

Importancia de la fibra dietética para la nutrición humana

Jorge Luis Cabrera Llano¹ y Mercedes Cárdenas Ferrer²

RESUMEN

La inclusión de la fibra dietética en la dieta diaria de los seres humanos parece desempeñar una importante función para la prevención y el tratamiento de algunas enfermedades crónicas. Esta revisión tiene como objetivo brindar una actualización sobre los avances recientes publicados acerca de la utilidad de la fibra dietética en la salud y contra las enfermedades. Entre los beneficios que aporta un ingreso adecuado de fibra dietética, se encuentran la disminución de la presión arterial, la reducción del riesgo de cáncer colorrectal, el efecto hipocolesterolemizante, menor riesgo de enfermedad cardiovascular y un mejor control de la diabetes mellitus II. Aunque se postulan diferentes mecanismos por los cuales reporta los beneficios, aún no hay resultados concluyentes, pero sí está establecido que el aumento en el ingreso dietético de cereales, leguminosas, frutas y vegetales, favorece la preservación de la salud y el control de algunas enfermedades crónicas.

Palabras clave: Fibra dietética, hipertensión arterial, enfermedad cardiovascular, cáncer, diabetes mellitus.

La fibra dietética (FD) se define como una sustancia de origen vegetal que no puede ser digerida por las enzimas del tracto digestivo humano. Son polisacáridos estructurales de las plantas, que incluyen la celulosa, la hemicelulosa, los betaglucanos, las pectinas, los mucílagos, las gomas y la lignina, este último no tiene estructura de polisacárido porque son polímeros de fenilpropano. Las diferencias estructurales de cada uno de ellos determinan propiedades físico químicas diferentes, y como consecuencia, comportamientos fisiológicos diversos.^{1,2}

La interacción genoma-medio ambiente opera mediante la selección natural en la capacidad de adaptación del individuo. Si los cambios en el entorno permanecen por largo tiempo, la presión selectiva puede provocar transformaciones en el genoma que conducen a la aparición de enfermedades, con un aumento en la morbilidad y en la mortalidad.³ Por ejemplo, la existencia de patrones alimentarios incorrectos durante largos períodos, puede ocasionar un aumento en la incidencia de enfermedades crónicas, como la obesidad, las enfermedades cardiovasculares (ECV), la hipertensión arterial (HTA), la diabetes mellitus (DM), la hipercolesterolemia, la aterosclerosis, la osteoporosis y el cáncer. Un reflejo de esto lo encontramos en Cuba, pues desde 1960 hasta 1989 hubo un incremento en el consumo de alimentos energéticos ricos en grasas saturadas y carbohidratos refinados, pero pobres en el contenido de FD, lo cual se asoció a un incremento de las enfermedades crónicas y degenerativas.

Al iniciarse la década del 90, se produjo la caída del campo socialista y una severa reducción de los renglones exportables, que cambió de forma súbita la

calidad de la dieta, lo cual trajo como resultado un incremento de la HTA y de la DM. ⁴

Esta revisión tiene como objetivo hacer una actualización sobre los avances recientes de la utilidad de la fibra dietética para la prevención, tratamiento o ambos, de algunas enfermedades crónicas.

FIBRA DIETÉTICA E HIPERTENSIÓN ARTERIAL

En Cuba hay aproximadamente 2 millones de personas que padecen de HTA, lo cual representa una prevalencia del 18,6%. ⁵ Se ha planteado que una disminución de un 2% de la presión arterial promedio de una población conlleva a disminuir en un 6% la mortalidad por año por causa de accidentes cerebrovasculares, y en un 4% por enfermedades cardiovasculares. ⁶

En un metaanálisis de 24 ensayos clínicos realizados entre enero de 1966 y enero de 2003, se encontró que el aumento en el ingreso de FD provocó una disminución significativa de la presión sanguínea sistólica y diastólica, y se observó igualmente un efecto mayor en adultos mayores de 40 años y en hipertensos. ⁷

En un ensayo clínico en el cual se utilizó una dieta hipocalórica y avena como fuente de FD soluble durante 8 semanas, se observó una disminución de la presión sanguínea sistólica, pero no de la diastólica. ⁸ Este dato resulta de interés, pues en Cuba el 11% de los hipertensos padece de hipertensión sistólica. ⁶ Aunque la inclusión de la FD en la dieta parece ser favorable para la prevención y tratamiento de la HTA, no hay aún resultados concluyentes al respecto.

