal por la vegetal, pero cuando la fórmula contiene grasas vegetales, el contenido de ácido linoleico es inferior a 300 mg/Kcal. Es conveniente además vigilar los aportes de ácido láurico y mirístico. El contenido en calcio en la FC suele ser inferior al que hay en la FI.

En ambos tipos de leche se encuentran presentes sustancias prebióticas (crecimiento de bifidobacterias) y además en la FC también hay sustancias probióticas.

La alimentación complementaria o “Beikost”.

Puesto que la FC no debe ser el único alimento que tome el bebé durante esta etapa, además de éste, se le irán incorporando a la dieta paulatinamente nuevos alimentos (“*beikost*”), abarcando no solo sólidos y semisólidos (papillas, purés...), sino también alimentos líquidos, como los zumos de frutas.

Es recomendable iniciar la introducción de los mismos a partir de los 4 meses de vida, a excepción del gluten, que se recomienda a partir de los 7 meses. Hasta el año de edad, la ingesta

de leche no debe ser inferior a medio litro al día y la leche de vaca no se debe administrar hasta pasado el primer año.

Hay mucha documentación [9] sobre las fechas de introducción específicas para cada alimento. Aquí se expondrán de manera general:

- Cereales: Suele ser el primer alimento no lácteo que se introduce (a partir del 4º mes de vida). Son ricos en hidratos de carbono y energía, aportados también, aunque en menor cantidad, proteínas, minerales, ácidos grasos esenciales y vitaminas.
- Frutas: Deben administrarse a partir de que el bebé toma su primera papilla de cereales, es decir, sobre el 5º mes.
- Verduras y carnes: Se administran en purés (verdura, carne y aceite), a partir del 6º mes. Tienen mucho contenido en fibra, vitaminas, sales y minerales (sobre todo hierro). Pueden usarse carnes rojas y blancas siempre que se preparen cocidas y sin grasa. Lo más recomendable es comenzar por carne de pollo ya que es más digestible. Las verduras foliáceas (espinacas, acelgas, col...) pueden incorporarse a partir de los 9-11 meses.
- Pescados blancos: A partir del 9º mes pueden ser alternados con la carne.
- Huevo: Sobre el 12º mes. No se recomienda su ingestión en estado crudo, así se evita una intoxicación por *Salmonella* además de permitir una buena utilización digestiva de la albúmina.
- Legumbres: Son una fuente de fibra, proteínas, vitaminas y minerales extraordinaria. Pueden administrarse a partir del 12º mes.
- Yogur: Suele introducirse a partir de los 8º meses de edad. Son proteínas parcialmente hidrolizadas con mucho calcio y poca concentración en lactosa.
- Mantequilla: No es convencional en lactantes menores de un año ni los alimentos que suelen contenerla (dulces, postres).
- Quesos: Aporta calcio y proteínas de excelente calidad pero, como en el caso anterior, no están recomendados a bebés menores de un año de edad ya que ambos tienen efectos hipercolesteremiante.

Fórmulas Especiales

Al igual que antes hemos comentado el uso de las fórmulas adaptadas (dentro de ellas: la FI y la FC), también existen otro tipo de fórmulas llamadas especiales (FE) que son administradas a aquellos bebés que presentan intolerancias o alergias dietéticas por errores congénitos del metabolismo o bien por problemas gastrointestinales. Podemos encontrarlos [10, 11]:

