



Sábado 21 de octubre de 2006

Mesa redonda:
**“Actualización en patología
digestiva y nutrición”**

Moderador:

Carlos Valdivia Jiménez

Pediatra, CS de Torre del Mar, Málaga.

■ **Actualización en patología
del intestino delgado: enfermedad
celíaca y enfermedad inflamatoria
intestinal**

Juan Carlos Vitoria Cormenzana
y Elena Pérez Estévez

Pediatras, Sección de Gastroenterología
y Nutrición Infantil, Hospital de Cruces,
Universidad del País Vasco/EHU,
Baracaldo, Vizcaya.

■ **Alergia alimentaria:
nuevos alérgenos, viejos
y nuevos síndromes**

Roberto Pelta Fernández

Doctor en Medicina, Especialista
Senior de Alergología del Hospital General
Universitario Gregorio Marañón de Madrid.

Juan María Beitia Mazuecos

Médico Adjunto de Alergología del Hospital
Universitario de Guadalajara.

■ **Alimentos funcionales en pediatría**

Isidro Vitoria Miñana

Sección de Nutrición Infantil,
Hospital de Xàtiva, Valencia.

Textos disponibles en
www.aepap.org

¿Cómo citar este artículo?

Vitoria Miñana I. Alimentos funcionales en pediatría. En: AEPap ed. Curso de Actualización Pediatría 2006. Madrid: Exlibris Ediciones; 2006. p. 111-7.



Alimentos funcionales en pediatría

Isidro Vitoria Miñana

Sección de Nutrición Infantil, Hospital de Xàtiva, Valencia.

vitoria_isi@gva.es

RESUMEN

Los alimentos funcionales son aquellos en los que se ha demostrado de forma satisfactoria que poseen un efecto beneficioso sobre una o varias funciones específicas del organismo, más allá de los efectos nutricionales. Dichos alimentos deben demostrar sus efectos cuando se consumen en las cantidades habituales de la dieta. Los alimentos funcionales pueden ser alimentos naturales, alimentos a los que se les ha agregado o eliminado un componente por medio de la tecnología alimentaria, alimentos en los que la naturaleza o la biodisponibilidad de uno o más componentes ha sido modificada o cualquier combinación de las posibilidades anteriores. Los alimentos funcionales no son los alimentos enriquecidos ni los suplementos dietéticos.

Los alimentos funcionales que se están investigando en Europa se relacionan sobre todo con alguna de estas áreas: a) crecimiento, desarrollo y metabolismo de sustratos; b) sistema cardiovascular y cáncer; c) fisiología y función gastrointestinal, y d) comportamiento y funciones psicológicas. De todos los alimentos funcionales, en la infancia los que mayor interés científico tienen ahora mismo son los probióticos, los prebióticos y los alimentos ricos en ácidos grasos poliinsaturados tipo omega 3.

Para que los consumidores confíen en los criterios científicos utilizados para documentar sus efectos beneficiosos, es necesario que haya un marco regulador que tenga en cuenta alegaciones sanitarias y que exija el empleo de marcadores biológicos viables y validados en la investigación científica de los efectos beneficiosos.

INTRODUCCIÓN

Desde la antigüedad se ha relacionado la salud con la alimentación y se han empleado alimentos con una finalidad algo más que nutritiva. Con el empleo de los fármacos, sin embargo, esta faceta de los alimentos perdió su importancia.

En el siglo XX y hasta los años setenta el objetivo principal de la nutrición en los países desarrollados era la lucha contra el hambre y la erradicación de enfermedades carenciales. Se trataba de encontrar una "nutrición suficiente o adecuada". En los años ochenta del siglo pasado el esfuerzo se dirigía hacia los aspectos higienicosanitarios de los alimentos. En los años noventa se pretendía evitar alimentos por motivos de salud (grasas saturadas, sal...). En el momento actual el enfoque con los alimentos es más positivo, se trata de incluir alimentos con más influencia positiva preventiva sobre la salud, sean nutrientes o no, de modo que parece que se pretende lograr una "nutrición óptima". El reto del futuro parece ser el de una "nutrición a la carta" diseñando a medida el tipo de alimentación según los factores genéticos que se tengan¹.

