

PROTOCOLOS DIAGNÓSTICOS Y TERAPÉUTICOS

Alimentación durante el primer año de vida

G. CASTELLANO BARCA

Hasta el siglo pasado la supervivencia del lactante dependía del mantenimiento de la lactancia materna ya que no es capaz de tolerar de forma adecuada la leche de ningún animal doméstico. El uso del vidrio en 1800 y de las tetinas de caucho en 1864 fueron factores importantes en la mejor higiene de la alimentación a lo que se sumó de forma decisiva el conocimiento de la composición química de la leche humana y vacuna.

LACTANCIA MATERNA

Es la idónea para el lactante sin que haya podido reproducirse su composición exacta. El uso de la «composición media» como base para el cálculo de las necesidades del lactante es la guía más fiable aunque no la ideal para elaborar las leches de fórmula.

COMPOSICIÓN DE LA LECHE MATERNA

— *Proteínas*: 1.1 g/100 ml. (Caseína 40 % Seroproteínas 60 %).

Su composición no varía con la alimentación materna.

— *Carbohidratos*: 7 g/100 ml. La lactosa constituye el 80 % Contenido alto en oligosacáridos.

— *Grasas*: 3.8 g/100 ml. Hasta 150 ácidos grasos diferentes. Varían en relación con la alimentación materna. Predominio de insaturados. Gran riqueza en ácidos grasos esenciales.

— *Valor calórico*: 700 cal/l.

— *Vitaminas*: En relación con la alimentación materna. Puede haber en algún caso un déficit de vitamina D.

— *Minerales y oligoelementos*: Con 200-300 mgs. de calcio/día se logra la mineralización. Excelente absorción de calcio. Excelente absorción de hierro (50-70 %, En la vacuna 10-30 %).

— *Agua*: 87 %.

— *Factores antimicrobianos*:

Inmunoglobulinas: predomina la IgA secretora con cifras de 20-50 g/l en el calostro que descienden a 0.3 g/l a las 2-3 semanas. Inhiben el crecimiento bacteriano por aglutinación.

Lactoferrina: con poder bacteriostático por su afinidad por el hierro que precisan las bacterias.

Lactoperoxidasa: activa contra estreptococos.

Leucocitos: en cantidades del orden de $0.5-1.0 \times 10^6$ /ml.

Lisozima: en cantidad de 0.3-0.5 mg/ml. 300 veces más que en la leche de vaca.

Factores antivíricos: C₃ C₄ y C₃. Existen en leche de vaca fresca y pasteurizada pero no en la de fórmula.

Ligados para el ácido fólico y Vitamina B₁₂.

Factor Bifidus: los glucopéptidos, oligosacáridos y algunas glucoproteínas favorecen su crecimiento. Impide la hemaglutinación al virus de la gripe.

En la Tabla II se detalla la composición de leche humana y fórmulas adaptadas.

ASPECTOS FAVORABLES DE LA LACTANCIA MATERNA

- Mayor protección inmunológica.
- Mejor nutrición.
- Mejor estado digestivo.
- Menor riesgo de sensibilización alérgica.
- Mejor relación madre-hijo.
- Para la madre involución uterina más rápida.
- Prolongación del intervalo de los nacimientos.

POSIBLES INCONVENIENTES DE LA LACTANCIA MATERNA

Para la madre:

- Dedicación horaria.

Para el lactante:

— Hiperbilirrubinemia transitoria por déficit de glucuronoconjugación.

— Aumento de riesgo de enfermedad hemorrágica por alargamiento del tiempo de protrombina, si no recibe Vitamina K al nacer.

— Transferencia de sustancias a través de la leche materna.

— Ganancia de peso escasa por hipogalactia.

CONTRAINDICACIONES DE LA LACTANCIA MATERNA

- Galactosemia.
- Infección vírica grave.
- Tuberculosis materna en actividad.
- Hepatitis B aguda.
- Portadora HB_s Ag positivo si no se inicia profilaxis activa y pasiva del lactante en las primeras veinticuatro horas de vida.