FIBRA DIETÉTICA Y CÁNCER COLORRECTAL

Los tipos de cáncer del tracto digestivo son las mayores causas de morbilidad y mortalidad por esta enfermedad en el mundo. De los 10 millones de nuevos casos de cáncer diagnosticados en el año 2000, aproximadamente 2,3 millones fueron de faringe, esófago, estómago y colorrectal. ⁹ En Cuba el 60% de todos los casos de cáncer en la población del adulto mayor corresponden a tumores de las vías digestivas, ¹⁰ situación que puede agravarse en los próximos años, debido a que la población de más de 60 años alcanzará el 16,9% en nuestro país. ¹¹

La mayoría de los ensayos clínicos indican que el consumo de alimentos ricos en fibra dietética tiene una relación inversa con el riesgo de padecer cáncer de colon. ¹²⁻¹⁴ En un estudio realizado a 519 978 individuos, *Brigham* y otros encontraron que el grupo cuyo ingreso medio de FD era de 31,9 g/día, tuvo un riesgo menor de desarrollar cáncer de colon, que el grupo con ingreso medio de 12,6 g/día. ¹⁵ Sin embargo, algunos ensayos clínicos no muestran efectos beneficiosos en la prevención, ni en el tratamiento, cuando se incrementa el consumo de FD. ^{16,17}

Entre los mecanismos responsables del efecto protector de la FD se postula el aumento del aporte de butirato para el metabolismo del colonocito, la disminución del pH en el colon, que lleva a un aumento de la biodisponibilidad de los minerales, así como la dilución de los ácidos biliares; sin embargo, no se ha probado que la FD provoque disminución de los niveles de amoniaco fecal, de los fenoles y de los nitrosocompuestos que dañan la mucosa del colon. Estos mecanismos y las diferentes propiedades fisicoquímicas de los distintos tipos de fibra, pueden explicar los resultados contradictorios en cuanto al aporte de efectos beneficiosos.^{1,13}

FIBRA DIETÉTICA, ATROSCLEROSIS Y ENFERMEDADES CARDIOVASCULARES

Los estudios epidemiológicos realizados durante varios años a grandes muestras de población sana exponen un efecto protector de la fibra dietética contenida en las frutas, los vegetales, los granos integrales y los cereales contra las ECV, tanto en incidencia como en mortalidad.¹⁸⁻²⁰ El efecto beneficioso se ha observado independientemente de la raza o la edad de los individuos estudiados.^{20,21} Algunos autores han postulado que el efecto beneficioso de la FD puede deberse a que provoca una disminución de la concentración sérica de la proteína C reactiva, que es un factor importante a considerar en la ECV.²²

Otro efecto beneficioso de la FD, principalmente la soluble, radica en su acción hipocolesterolemizante. En un estudio realizado por *Wu* y otros a 573 individuos de edades entre 40 y 60 años, que no presentan cardiopatías, se demostró que una dieta abundante en fibra soluble, especialmente la pectina, protege contra la progresión de la aterosclerosis.²³ La ingestión de una *carpeta dietética (dietary portfolio)* compuesta por fibra soluble, proteína de soya, y esteroides de plantas y almendras, provocó una disminución de la concentración del colesterol de LDL, tan eficiente, como la alcanzada en el grupo control al que se le suministró estatinas. Se ha planteado que el efecto hipocolesterolemizante de la FD se debió a un aumento en la captación y excreción de los ácidos biliares.²⁴

A pesar de los resultados que sustentan el efecto beneficioso de la FD sobre la concentración sérica del colesterol, hay resultados contradictorios. *Most* y otros, en una investigación en la que estudiaron el efecto de la FD contenida en el salvado de arroz, no observaron efecto hipocolesterolemizante, y adjudicaron los beneficios al aceite contenido en dicho alimento.²⁵ Por otra parte, *Jacobb* y *Gallear* argumentan que los beneficios de los granos integrales en las enfermedades cardiovasculares ateroscleróticas no se debe a la FD solamente, sino a un sinergismo de los constituyentes del grano.²⁶