Así pues, hay una tendencia a encontrar alimentos que tengan una función específica para la salud y es así como nace el término de alimento funcional, probablemente acuñado en Japón hacia 1980 y que el resto de países desarrollados ha ido tratando de investigar².

CONCEPTO DE ALIMENTO FUNCIONAL

El concepto de alimento funcional (AF) que mayor aceptación tiene es el emitido por el Consenso Europeo de 1999³:

"Un alimento puede ser considerado como funcional si se ha demostrado de forma satisfactoria que posee un efecto beneficioso sobre una o varias funciones específicas del organismo, más allá de los efectos nutricionales habituales, siendo esto relevante para la mejora de la salud y el bienestar y/o la reducción del riesgo de enfermar. Un AF debe seguir siendo un alimento y debe

demostrar sus efectos cuando se consume en las cantidades habituales de la dieta; no es un comprimido o una cápsula, sino una parte del patrón de alimentación normal. Además, un AF puede serlo para toda la población o sólo para un grupo de riesgo". Según el ILSI-Europe (Internacional Life Science Institute)², un AF puede ser:

- Un alimento natural.
- Un alimento al que se le ha agregado o eliminado un componente por medio de la tecnología alimentaria.
- Un alimento en el que la naturaleza o la biodisponibilidad de uno o más componentes ha sido modificada.
- Cualquier combinación de las posibilidades anteriores.

A diferencia de estos criterios, en EE. UU. para considerar un alimento como AF debe haber sido "modificado", condicionante que no exige la Unión Europea.

DELIMITACIÓN DE CONCEPTO DE AF

Con la finalidad de clarificar los límites del concepto de AF, deben tenerse en cuenta las siguientes ideas^{4,5}:

I. Términos empleados no sinónimos de AF

Los siguientes términos no son equivalentes al de los AF y, sin embargo, por la presión de la misma industria alimentaria pueden prestarse a su confusión:

- Nutracéuticos. Son compuestos químicos constituyentes naturales de los alimentos, como las vitaminas C o E.
- Farmalimentos.
- Alimentos de diseño.
- Alicamentos.

Las causas de la aparición de estos vocablos hay que buscarlos en los intereses comerciales (estrategias de *marketing*) y en la abundancia de recursos en la web, pseudocientíficos y de calidad no contrastada.

2. Alimento enriquecido y AF

Los alimentos enriquecidos (sal yodada, sal fluorada...) pretenden aportar un nutriente deficitario a la población, no mejoran la salud con una acción realizada más allá del efecto puramente nutricional, por lo que no se pueden considerar AF.

3. Suplemento dietético o complemento alimenticio

Tampoco se consideran AF, pues no son alimentos que se consuman en las cantidades habituales. Son productos comercializados en calidad de alimentos que contienen fuentes concentradas de nutrientes y comercializados en forma dosificable (sobres, pastillas...).

AF DE INTERÉS EN LA INFANCIA

Actualmente es escasa la evidencia científica, avalada por estudios rigurosos y válidos en niños⁶. Los AF que han demostrado claramente poseer acciones funcionales y que tengan utilidad en la infancia son pocos: los probióticos^{7,8} (lácteos fermentados por lactobacilos y bifidobacterias) y prebióticos, los alimentos ricos en ácidos grasos poliinsaturados tipo omega 3 y los alimentos de elevado contenido en fibra. Los efectos beneficiosos de otros AF son, por el momento, especulativos. No obstante, el futuro es prometedor en cuanto a las propiedades de ciertos grupos de AF, como el de los simbióticos o los alimentos enriquecidos con fitosteroles.

De los distintos AF, como ejemplo, se hará un breve resumen de aquellos que contienen prebióticos o probióticos.