TABLA I. APORTE ADECUADO DE CALORÍAS POR KG. DE PESO EN DIFERENTES EDADES

EDAD	PESO	KCAL/KG	KCAL/DÍA
Prematuro		130	
3 m	4,5	120	540
3- 5 m	6,4	115	735
6- 8 m	7,9	110	870
9-11 m	9,3	105	980
Durante todo el primer año de vida	7,3	113	820
1- 3 años	13,4	101	1.360
4- 6 años	20,2	91	1.830
6- 9 años	23,0	80	1.840
9-13 años	35,0	70	2.450

TABLA II. COMPOSICIÓN DE LA FÓRMULA DE INICIO, CONTINUACIÓN Y LECHE DE MUJER (SEGÚN EL COMITÉ DE NUTRICIÓN DE LA ESPGAN)

	FÓRMULA DE INICIO	FÓRMULA DE CONTINUACIÓN	LECHE DE MUJER
Valor energético/100 ml.	64-72 kcal.	60-85 kcal.	72 kcal.
Proteínas, gr./100 ml.	1,2-1,9	2,0-3,7	1,2
Grasas, gr./100 ml.	2,7-4,1	2,0-4,0	4,1
Hidratos de carbono, gr./100 ml.	5,4-8,2	5,7-8,6	7,0
Sales minerales y oligoelementos			
Ca, mg./100 ml.	40-70	60 mínimo	34
P, mg./100 ml.	20-35	40 mínimo	17
Ca/P	1,2-2,0	1,0-2,0	2,0
Mg, mg./100 ml.	4,0 mínimo	4 mínimo	4
Fe, mg./100 ml.	0,15 o 0,7	0,7-1,4	0,15
Iodo, mcg./100 ml.	3,4	3,4	3,0
Zn, mg./100 ml.	0,2	0,35 mínimo	0,2
Cu, mcg./100 ml.	20	no especificado	30
Mn, mcg./100 ml.	3,4 mínimo	no especificado	1,1
Na, mEq		0,7-2,5 mEq./100 ml.	
K, mEq	la suma no debe superar los 50 mEq/l	1,4-3,4 mEq./100 ml.	la suma no debe superar los 50 mEq/l
Cloruro, mEq		1,1-2,9 mEq/100 ml.	
Vitaminas			
A	170-340 UI/100 ml.	50-100 mcg/100 ml.	190 UI/100 ml.
D	27-54 UI/100 ml.	0,7-1,4 mcg/100 ml.	2,2 UI/100 ml.
K, mcg/100 ml.	2,7		1,5
E	0,48 UI/100 ml.	mínimo: 0,5 mg. por gr. de ac. linoleico	0,27 UI/100 ml.
E/ac. linoleico	0,70	0,4	0,80
C mg/100 ml.	5,4 mínimo		4,3 mínimo
B ₁	27 mínimo		16 mínimo
B ₂ , mcg/100 ml.	41 mínimo	no especificado	36 mínimo
B ₆ , mcg/100 ml.	24 mínimo	no especificado	10 mínimo
B ₆ /proteínas	15	no especificado	8,3
B ₁₂ , mcg/100 ml.	0,10	no especificado	0,03
Nicotinamida, mcg por 100 ml.	170	no especificado	170
Ac. fólico, mcg por 100 ml.	2,7	no especificado	2,7
Ac. pantoténico, 200 mcg/100 ml.		no especificado	180
Biotina, mcg/100 ml.	1,0	no especificado	0,81
Inositol, mg/100 ml.	no especificado	no especificado	13
Carga renal mOsm/100	12,7 máximo	12,7	7,9

FÓRMULAS ADAPTADAS

Los nombres de las fórmulas adaptadas deben basarse en la fuente de proteínas empleadas. Han de cubrir las necesidades calóricas indicadas en la Tabla I y se usa con preferencia el término «adaptada» al de «humanizada».

FÓRMULA DE INICIO

Se designan con este nombre a las leches que una vez reconstituídas cubren por sí solas las necesidades del lactante durante los 4-6 primeros meses de vida. Podrían ser utilizadas hasta el año de edad siempre que se complementen con otros alimentos.

A su vez se dividen en:

Fórmula de inicio en general.