- Fórmulas sin lactosa: Derivan de la leche de vaca, pero en ellas se ha sustituido la lactosa por dextrinomaltoza o por polímeros de glucosa. Está indicado su uso cuando existe un déficit de lactasa intestinal.
- Fórmulas de soja: A base de aislado proteico de soja que sustituye a la proteína de la leche. No contienen ni lactosa ni sacarosa, siendo la dextrinomaltoza o los polímeros de glucosa los hidratos de carbono que están presentes. Deben ser suplementadas con carnitina y metionina además de cobre, hierro, zinc y calcio. Su uso está recomendado para lactantes con galactosemia, intolerancia a la lactosa e hijos de padres vegetarianos que no quieren dar proteínas animales a sus hijos. No se ha demostrado que prevengan o traten los cólicos en los bebés ni para prevenir la enfermedad atópica.
- Hidrolizados proteicos: Son de dos tipos, fórmulas hipoalergénicas (H) o semielementales, y fórmulas hipoantigénicas (HA). Las H son de alto grado de hidrólisis y con ellas se tratan las alergias e intolerancias a las proteínas lácteas de

vaca además de actuar en la prevención 1ª de alergopatías. En contraposición tienen un mal sabor, alto coste y alta osmolaridad. Las HA están parcialmente hidrolizadas, por lo que tienen un bajo grado de hidrólisis y son parecidas a las FI. Están diseñadas con fines preventivos, no son indicadas con fines terapéuticos cuando existe alergia a las proteínas de leche de vaca, ya que está documentada la producción de reacciones graves y anafilaxia [12].

- Fórmulas elementales: Indicadas en situaciones de síndrome diarreico grave o de fracaso intestinal sin respuesta a H. Estos preparados no dejan residuos, ya que sus componentes pueden ser absorbidos con una mínima digestión. Llevan L-aminoácidos, grasas como triglicéridos de cadena media y aceite de maíz. Como hidratos de carbono lleva dextrinomaltoza o polímeros de glucosa. Sus desventajas son que tienen un mal sabor, un alto coste y una alta osmolaridad.
- Fórmulas antiestreñimiento (AE): Son las más apropiadas para lactantes con tendencia al estreñimiento. En ellas hay un alto porcentaje de ácido palmítico en posición ω , lo que favorece la absorción de la fracción de grasa de la leche, del calcio y del magnesio, minimizando así la formación de jabones cálcicos en el intestino, los cuales son los principales responsables de las heces duras.
- Fórmulas antirregurgitación (AR): Son FI y FC que llevan adicionadas sustancias espesantes para controlar o minimizar los vómitos y regurgitaciones excesivas del lactante, así como terapéutica dietética en el reflejo gastroesofágico no complicado.
- Fórmulas anticólico (AC): Con ellas se trata de evitar los factores desencadenantes en el cólico del lactante. Tienen una hidrólisis parcial de las proteínas séricas, bajo contenido en lactosa, aporte de fructooligosacáridos para conseguir un efecto prebiótico, mayor concentración de ω -palmitato y las grasas de cadena media.
- Fórmulas nutricionales Día/Noche: Mediante la utilización, combinada y complementaria, de una leche infantil durante la noche (18:00-06:00) y otra durante el día (06:00-18:00), se pretende reproducir las variaciones del contenido nutricional de la leche materna a lo largo de la jornada, ayudando a sincronizar los ciclos de vigilia/sueño de los lactantes. Favorecen así el inicio del sueño para conseguir una correcta instauración de los periodos de descanso y actividad a partir de los primeros meses de vida [13].

Concluyendo podemos decir, que a pesar de la gran variedad de productos en el mercado para la alimentación y nutrición de los bebés, hasta el momento no hay ningún alimento que supere la calidad y las propiedades biológicas de la leche materna. Aunque ya hay numerosos estudios que se están llevando a cabo para intentar asemejar lo máximo posible estos productos artificiales a la leche humana, siempre que no sea por cuestiones patológicas, es mejor decidirse por una alimentación con lactancia natural, ya que una alimentación inadecuada durante el primer año de vida conduce no a trastornos nutritivos, sino que puede ser causa del desarrollo de enfermedades de adulto.

Lactancia natural:

- Leche pretérmino.
- Calostro.
- Leche de transición.
- Leche madura.

Lactancia mixta.

Lactancia artificial:

- Fórmulas adaptadas (FA):
 - Fórmulas de inicio (FI ó 1).
 - Fórmulas de continuación (FC ó 2).
 - Fórmulas de crecimiento (*Junior* ó 3).