PROBIÓTICOS

En este grupo se incluyen los microorganismos vivos (bacterias o levaduras) que ejercen un efecto positivo sobre la salud. Se utilizan en alimentos tales como el yo-

gur (obtenido de la fermentación de la leche por *L. bulgaricus* y *Str. Thermophilus*), otros derivados lácteos fermentados o incluso productos cárnicos fermentados. Los microorganismos más utilizados son bacterias acidolácticas (*Lactobacillus*, *Streptococcus* y *Bifidobacterium*).

Los mecanismos por los que ejercen sus acciones beneficiosas no siempre son bien conocidas y se postulan como más relevantes las siguientes^{9,10,11}:

- Mayor equilibrio de la microbiota cólica y prevención de la diarrea por rotavirus en el lactante (*L. caseii* y *B. bifidum*).
- Competencia con microorganismos patógenos por sus receptores y lugares de unión (*B. bifidus*).
- Producción de citoquinas (*L. acidophilus* y *B. bifidum*).
- Aumento de respuesta de la IgA secretora (*L. caseii*).

Sin embargo, hay gran variabilidad en el tipo de cepas estudiadas así como de las acciones de cada cepa.

Actualmente hay un gran interés en demostrar una relación entre los probióticos y las siguientes acciones^{12,13,14,15}:

- La prevención y el tratamiento del eccema atópico.
- El tratamiento de la enfermedad inflamatoria intestinal.
- La prevención de alergia alimentaria.

PREBIÓTICOS

Son sustancias no digeribles por el ser humano y que, formando parte de los alimentos, pueden aportarle beneficios por estimulación selectiva del crecimiento y/o actividad de un grupo de bacterias intestinales.

La inulina y los oligofruetosacáridos (OFS) proceden a nivel industrial de la achicoria pero también están presen-

tes en el trigo, la cebolla, los plátanos, el ajo y los puerros. Los OFS desempeñan un papel en el desarrollo de la flora bacteriana intestinal. Su fermentación en el colon produce ácidos grasos de cadena corta tales como el acético, el propiónico y el butírico, que son una fuente de energía para el colonocito; mejoran la biodisponibilidad de calcio, magnesio, zinc y hierro (efectos totalmente opuestos a los que se le atribuían a la fibra hace unos años).

El aspecto más interesante en pediatría es ahora mismo el hecho de si se debe o no suplementar la fórmula infantil o la alimentación complementaria con prebióticos, fundamentalmente oligosacáridos, tratando de buscar un efecto bifidogénico y las ventajas implicadas de una flora semejante a la de un niño lactado al pecho. El efecto bifidogénico de la oligofructosa, de una inulina de cadena larga y de una mezcla de galactooligosacáridos en recién nacidos a término y pretérminos se ha demostrado con efecto dependiente de la dosis durante el tiempo de su administración pero no hay evidencia publicada de otros beneficios clínicos. Aunque la administración de oligosacáridos tenga este potencial para aumentar el número total de bifidobacterias en las heces, puede también ablandarlas, y aunque no hay efectos adversos publicados, se recomiendan evaluaciones adicionales en forma de ensayos clínicos que comparen la frecuencia de enfermedades contagiosas en niños con fórmula suplementada, respecto a los alimentados con las tradicionales.

En conclusión, actualmente no hay una recomendación general sobre el uso profiláctico de suplementos de oligosacáridos en la infancia ni como medida terapéutica. Es difícil imitar la complejidad de la fisiología humana y la diversidad extraordinaria de los oligosacáridos de la leche materna.