FIBRA DIETÉTICA Y DIABETES MELLITUS

La DM representa un importante problema de salud en el mundo y su prevalencia va en ascenso. En Cuba es de 23,6 x 1 000 hab.²⁷

Hoy día se insiste en que el ingreso de una dieta con bajo índice glicémico a base de polisacáridos complejos contenidos en cereales, vegetales, leguminosas y frutas, con una adecuada preparación, y la práctica de ejercicio físico diario, son factores que impiden, en gran medida, la instauración de la DM.²⁸

Hay evidencias de que la FD soluble contribuye a disminuir la concentración sérica posprandial de glucosa y de insulina, tanto en los individuos sanos como en los que padecen de DM.²⁹ Entre los mecanismos propuestos para explicar el efecto beneficioso se encuentran: el aumento de la viscosidad del contenido de nutrientes en el intestino delgado, lo cual retarda la difusión de la glucosa hacia el borde ciliado de la mucosa intestinal; la unión de la glucosa a la FD y disminución de su disponibilidad para la absorción; y la inhibición de la acción de la amilasa sobre el almidón.³⁰

Todos los efectos anteriores provocan un retardo del vaciamiento gástrico que aumenta la saciedad en el individuo. *De Leeuw* y otros han demostrado en cerdos alimentados con FD fermentable, un efecto beneficioso sobre la saciedad a partir del estudio de cambios de postura, glicemia e insulinemia durante un período determinado.³¹ *Burton* y otros han adjudicado este efecto de la FD a cambios en los niveles de colecistoquinina en respuesta al aumento del ingreso de FD.²

Recientemente, *Venn* y *Mann*, en una amplia revisión realizada, han planteado el importante papel que tienen las leguminosas y los cereales en la prevención y tratamiento de la DM II. Entre los factores que contribuyen al efecto protector de estos alimentos se encuentra el aporte de FD, de magnesio y su bajo índice glicémico. También, el modo de preparación de los alimentos y la estructura del grano, constituyen factores a considerar.^{32,33} Aunque se conoce que la presencia de FD y de ácido fítico, presentes en los nutrientes de origen vegetal, interfieren con la absorción de minerales, se ha demostrado que la fibra soluble y fermentable favorece la absorción de magnesio.³⁴

Recientemente se ha prestado gran atención a una fracción de los carbohidratos presente en los alimentos, conocida como almidón resistente, que no es digerida en el intestino delgado, pero que fermenta en el intestino grueso y provoca un aumento de la producción de ácidos grasos de cadena corta, lo cual se ha asociado con una disminución de la concentración de ácidos grasos libres (AGL) en la circulación sanguínea. Ello constituye un factor de interés, porque el aumento de estos AGL disminuye la sensibilidad a la insulina, y por ello, interfiere la captación de la glucosa y la síntesis de glucógeno.³⁰ Los almidones resistentes tienen un alto contenido de amilasa, y durante la cocción generan una estructura cristalina más resistente a la digestión que las fracciones de amilopectina.¹⁴

CONCLUSIONES

Actualmente hay evidencias de que las diferentes fracciones presentes en la fibra dietética influyen de una manera positiva en la prevención y el tratamiento

de algunas enfermedades crónicas, como son, las ECV, la DM, el cáncer y la HTA entre las más estudiadas.

A pesar del cúmulo de investigaciones que demuestran el efecto beneficioso de la FD, aún no hay una conclusión definitiva. Ello se debe en parte a las propiedades físicoquímicas diferentes de las distintas fracciones de FD, al desconocimiento de los mecanismos por los cuales operan, así como a la existencia de un posible sinergismo entre diferentes constituyentes de los alimentos. Sin embargo, está bien establecido que una dieta abundante en cereales, leguminosas, vegetales y frutas, sumado a la práctica de ejercicios físicos, es favorable en la prevención y el tratamiento de la enfermedades crónicas analizadas en esta revisión.

SUMMARY

Importance of dietary fibre for human nutrition

The inclusion of dietary fiber in the daily diet of the human beings seems to play an important role for the prevention and treatment of some chronic diseases. The purpose of this review is to offer an updating on the publication of the latest advances related to the usefulness of the dietary fiber for health and against the diseases. The decrease of arterial hypertension, the reduction of the risk for colorectal cancer, the cholesterol lowering effect, the lower risk for cardiovascular disease, and the better control of type 2 diabetes mellitus, are among the benefits of an adequate intake of dietary fiber. Although there have been proposed different mechanisms through which the benefits are reported, there are no conclusive results yet, but it is established that the increase of cereals, legumes, fruit and vegetables in the diet favors the preservation of health and the control of some chronic diseases.