Fórmula de inicio adaptada al recién nacido de bajo peso.

La normativa americana publicada por la A.A.P. contempla una sola leche lo más parecida a la materna para toda la lactancia. En la fórmula de inicio el contenido proteico se establece en función de la capacidad renal baja (2 grs./Kg./día). En cuanto a las grasas su composición debe permitir una absorción en el nacido a término de un mes de edad del 85 %. Se cuida la composición en ácidos grasos para mantener el colesterol plasmático y elevar el HDL cardioprotector. No hay datos que indiquen la preferencia de grasa vegetal o animal.

La lactosa debe ser el principal o el único carbohidrato. Las sales minerales no estarán en menor cantidad que en la leche humana por si hubiera pérdidas digestivas o extradigestivas.

El suplemento con hierro es optativo.

FÓRMULA DE CONTINUACIÓN

Se emplean a partir del cuarto a sexto mes de edad en que los mecanismos homeostáticos permiten la tolerancia de otros nutrientes. No hay necesidad de modificar la relación lacto albúmina/caseína 60/40 pero el índice químico de la proteína debe ser al menos el 80 % del de la caseína.

No hay fundamento para sustituir la grasa animal por vegetal.

La lactosa seguirá siendo el principal carbohidrato y la relación calcio fósforo no debe ser menor de 1 ni mayor de 2 con una ingesta de calcio recomendada de 500 a 600 mgs. día.

Las necesidades de hierro en el segundo semestre aumentan más que a cualquier otra edad de la vida recomendándose una ingesta diaria de 10-15 mgs. La leche no aporta más de 5 mgs. día.

Es difícil que se produzca un déficit de cobre o de zinc.

OTRAS FÓRMULAS

- Con bajo contenido en lactosa.
- Exentas de lactosa.
- Con proteínas de soja.
- Altamente modificadas sustituyendo las proteínas por hidrolizados enzimáticos de caseína o de suero láctico.
- Hipoalergénicas, válidas también como leche de inicio normal.

ALIMENTACIÓN COMPLEMENTARIA

A partir del sexto mes la leche materna es deficitaria, sobre todo en hierro y vitamina D. Las leches de continuación también precisan ser complementadas. Ya en 1923 se iniciaron estas técnicas refrendadas en USA en 1937.

RAZONES PARA LA INTRODUCCIÓN DE LA ALIMENTACIÓN COMPLEMENTARIA

Nutricionales. Por las carencias ya expuestas a los que se añade la necesidad de diversificación proteica, aporte de fibra etc.

Educacionales. Por encima de los 6 meses de edad hay lactantes que son reacios a la aceptación de nuevos sabores y texturas.

Socio-Económicas. En medios desfavorecidos se emplean «fórmulas caseras» con bajo aporte proteico, lo que se evita con la variedad alimentaria.

INCONVENIENTES DE LA INTRODUCCIÓN PRECOZ

Interferencia con la lactancia materna.
Carga excesiva de solutos renales e hiperosmolaridad.

Alergia a alimentos.

Trastornos de la regulación del apetito-obesidad.

Efectos adversos de aditivos, sacarosa, gluten, nitratos.

COMPONENTES DE LA ALIMENTACIÓN COMPLEMENTARIA

La introducción de cereales no se hará en detrimento de la leche ya que son carentes en vitaminas salvo tiamina. Sus proteínas son de bajo valor biológico.

La carne y el pescado aportan proteínas de gran valor. 40-50 grs. al día bastan.

No son recomendables las vísceras por su alto contenido en grasas y la posibilidad de ingerir parásitos y hormonas.

Son de gran interés las frutas jugosas por su contenido en agua, vitaminas, saca-

rosa y minerales, así como las verduras por el aporte de fibra, vitaminas y minerales.

Es preciso adoptar precauciones para que el contenido de nitratos de los alimentos sea inferior a 4mmol/Kg. (250 mgs/Kg. expresado en forma de NO₃). La zanahoria, remolacha, y espinaca, aún después de la cocción pueden contener niveles de nitratos que sobrepasen los límites de aceptabilidad ocasionando metahe-moglobinemia. En el caso de la zanahoria la concentración no excederá de 1.2 mmol./Kg. (75 mg./Kg. expresado en forma de NO₃).