ALIMENTOS FUNCIONALES DISPONIBLES EN EL MERCADO

La lista de AF presentes hoy en los supermercados e hipermercados es extraordinaria, pues hay tanto alimentos no modificados (pescado azul, legumbres, ajo, arándanos, soja, hinojo...) como los procesados industrialmente⁶. La transformación de un alimento en "funcional"

puede realizarse eliminando algún componente nocivo (alérgeno, grasa saturada), fortificándolo con sustancias beneficiosas (pan con fibra), mediante la adición de un elemento no presente de forma habitual en éste (aceite con antioxidantes), la sustitución de un compuesto perjudicial por otro deseable (grasas por inulina, leche desnatada con ácidos grasos omega 3) o a nivel de optimización de la biodisponibilidad/estabilidad. Sobre estos AF modificados industrialmente recae toda la atención del público y los notables esfuerzos de los expertos en *marketing*.

Tanto la Unión Europea como la legislación de la mayoría de los países prohíbe la publicidad engañosa o los reclamos publicitarios avalados en las propiedades de protección de la salud atribuibles al producto en concreto. No obstante, las lagunas legales son evidentes. Basta con reparar en la serie (creciente) de términos pseudocientíficos del tipo "bio", "orgánico", "ecológico", "lipoactivo", etc., que califican los alimentos en los reclamos publicitarios.

Ejemplos de alimentos supuestamente funcionales que se venden en España y dirigidos a la infancia son:

- Lácteos: leche (con fibra, con ácidos grasos omega 3...), yogures y otros.
- Fórmulas infantiles y postres lácteos (con bifidobacterias, ácido linoleico, esfingolípidos...).
- Margarinas (con ácidos grasos poliinsaturados y monoinsaturados).
- Galletas, cereales, panes (ricos en fibra, ácidos grasos monoinsaturados...).
- Zumos u otras bebidas "energéticas".

Pero en los próximos años asistiremos a más alimentos:

- Huevos y flanes enriquecidos en ácidos grasos omega 3.
- Patés y embutidos (con fibra, bajos en grasa, ricos en ácidos grasos omega 3), etc.

Para que los AF puedan aportar todos los beneficios posibles para la salud pública, los consumidores deben confiar en los criterios científicos utilizados para documentar sus efectos beneficiosos. En este sentido, es necesario que haya un marco regulador que proteja al consumidor de atribuciones falsas o confusas, muchas veces ante la presión de la misma promoción de la industria.

La legislación sobre AF es muy compleja y comprende leyes fundamentales de seguridad alimentaria y de protección del consumidor. Sin embargo, el mayor interés está relacionado con las alegaciones (*claims*). Según el *Codex Alimentarius*, se entiende por alegación "... toda mención que afirme, sugiera o implique que un alimento posee características particulares relacionadas con su origen, propiedades nutritivas, naturaleza, producción, transformación, composición o cualquier otra cualidad". En la Unión Europea, la propuesta de reglamento comunitario, presentado por la Comisión Europea en el año 2003 –2003/0165(COD)– propone dos tipos de alegaciones sanitarias: tipo A (promotoras de una mejora de función) y tipo B (reducción del riesgo de contraer enfermedades) que pretenden proteger adecuadamente los derechos fundamentales del consumidor y otorgar seguridad jurídica a las empresas alimentarias sobre las alegaciones a utilizar en el etiquetado, presentación y publicidad de los productos

LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN SOBRE ALIMENTOS FUNCIONALES EN EUROPA

En el 6º Programa Marco de Investigación en la Unión Europea actualmente vigente (2002-2006) se han propuesto las siguientes áreas en relación con los alimentos funcionales:

I. Crecimiento, desarrollo y metabolismo de sustratos

a) Desarrollo neuronal y cognitivo

Estudia tanto las adaptaciones maternas que se producen durante el embarazo y la lactancia como las necesidades nutricionales del niño durante el desarrollo fetal, la etapa de lactante y el resto de la infancia.