Key words: Dietary fiber, arterial hypertension, cardiovascular disease, cancer, diabetes mellitus.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Meyer PD. Nondigestible oligosaccharides as dietary fiber. *J AOAC Int.* 2004;87(3):718-26.
2. Burton-Freeman B. Dietary fiber and energy regulation. *J Nutr.* 2000; 130:272S-5.
3. Cordain L, Eaton SB, Sebastian A, Mann N, Lindeberg S, Watkins BA, et al. Origins and evolution of the western diet: health implications for the 21 st century. *Am J Cli Nutr.* 2005; 81:341-54.
4. Rodríguez Ojea-Menéndez A. La transición nutricional y las enfermedades cardiovasculares en la década de los noventa. *Acta Méd.* 2001; 11(1):26-37.
5. Contin MG, Borges Soria J, Batista Moliner R, Feal Cañizares P. El control de la hipertensión arterial puede incrementar la esperanza de vida. Verificación de una hipótesis. *Rev Cubana Med.* 2001;40(2):103-8.

6. Pérez Caballero MD, Cordiés Jackson L, Vázquez Vigoa A. Epidemiology of hypertension in Cuba. *Med Review*. [Seriada en línea]. 2000;2(2):[aprox. 10 pantallas]. Disponible en: <http://www.medicc.org/Medice%20Review/II/Herat/htm1/epidemiology.htm1>. Consultado Dic 12, 2005.
7. Streppel MT, Arends LR, Van' t Veer P, Grobbee DE, Goleijnse JM. Dietary fiber and blood pressure: a meta analysis of randomized placebo-controlled trials. *Arch Intern Med*. 2005;Jan 24;165(2):150-6.
8. Saltzman E, Das SK, Lichtenstein AH, Dallal GE, Corrales A, Schaefer EJ, et al. An oat-containing hypocaloric diet reduces systolic blood pressure and improves lipid profile beyond effects of weight loss in men and women. *J Nutr*. 2001;131:1465-70.
9. Johnson IT. New approaches to the role of diet in the prevention of cancers of the alimentary tract. *Mutat Res*. 2004;Jul 13;551(1-2):9-28.
10. Soriano García JL, Galán Álvarez Y, Luaces Álvarez P, Martín García A, Arebota Suárez JA, et al. Incidencia en Cuba del cáncer en la tercera edad. *Rev Cubana Oncol*. 1998;14(2):121-8.
11. Martínez Almanza L, Menéndez Jiménez J, Cáceres Manso E, Baly B, Vega García E, Prieto Ramos O. Las personas de edad en Cuba. Principales tendencias demográficas y mobimortalidad. *Resumed*. 1999;12(2):77-90.
12. Martínez ME. Primary prevention of colorectal cancer: lifestyle, nutrition, exercise. *Recent Results Cancer Res*. 2005;166:177-211.
13. Kendal CW, Emam A, Augustin LS, Jenkins DJ. Resistant starches and health. *J AOAC Int*. 2004;87(3):769-74.
14. Champ MM. Physiological aspects of resistant starch and in vivo measurements. *J AOAC Int*. 2004;87(3):749-55.
15. Brigham SA, Day NE, Luben R, Ferrari P, Simani N, Norat T, et al. European prospective investigation into cancer and nutrition dietary fiber in food and protection against colorectal cancer in the European prospective investigation into cancer and nutrition (EPIC): an observational study. *Lancet*. 2003; 361:1496-501.
16. Alberts DE, Martínez ME, Roe DJ, Guillen-Rodríguez JM, Marshal JR, Van Leeuwen JB. Lack of effect of a high fiber cereal supplement of the recurrent of colorectal adenomas. *N Eng J Med*. 2000;342:1156-62.
17. Bonithon-Kopp C, Kronborg O, Glacosa A, Rath U, Faivre J. Calcium and fiber supplementation in prevention of colorectal adenoma recurrent: a randomized intervention trial. European cancer prevention organization study group. *Lancet*. 2000; 356:1300-6.
18. Liu S, Manson JE, Stampfer MJ, Rimm EB, Hu FB, Rimm EB et al. Whole grain consumption and risk of ischemic stroke in women. *JAMA*. 2000; 284:1534-40.
19. Rimm EB, Ascherio A, Giovannucci E, Spiegelman D, Stampfer MJ, Willet WC. Vegetable, fruit and cereal fiber intake and risk of coronary heart disease among men. *JAMA*. 1996; Feb 14;275(6):447-51.
20. Steffen LM, Jacobs DR, Stevens J, Shahar E, Carithers T, Folsom AR. Associations of whole grain, refined grain and fruit and vegetable consumption with risks of all cause mortality and incident coronary artery disease and ischemic stroke: the atherosclerosis risk in communities (ARIC study). *Am J Clin Nutr*. 2003; 78:383-90.