Respecto al huevo recordemos se administra la yema cocida y que la clara es alergizante.

RECOMENDACIONES ACERCA DE LA ALIMENTACIÓN

Primeros meses

— Utilizar lactancia materna en el pre-término si es posible.

— Los alimentados con lactancia materna recibirán un suplemento de vitamina D, 400-800 U/día, así como flúor en dosis de 0.25 mgs. día, aunque no hay acuerdo unánime en este punto.

— Hay controversia sobre la administración de hierro. De hacerlo se emplearán sales ferrosas en dosis de 1-2 mgs./Kg./día.

— Si no hay lactancia materna emplear fórmulas adaptadas siguiendo el criterio de ESPGAN o de la AAP.

— Dependiendo de la cantidad de vitamina D que contenga esa leche así como de que esté enriquecida o no en hierro, se aportarán esas sustancias al igual que el flúor valorando el contenido del agua de ese lugar.

ALIMENTACIÓN COMPLEMENTARIA

— Comenzar a los 4-6 meses valorando factores socio-económicos.

— A los 6 meses de edad no más del 50 % del contenido de energía debe proceder de la alimentación complementaria. Para el resto del año 500 ml./día, como mínimo, de leche. Preferible fórmula de continuación.

— Valorar la historia de atopia al introducir huevo y pescado.

— No hay orden determinado en cuanto a introducir primero cereales frutas o verduras. Tomar en consideración los hábitos y condiciones del niño.

— No introducir gluten antes de los 6 meses de edad.

— Comenzar por un cereal solo.

— Introducir sólo un alimento nuevo cada vez, dejando 2 semanas entre cada nuevo alimento.

— Al cuarto mes se puede administrar zumo de fruta y al quinto papilla de fruta.

— Entre el quinto y sexto mes se puede introducir puré de verduras con las precauciones antes indicadas sobre los nitratos.

— Al sexto mes carne.

— Puede darse yogur al séptimo mes por su buena tolerancia.

— Yema cocida al octavo mes.

— Pescado al noveno mes.

— Sal según necesidades basales.

— Parece recomendable el aceite de oliva.

— Retrasar en lo posible la introducción de sacarosa.

— Aunque en 1983 la Academia Americana de Pediatría (AAP) recomendó el uso de leche de vaca a partir de los 6 meses de edad, a condición de aportar hierro y alimentos sólidos, es un tema en revisión por ser hiperproteica, deficitaria en hierro, hiperosmolar y ocasionar microhemorragias intestinales, además de no lograrse una correcta absorción del calcio. Parece aconsejable administrar fórmula adaptada de continuación hasta el año de edad.

BIBLIOGRAFÍA

1. Publicaciones dietéticas Alter. Evolución histórica de la alimentación del lactante con especial referencia a los últimos 25 años. M.^a Virginia Tejedor García, 1988.
2. *Comité sobre Nutrición Espgan III*. Acta Paediatr. Scand. 1982; supl. 302: 61-66.
3. MUÑOZ CALVO, M. T.; HIDALGO VICARIO, M. I.; RUBIO ROLDÁN, L. A.; CLEMENTE POLLÁN, J.: *Pediatría Extrahospitalaria. Manual de Diagnóstico y tratamiento* 1989. Sección de Pediatría Extrahospitalaria. Sociedad de Pediatría, Madrid-Castilla-La Mancha. Ediciones Díaz de Santos S.A.
4. *Comité sobre Nutrición Espgan II*. Acta Paediatr. Scand. 1981; supl. 287: 4.
5. HERNÁNDEZ RODRÍGUEZ, M.: *Alimentación Infantil*. Ediciones CEA. 1984. Madrid.
6. *Comité sobre Nutrición Infantil Espgan I*. Acta Paediatr. Scand. 1977; supl. 262: 17.
7. *American Academy of Pediatrics. Committee on Nutrition Fluoride Supplementation, revised dosage schedule*. Pediatrics 1979; 63: 150-2.