Junto con los ácidos grasos poliinsaturados n-3 y n-6, los nutrientes de riesgo para la mujer gestante y lactante como son el hierro, calcio, el zinc, el yodo, el folato y las vitaminas D y C.

b) Sobrepeso y obesidad

Actualmente hay interés en el estudio de los factores que influyen en el control de la oxidación de los macronutrientes, la regulación de la termogénesis, el control de la sensibilidad a la insulina y el control de los triglicéridos plasmáticos. Para ello, se investigan los alimentos de bajo índice glucémico, con porcentaje de fibra elevado y bajo contenido en ácidos grasos saturados. Son también de interés los aspectos de control del apetito y de la saciedad. De hecho, los alimentos enriquecidos en fibra permiten aumentar la sensación de saciedad, ya que retrasan la velocidad de vaciado del estómago, lo que es interesante en las dietas hipocalóricas.

c) Crecimiento y mineralización ósea

Los AF con calcio están adquiriendo gran importancia. Probablemente en un futuro los alimentos incluyan potenciadores de la absorción de calcio como algunas proteínas séricas.

2. Sistema cardiovascular y cáncer

La arteriosclerosis, las enfermedades cardiovasculares y el cáncer son las principales causas de muerte en los países desarrollados. Por ello, no es de extrañar que haya un desmesurado interés en encontrar AF que puedan prevenirlas.

a) AF frente a reacciones oxidativas

Los radicales libres están implicados en los procesos de daño celular relacionados con el cáncer y la aterosclerosis. Los antioxidantes consumidos en la dieta modulan las acciones de estos radicales libres, de modo que favorecerían la regeneración celular. Entre los antioxidantes, los más importantes son los betacarotenos, la vitamina E y la vitamina C. Ciertos minerales como el

zinc, el selenio o el cobre también se consideran antioxidantes por ser cofactores enzimáticos de enzimas oxidantes.

b) AF y metabolismo lipídico

Para lograr una disminución de las cifras de colesterol plasmático se estudian los alimentos con contenido reducido en ácidos grasos saturados y en ácidos grasos trans, así como alimentos ricos en ácidos grasos omega-3, ácido linoleico y antioxidantes.

c) AF e hipertensión

Los pacientes hipertensos tienen bajas concentraciones de varios ácidos grasos poliinsaturados de cadena larga. La administración de ácidos grasos omega-3 muestra una acción similar a las estatinas, inhibiendo la actividad de la ciclooxigenasa, suprimiendo la síntesis de citoquinas y activando el sistema nervioso parasimpático.

3. AF: fisiología y función gastrointestinal

La regulación de la función intestinal es uno de los aspectos más estudiados en relación con la composición de la microbiota intestinal. Los probióticos y los prebióticos, que comentamos anteriormente, pertenecen a este grupo.

4. Comportamiento y funciones psicológicas

- a) AF y saciedad
- b) AF y relación con la salud mental
- c) AF y rendimiento cognitivo

EL PROBLEMA DE LOS MARCADORES BIOLÓGICOS¹⁷

Para que en una investigación sobre AF se pueda concluir que mejoran la salud, debe haber una serie de marcadores o indicadores que pongan de manifiesto

estas mejoras y que deben cumplir una serie de requisitos:

- Han de ser viables (es decir, deben poder ser medidos de manera fácil y accesible), reproducibles, válidos, sensibles y específicos, relacionados con el fenómeno implicado en el proceso biológico estudiado.
- Deben ser validados de forma rigurosa, internamente, para establecer su sensibilidad y su especificidad.
- Tienen que ser aceptados en el medio científico como válidos en relación con el riesgo de la enfermedad.

Los marcadores pueden ser de varios tipos:

- Marcadores de exposición. Son aquellos que evalúan la exposición al componente alimentario estudiado mediante análisis de suero, orina u otros tejidos del organismo
- Marcadores de funciones diana y respuesta biológica, como el cambio en el suero u otro fluido de las concentraciones de metabolitos, proteínas y enzimas.
- Marcadores de puntos finales de una fase intermedia del proceso de mejora del estado de salud. Son marcadores que indican un proceso biológico relacionado directamente con el resultado final.