21. Mozaffarian D, Kumanyika SK, Lemaitre RN, Olson JL, Burke GL, Siscovick DS. Cereal, fruit and vegetable fiber intake and the risk of cardiovascular disease in elderly individuals. *JAMA*. 2003; 289:1659-66.
22. Ajani UA, Ford ES, Mokdad AH. Dietary fiber and C-reactive protein: findings from national health and Nutrition examination survey data. *J Nutr*. 2004;134:1181-85.
23. Wu H, Dwyer KM, Fan Z, Shircore A, Fan J, Dwyer JH. Dietary fiber and progression of atherosclerosis: The Los Angeles atherosclerosis study. *Am J Clin Nutr*. 2003;Dec;78:1085-91.
24. Jenkins DJA, Dendall CWC, Marchie A, Faulkner DA, Wong JMW de Spiza R, et al. Direct comparison of a dietary portfolio of cholesterol-lowering foods with a statin in hypercholesterolemic participants. *Am J Clin Nutr*. 2005; 81:380-7.
25. Most MM, Tulley R, Morales S, Lefevre M. Rice bran oil, not fiber, lowers cholesterol in humans. *Am J Clin Nutr*. 2005; 81:64-8.
26. Jacobs DR, Gallaher DD. Whole grain intake and cardiovascular disease: Review *Curr Atheroscler Rep*. 2004. Nov;6(6):415-23.
27. Socarrás Suárez MM, Bolef Astoriza M, Licea Pérez M. Diabetes mellitus: tratamiento dietético. *Rev Cubana Invest Biomed*. 2002;21(2):102-8
28. Bresalski HK. Diabetes preventive components in the mediterranean diet. *Eur J Met*. 2004;Mar;(43 Suppl) 1:26-30.
29. Lu ZX, walker KZ, Muir JG, Mascara T, O'Dea K. Arabinoxylan fiber a byproduct of wheat flour processing reduces the postprandial glucose response in normoglycemic subjects. *Am J Clin Nutr*. 2000; 71:1123-8.
30. Higgins JA. Resistant starch metabolic effects and potential health benefits. *J AOAC Int*. 2004;87(3):761-8.
31. De Leeuw JA, Jongbloed AW, Verstegen MWA. Dietary fiber stabilizes blood glucose and insulin levels and reduces Physical activity in sows. *J Nutr*. 2004;134:1481-6.
32. Venn BJ, Mann JI. Cereal grains, legumes and diabetes. *Eur J of Clin Nutr*. 2004;58:1443-61.
33. Mckeown NM. Whole grain intake and insulin sensitivity: evidence from observational studies. *Nutr Rev*. 2004;Jul;62(7 Pt1):286-91.
34. Coudray C, Demigné C, Rayssiguier Y. Effects of dietary fiber on magnesium absorption in animals and humans. *J Nutr*. 2003;133:1-4.

Recibido: 10 de Julio de 2006. Aprobado: 10 de septiembre de 2006.
Dr. *Jorge Luis Cabrera Llano*. Carretera del Acueducto y Circunvalación, Santa Clara, Villa Clara, Cuba. E mail: JI_Cabr@yahoo.es

¹ Máster en Bioquímica. Profesor Auxiliar del Departamento de Bioquímica del Instituto Superior de Ciencias Médicas de Villa Clara.

² Licenciada en Filosofía. Profesora Asistente de la Sede Universitaria de la Universidad Central de Villa Clara.