- Fórmulas especiales (FE):
 - Fórmulas sin lactosa.
 - Fórmulas de soja.
 - Fórmulas modificadas en proteínas:
 - Fórmulas hipoantigénicas (HA).
 - Fórmulas hipoalergénicas (H).
 - Fórmulas elementales.
 - Fórmulas antiestreñimiento (AE).
 - Fórmulas antirreflujo (AR).
 - Fórmulas anticólico (AC)
 - Fórmulas nutricionales Día/Noche.

Tabla 2. Resumen-Clasificación de la lactancia, atendiendo a la composición de la misma.

Agradecimientos

Los autores agradecen su colaboración a D^a Elena Circujano, Técnico de nuestro laboratorio. Este trabajo ha sido financiado por el Ministerio de Ciencia y Tecnología. Ref:AGL 2000/0182/P4/03 y los Laboratorios Ordesa S.L. Ref:003-03.

BIBLIOGRAFÍA

- [1] Wen LM, Baur LA, Rissel C, Wardle K, Alperstein G, Simpson JM. Early interventions of multiple home visits to prevent childhood obesity in a disadvantaged population: a home based randomised controlled trial (Healthy Beginning Trial). BMC Public Health. 2007; 7:76.
- [2] Ballabriga A, Carrascosa A. Nutrición en la infancia y adolescencia. 2001. 2^a ed. Ergon S.A. Madrid; p. 119-154.
- [3] FAO/WHO/UNU Expert Consultation. WHO Technical Report Series 724, Geneva: World Health Organization of United Nations.
- [4] Lawrence RA. La lactancia materna. Una guía para la profesión médica. 4^o ed. Madrid. Mosby/Doyma, 1996.
- [5] BOE nº 30 de 04.02.1998. 2417. Real Decreto 72/1998 de 23.02.1998. Reglamentación Técnico-Sanitaria específica de los preparados del lactante y de continuación; p. 3772-3780.

[6] BOE nº 83 de 07.04.1998. 8200. Real Decreto 490/1998 de 27.03.1998. Reglamentación Técnico-Sanitaria específica de los alimentos elaborados a base de cereales y alimentos infantiles para lactantes y niños de corta edad; p. 11638-11643.

[7] DO L 401 de 30.12.2006. Directiva 2006/141/CE de la Comisión de 22.12.2006. Modificación de la Directiva 1999/21/CE relativa a los preparados para lactantes y preparados de continuación; p. 1-33.

[8] Ferrer B, Dalmau J. Formulas de continuación y formulas de crecimiento. Acta Pediatr Esp. 2005;63: 471-475.

[9] Camarero E, Culebras JM, González J, León M. Nutrición Humana en el Estado de Salud. Tomo III. En: Gil A. Tratado de Nutrición. 2005. 1ª ed. Acción Médica. Madrid; p. 284-297.

[10] Soler MC, San Segundo C. Protocolos de digestivos: Indicaciones y prescripción de fórmulas especiales. Bol Pediatr 2006; 46:200-205.

[11] Suárez L. Charla con expertos: prescripción de fórmulas especiales. Bol Pediatr 2005; 45:100-102.

[12] Plaza AM, Tortajada M, Varea V, Giner MT, Martín MA, Sierra JI. Alimentación del lactante con una reacción adversa a las proteínas de la leche de vaca. Acta Pediatr Esp 2003; 61:249-254.

[13] Cubero J, Narciso D, Aparicio S, Garau C, Valero V, Rivero M, Esteban S, Rial R, Rodríguez AB, Barriga C. Improved circadian sleep-wake cycle in infants fed a day/night dissociated formula milk. Neuro Endocrinol Lett 2006; 27:373-80.

ISSN 1695-6141

© [COPYRIGHT](#) Servicio de Publicaciones - Universidad de Murcia