EL FUTURO DE LOS ALIMENTOS FUNCIONALES

Los AF se han convertido en la base económica de muchas empresas, sobre todo del sector de bebidas, cereales y lácteos, que impulsan una publicidad a veces engañosa que deberá ser acotada por una legislación más acorde con la realidad de los AF. Pero para conseguir que la legislación limite las acciones no probadas,

deben hacerse alegaciones basadas en la investigación. Así pues, la base del prometedor campo de los AF es la investigación científica que debe impulsar la búsqueda

de marcadores biológicos validados y adecuados junto con el estudio de las funciones de estos alimentos a nivel experimental y epidemiológico.

Bibliografía

1. Marcos Sánchez A, González Gross M, Gómez Martínez S, Nova Rebato E, Ramos Mosquera E. Alimentos funcionales. En: Gil Hernández A, editor. Tratado de Nutrición. Tomo II. Barcelona: Ars Medica; 2005. p. 543-70.
2. Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología. Alimentos funcionales. Madrid: Ed. Rumagraf; 2005.
3. Diplock AT, Aggett PJ, Ashwell M, Bornet F, Fern EB, Roberfroid M. Scientific concepts of functional foods in Europe: consensus document. *Br J Nutr*. 1999; 81 (Suppl 1): S1- 27.
4. Weststrate JA, Van Poppel G, Verschuren M. Functional foods, trends and future. *Br J Nutr*. 2002;88 (Suppl 2):S233-5.
5. Verschuren PM. Foods: scientific and global perspectives. *Br J Nutr*. 2002;88 (Suppl 2): S125-30.
6. Aggett PJ. Functional effects of food: what do we know in children? *Br J Nutr*. 2004;92 (Suppl 2):S223-6.
7. Roberfroid MB. Prebiotics and probiotics: are they functional foods? *Am J Clin Nutr*. 2000;71 (Suppl 6): S1682-7.
8. Sanders ME. Summary of conclusions from a consensus panel of experts on health attributes of lactic cultures: significance to fluid milk products containing cultures. *J Dairy Sci*. 1993; 76:1819-28.
9. Guerin-Danan C, Meslin JC, Chambard A, Charpilienne A, Relano P, Bouley C, et al. Food supplementation with milk fermented by *Lactobacillus casei* DN-114 001 protects suckling rats from rotavirus-associated diarrhea. *J Nutr*. 2001;131:111-7.
10. Mountzouris KC, McCartney AL, Gibson GR. Intestinal microflora of human infants and current trends for its nutritional modulation. *Br J Nutr*. 2002;87:405-20.
11. Vanderhoof JA, Whitney DB, Antonson DL, Hanner TL, Lupo JV, Young RJ. *Lactobacillus GG* in the prevention of antibiotic-associated diarrhea in children. *J Pediatr*. 1999;135:564-8.
12. Niers LE, Rijkers G, Knol EF, Meijer Y, Hoekstra MO. Probiotics for prevention of atopic disease? *Lancet*. 2003;362:496.
13. Bousvaros A, Guandalini S, Baldassano RN, Botelho C, Evans J, Ferry GD. A randomized, double-blind trial of *Lactobacillus GG* versus placebo in addition to standard maintenance therapy for children with Crohn's disease. *Inflamm Bowel Dis*. 2005;11:833-9.
14. Vanderhoof JA, Young RJ. Role of probiotics in the management of patients with food allergy. *Ann Allergy Asthma Immunol*. 2003;90(Suppl 3):S99-103.
15. Isolauri E, Arvola T, Sutas Y, Moilanen E, Salminen S. Probiotics in the management of atopic eczema. *Clin Exp Allergy*. 2000; 30:1604-10.
16. Silveira MB, Monereo S, Molina B. Alimentos funcionales y nutrición óptima. ¿Cerca o lejos? *Rev Esp Sal Pub*. 2003;77:317-31.
17. Roberfroid M. Global view on functional foods: European perspectives. *Br J Nutr*. 2002;88 (Suppl 2):S133-8.